



新
建
筑

NEW ARCHITECTURE

ISSN 1000-3959
CN 42-1155/TU

2020
03

NO.190

<http://www.newarch.cn>



2019年度
建筑与文化学术成果奖
(A+C Award) 论文选登
Selected Papers of the 2019 A+C Award
for Academic Achievements

RECOMMENDATION	1
COLUMN: SELECTED PAPERS OF THE 2019 A+C AWARD FOR ACADEMIC ACHIEVEMENTS	
Introduction to the Column	
4	LI Xiaofeng
5	LENG Jie et al
12	CHEN Ru et al
18	ZHANG Wei et al
24	WANG Ying et al
30	CHEN Zhihong et al
36	ZHAO Yamin et al
41	ZHANG Cheng
46	CHEN Xiaohan et al
51	ZHANG Yanlai et al
DESIGN RESEARCH	
Design Patterns of Ecological Building Based on System Theory in the Background of Digital Technology	
55	WANG Yuetao et al
Research on the Architectural Reverse Design Method of Curved Surface Based on the Information-physical Interaction	
60	HAN Dongchen et al
Architectural Space Cognitive Iteration: Space Cognition, Design and Expression in VR	
65	PAN Yin et al
Research on Parametric Design Method of Changeable Building Skin Based on Ladybug Tools	
70	SHI Feng et al
Research on Architectural Creation Method Based on Geometric Folding Algorithm	
76	CHEN Yuting et al
An Analysis of the "New Southern Fujian" Style Architectural Creation Based on Fractal Theory	
81	LI Lixin et al
ARCHITECTURAL WORKS	
The Campus Complex in Accordance with Local Conditions:	
86	JIANG Hui
The Architectural Design of Leshan Road Primary School, Hexi New District, Nanjing	
90	YANG Yongen
The Experience of Riverside Passage: An Era's Transformation by the Huangpu River	
OBSERVATION AND STUDY	
Examining the Complexity in the Professional Consciousness and Trajectories of Contemporary Chinese Architects	
96	HAN Jiawen
A Dynamic Analysis of the Research on the Relationship between Urban Space and Transit through Literature Keywords	
100	CHU Dongzhu et al
A Case Study of Programming and Evaluation on Built Environment in the Context of Architect Responsibility	
107	JIA Yuan et al
The Origin and Evolution of Chinese Sports Architecture Research Based on CiteSpace	
112	GUO Qi et al
Research on the Differentiation Characteristics and Laws of the Forms of Rural Residential Houses in the North Coastal Villages	
118	YU Canning et al
ARCHITECTURAL HISTORY AND THEORY	
The Inspiration from the "Volume Zero": An Interpretation of Louis Kahn's Trenton Bath House	
124	TONG Qiaohui et al
The Fluidity of Spatial Perception: An Architectural Review on Einstein's Tomb and Cenotaph for Newton	
131	HENG Hanxiao et al
Philosophical Paradigms in the Planning and Design Research and Their Applications	
136	ZHAI Yujia et al
ARCHITECTUREAL EDUCATION	
The Application of Innovative Landscape Representation in Landscape Architecture Design Teaching:	
140	ZHANG Ruishu et al
A Case Study on the Mapping Teaching Practice of Landscape Architecture Program in Soochow University	
PANORAMA	
An Analysis on Beijing Xizhimen Railway Station of JingZhang Railway	
145	LIU Fuying et al
An Analysis of the Construction Mode of Small Town Living Room from the Perspective of Sharing:	
150	CHEN Xiao et al
A Case Study of Luojiazhuang in Hangzhou	
NEW OBSERVATION	
Numerals	
156	
Voices	
157	
Riverside Passage (Photo by TIAN Fangfang) Cov. I	

2020.3 目次

1 本期推介

专栏：2019年度建筑与文化学术成果奖（A+C Award）论文选登

李晓峰	4	专栏导读
冷婕 陈科	5	四川明早、中期（洪武—弘治年间）木构斗拱营造中的官方影响
陈茹 李晓峰 黄燊	12	传统聚落现象的逻辑结构探析
张卫 胡根根	18	汉水上游古城镇防御体系变迁及空间特征研究——以川陕战区汉中古城为例
王莹 李晓峰	24	湘赣地区民间书院祭祀仪式与空间场景研究
陈志宏 涂小锵 康斯明	30	马来西亚槟城福建五大姓华侨家族聚落空间研究
赵亚敏 顾侯轩 孔宇航	36	日本传统屋顶的当代传承与再创造
张骋	41	关于阿德里安·福蒂及其写作的一些思考
陈笑寒 董一平 保罗·斯克里瓦诺	46	1950年代初期《人民日报》中建筑话题试析——以“先设计后施工”话题为例
张燕来 郭涵	51	虚拟与现实——科幻电影影像中的建筑呈现

设计研究

王月涛 仲美玲 郑斐	55	数字技术背景下基于系统理论的生态建筑设计模式
韩冬辰 张弘 崔巍文	60	基于信息物理交互的曲面形态建筑方案逆向设计方法研究
潘崟 颜勤 宋晓宇	65	建筑空间认知迭代——VR空间认知、设计、表达
石峰 周晓琳	70	基于Ladybug Tools的可变建筑表皮参数化设计方法研究
陈玉婷 梅洪元	76	基于几何折叠算法的建筑创作方法研究
李立新 张思文	81	基于分形理论的“新闽南”建筑创作解析

新作视窗

蒋晖	86	因地制宜的校园综合体——南京河西新城乐山路小学建筑设计
杨雍恩	90	边园之旅：黄浦江畔的时代转变

考察与研究

韩佳纹	96	当代中国建筑师职业意识和轨迹的复杂性解析
褚冬竹 陈熙 罗丹娜	100	国内外城市空间与交通关联研究动态分析——以文献关键词切入
贾园 庄惟敏	107	建筑师负责制背景下的前策划后评估——以北京科技大学综合体育馆为例
郭旗 梅洪元 陆诗亮 谷梦	112	基于CiteSpace的中国体育建筑研究溯源及流变
于璨宁 李世芬	118	北方滨海乡村住宅形制分异特点及规律研究

建筑历史与理论

童乔慧 胡朝乔 唐莉	124	“零卷”的启示——对路易斯·康作品特伦顿浴室的解读
衡寒宵 原璐	131	空间观的流动——对爱因斯坦之墓和牛顿纪念堂设计的建筑学解读
翟宇佳 施澄	136	规划设计领域中的三个基本哲学范式及应用

建筑教育

张睿舒 翟俊 付晓渝	140	创造性景观表现方法“拼图”在风景园林设计教学中的应用——以苏州大学风景园林专业教学实践为例
------------	-----	---

广角镜

刘扶英 王倩 王嵬 胡顺江	145	京张铁路北京西直门火车站考析
陈晓 陆邵明	150	共享视野下的小镇客厅营造模式浅析——以杭州骆家庄文化家园为例

新观察

156	数字
157	声音

封面 边园（由田方方拍摄）

摘要 文章以我国CNKI数据库1955—2019年共2 477篇期刊文献为研究对象，对我国体育建筑研究文献进行文献计量学分析。利用CiteSpace研究机构共现及关键词共现，绘制我国体育建筑研究的知识图谱，并以1990年为界限分析建国后70年来我国体育建筑研究主题溯源及流变，明确我国体育建筑研究的主体变化、主题变化、时间段及研究机构，以期为相关研究及实践工作提供借鉴。

关键词 体育建筑 知识图谱 CiteSpace 研究主题 研究主体 研究机构 时间段

ABSTRACT Based on a total of 2477 journal articles in CNKI from 1955 to 2019, this paper conducts bibliometric analysis of sports architecture research literature in China. Through research institution and keyword co-occurrence with CiteSpace, it makes a knowledge map of sports architecture research, and analyzes the origin and evolution of sports architecture research topics in the past 70 years after the founding of the People's Republic of China with 1990 as the dividing line to clarify the variation of research object, theme, time slot and institute, which may provide references for related research and practical work.

KEY WORDS sports architecture, knowledge map, CiteSpace, research theme, research object, research institute, time slot

DOI 10.12069/j.na.202003112

中图分类号 TU-05 **文献标志码** A **文章编号** 1000-3959 (2020) 03-0112-06

基金项目 国家自然科学基金面上项目(51578173)；国家重点研发计划课题(2017YFC0702405)

郭旗 梅洪元 陆诗亮* 谷梦

GUO Qi MEI Hongyuan LU Shiliang GU Meng

基于CiteSpace的中国体育建筑研究溯源及流变

The Origin and Evolution of Chinese Sports Architecture Research Based on CiteSpace

新中国成立后，我国体育建筑建设成为国家各项建设事业的重要组成部分^[1]。1955年《建筑学报》以北京体育馆的设计为主题发表一系列工程实证文献^[2]，开启了我国体育建筑设计学科的科学研究，在经历60余年的学科发展后，已具有较强的学科分野^[3]。当前研究呈现内容扩展、主题发散的发展态势，该领域知名学者先后提出多功能利用^[4]、社会化产业化^[5]、可持续发展^[6]、理性原则^[7]、地域适宜^[8]等研究趋势，然而面对庞大数量的文献群，传统的分析代表文献及代表人物的定性方法存在无可避免的主观判断，缺乏系统性的客观梳理与可视化途径^[9]。本文通过文献计量学方法^[1]，利用CiteSpace知识图谱可视化软件，系统梳理我国体育建筑设计研究的发展脉络，揭示其研究趋势流变及关键节点，并揭示我国体育建筑研究机构的地域变化，为我国体育建筑研究内容的扩充及发展提供借鉴。

一 数据来源与研究方法

1 数据来源

CNKI (Chinese National Knowledge

Infrastructure) 数据库即中国知网数据库，发起于1999年，是我国的国家知识基础设施²，其中的期刊文献数据库具有针对性强、时效性高的特点，能切实反应体育建筑设计研究的时代前沿，因此本文以CNKI期刊文献库为数据源，以工程技术Ⅱ—建筑科学—建筑工程—建筑设计为搜索范围，通过主题词“体育馆”“体育场”“体育建筑”“体育设施”“游泳馆”的多次检索，得到3 469篇文献。文献类型包括工程介绍及评述、综述、实证性研究、发现性研究、通知、新闻及社会评论等。由于通知、新闻及社会评论对研究特征及发展趋势的影响较小，因此本文通过人工筛选进行删除，最终获得有效数据样本2 477篇文献，时间范围为1955—2019年，检索时间截至2019年5月27日。

2 研究方法

知识图谱 (Mapping Knowledge Domains) 的概念源于2003年美国国家科学院组织的一次研讨会^[10]，是以知识域为对象显示知识的发展历程与结构关系的图像。对知识图谱的绘制软件工具较多，CiteSpace知识图谱可视化软件是目前应用最广泛的绘制软件之一^[11]。该软件应用Java语言

表1 排名前10期刊及其发文量

期刊名称	发文量
《建筑学报》	276
《城市建筑》	225
《建筑创作》	171
《世界建筑》	146
《华中建筑》	114
《建筑技艺》	81
《新建筑》	76
《建筑与文化》	60
《山西建筑》	57
《建筑知识》	46

资料来源：作者绘制

[作者单位] 哈尔滨工业大学建筑学院，寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室（哈尔滨，150006）

*通讯作者（E-mail: lsl761120@163.com）

摘要 文章以我国CNKI数据库1955—2019年共2 477篇期刊文献为研究对象，对我国体育建筑研究文献进行文献计量学分析。利用CiteSpace研究机构共现及关键词共现，绘制我国体育建筑研究的知识图谱，并以1990年为界限分析建国后70年来我国体育建筑研究主题溯源及流变，明确我国体育建筑研究的主体变化、主题变化、时间段及研究机构，以期为相关研究及实践工作提供借鉴。

关键词 体育建筑 知识图谱 CiteSpace 研究主题 研究主体 研究机构 时间段

ABSTRACT Based on a total of 2477 journal articles in CNKI from 1955 to 2019, this paper conducts bibliometric analysis of sports architecture research literature in China. Through research institution and keyword co-occurrence with CiteSpace, it makes a knowledge map of sports architecture research, and analyzes the origin and evolution of sports architecture research topics in the past 70 years after the founding of the People's Republic of China with 1990 as the dividing line to clarify the variation of research object, theme, time slot and institute, which may provide references for related research and practical work.

KEY WORDS sports architecture, knowledge map, CiteSpace, research theme, research object, research institute, time slot

DOI 10.12069/j.na.202003112

中图分类号 TU-05 **文献标志码** A **文章编号** 1000-3959 (2020) 03-0112-06

基金项目 国家自然科学基金面上项目(51578173)；国家重点研发计划课题(2017YFC0702405)

郭旗 梅洪元 陆诗亮* 谷梦

GUO Qi MEI Hongyuan LU Shiliang GU Meng

基于CiteSpace的中国体育建筑研究溯源及流变

The Origin and Evolution of Chinese Sports Architecture Research Based on CiteSpace

新中国成立后，我国体育建筑建设成为国家各项建设事业的重要组成部分^[1]。1955年《建筑学报》以北京体育馆的设计为主题发表一系列工程实证文献^[2]，开启了我国体育建筑设计学科的科学研究，在经历60余年的学科发展后，已具有较强的学科分野^[3]。当前研究呈现内容扩展、主题发散的发展态势，该领域知名学者先后提出多功能利用^[4]、社会化产业化^[5]、可持续发展^[6]、理性原则^[7]、地域适宜^[8]等研究趋势，然而面对庞大数量的文献群，传统的分析代表文献及代表人物的定性方法存在无可避免的主观判断，缺乏系统性的客观梳理与可视化途径^[9]。本文通过文献计量学方法^[1]，利用CiteSpace知识图谱可视化软件，系统梳理我国体育建筑设计研究的发展脉络，揭示其研究趋势流变及关键节点，并揭示我国体育建筑研究机构的地域变化，为我国体育建筑研究内容的扩充及发展提供借鉴。

一 数据来源与研究方法

1 数据来源

CNKI (Chinese National Knowledge

Infrastructure) 数据库即中国知网数据库，发起于1999年，是我国的国家知识基础设施²，其中的期刊文献数据库具有针对性强、时效性高的特点，能切实反应体育建筑设计研究的时代前沿，因此本文以CNKI期刊文献库为数据源，以工程技术Ⅱ—建筑科学—建筑工程—建筑设计为搜索范围，通过主题词“体育馆”“体育场”“体育建筑”“体育设施”“游泳馆”的多次检索，得到3 469篇文献。文献类型包括工程介绍及评述、综述、实证性研究、发现性研究、通知、新闻及社会评论等。由于通知、新闻及社会评论对研究特征及发展趋势的影响较小，因此本文通过人工筛选进行删除，最终获得有效数据样本2 477篇文献，时间范围为1955—2019年，检索时间截至2019年5月27日。

2 研究方法

知识图谱 (Mapping Knowledge Domains) 的概念源于2003年美国国家科学院组织的一次研讨会^[10]，是以知识域为对象显示知识的发展历程与结构关系的图像。对知识图谱的绘制软件工具较多，CiteSpace知识图谱可视化软件是目前应用最广泛的绘制软件之一^[11]。该软件应用Java语言

表1 排名前10期刊及其发文量

期刊名称	发文量
《建筑学报》	276
《城市建筑》	225
《建筑创作》	171
《世界建筑》	146
《华中建筑》	114
《建筑技艺》	81
《新建筑》	76
《建筑与文化》	60
《山西建筑》	57
《建筑知识》	46

资料来源：作者绘制

[作者单位] 哈尔滨工业大学建筑学院，寒地城乡人居环境科学与技术工业和信息化部重点实验室（哈尔滨，150006）

*通讯作者（E-mail: lsl761120@163.com）

开发，主要基于寻径网络算法，基础逻辑如公式1³所示，为挖掘相关研究进程及研究重点领域提供了重要的技术支撑^[12]。

$$\Phi(t) : \Psi(t) \rightarrow \Omega(t)$$

$$\Psi(t) = \{term \mid term \in S_{title} \cup S_{abstract} \cup S_{keyword} \cup S_{identifier} \wedge Is\ Hot\ Topic(term, t)\}$$

$$\Omega(t) = \{article \mid term \in \Psi(t) \wedge term \in article_0 \wedge article_0 \rightarrow article\}$$

$\Phi(t)$ ：知识图谱 $\Psi(t)$ ：前沿知识

$\Omega(t)$ ：基础知识

CiteSpace已广泛应用于医学、社会学、管理学等领域，其可靠性及科学性已经历13年的讨论及验证^[13]。2017年以来*Building and Environment*、*Energy and Building*、*Automation in Construction*等建筑科学领域知名SCI期刊，相继发表以CiteSpace为研究方法的综述性文章，系统梳理了世界范围内BIM^[14]、绿色建筑^[15]、低碳建筑^[16]等领域的研究趋势，2018年以来国内《中国园林》《风景园林》《国际城市规划》等期刊发表了同类文章，梳理了景观绩效^[9]、城市微气候^[17]、苏州园林^[18]等领域国内外研究趋势。CiteSpace知识可视化方法已成为建筑科学及相关领域文献综述研究的前沿方法。

我国体育建筑研究时间跨度较大，随着经济发展、政策变化、材料科学及结构科学的进步，研究重点变化明显，且近10年文章数量成井喷式增长，若仅进行一次知识图谱的绘制，会模糊其研究重点与趋势，因此本文引用马国馨院士对我国体育建筑发展历程的时间段划分，以1990年第11届北京亚运会的召开为界，分为前30年与后30年两个阶段^[11]。以CiteSpace V5.2.R1为主，同类软件VOSviewer为辅，通过研究机构及关键词的共现

分析，进行两个时间段的知识图谱绘制。

二 研究过程与结果概述

1 研究规模及扩散性分析

在研究范围内的2 477篇文献，涵盖177个研究机构。发文量通常作为衡量某一主题研究规模的指标之一，我国体育建筑期刊文献的年发文量至2018年已达到124篇，较之1955年体量增长了60倍，我国体育建筑的研究热度正在不断上升（图1）。我国体育建筑期刊文献发文量有1961年、1990年、2008—2009年及2018年四个高潮，分别对应首都体育馆的建成，北京亚运会、奥运会及冬奥会的召开，表明我国体育建筑文献发文量受大型竞技赛事影响显著。同时体育建筑的研究文献由338个期刊发表，涵盖城市规划、建筑设计、生态环境、建筑管理、建筑结构、建筑施工、建筑给排水、暖通空调及建筑装饰等领域，文献期刊来源包括《建筑学报》《建筑结构学报》《生态学报》《规划师》《建筑管理与经济》等各领域顶级期刊。表明体育建筑的研究不仅是建筑工程设计领域的研究重点，更基本涵盖建筑科学全领域的研究前沿，扩散性较强（表1）。

2 研究主题聚类

利用CiteSpace对2 477篇文献进行关键词共现分析，其参数设置为：时间范围为1955—1990年及1991—2019年，三年为一个时间切片，连线阈值选择夹角余弦距离算法，主题词来源于题目、摘要、作者及关键词，节点类型设置为关键词共现，设定时间片阈值为50，可视化模式为静态。运行后可得关键词共现网络，在此基础上，通过聚类算法对关键词共现网络进行聚类（图2、3），同时进行聚类信息的导出（表2）。

1955—1990年时间段，节点93个，网络连线252个，节点密度0.0589。聚类后得到7个聚类，其模块化程度值（Modularity Q）为0.06651>0.3，聚类平均轮廓值（Mean Silhouette）为0.5674>0.5⁴，聚类中中介中心性大于0.1的关键节点有11个（表3）。由于CiteSpace对聚类名称的解释是根据算法得到的，聚类名称与实际聚类表示具有一定出入，因此本文按照聚类内容对聚类名称进行微调，可得7个聚类分别是工人、游泳池、健身房、亚运会、运动员、比赛馆、多功能体育馆。1991—2019年时间段，节点262个，网络连线964个，节点密度0.0282，与1955—1990年时间段相比，虽然节点及网络连线成倍数增长，但节点密度变小，表明体育建筑的研究文献数量增多且扩散性增大。聚类后得到12个聚类，其模块化程度值为0.4637>0.3，聚类平均轮廓值为0.5074>0.5，聚类中中介中心性大于0.1的关键节点有7个（表4）。12个聚类分别是奥体中心、建筑师、健身房、国家体育场、亚运会、体育场、可持续建筑、设计论坛、体育馆、人员疏散、多功能、舒适度。

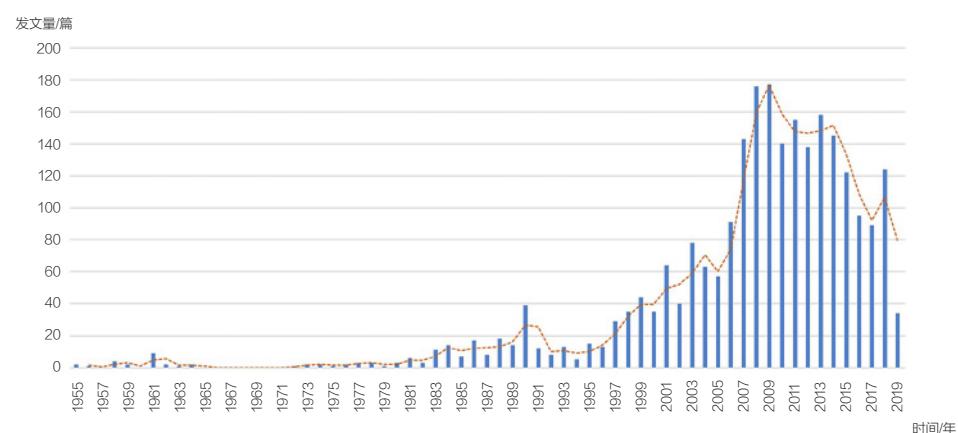
3 研究时间线

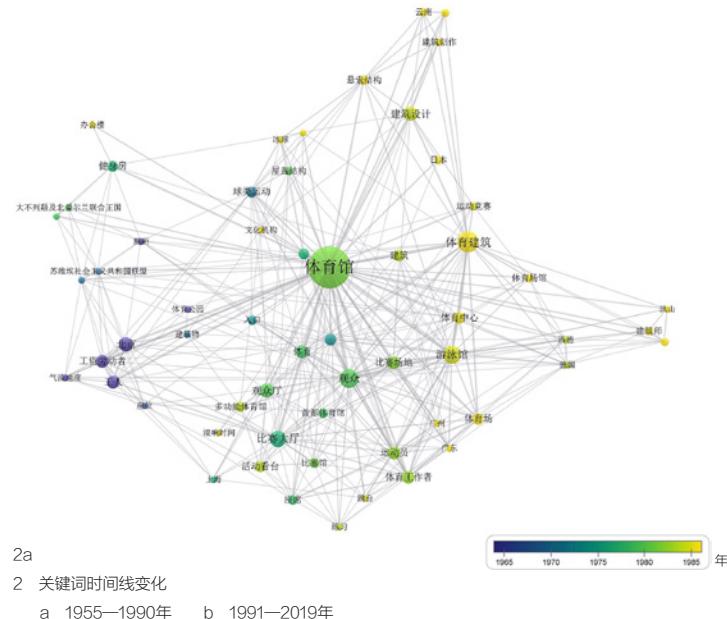
在利用CiteSpace进行聚类分析的基础上导出其对应的时间线分析（图4）。以VOSviewer进行关键词时间线辅助，利用CiteSpace再次进行关键词共现分析，参数设置更改为：时间范围1955—2019年，时间切片为3年，其他参数不变，利用突变词汇（Burstiness）计算得1955—2019年具有41个强突变词汇（图5）。

4 研究机构分布

以本文选取的文献库为研究基础，利用CiteSpace进行科研机构共现分析，177家机构形成112条连接网络，形成两个主要网络，如图6所示，图中绿色表示时间靠前，红色表示时间靠后，圆形大小表示共现次数多少。哈尔滨工业大学建筑学院⁵处于主网络的中心位置，中介中心性为0.05，突变值为5.26。同济大学建筑与城市规划学院为次网络中心，共现次数前10的机构如表3所示。体育建筑的研究机构主要有两种，一种是以高校建筑学院为代表的科研机构，另一种是以我国顶尖设计院为代表的设计机构；高校建筑学院与高校设计院或当地设计院往往合作密切，形成集合效应。同时以图7时间分析，北京市建筑设计研究院为体育建筑研究的最早发起者，但近年的发文量不足，哈尔滨工业大学建筑学院、广东省建筑设计研究院等机构紧随其后，而后以同济大学建筑与城市规划学院、华

1 1955—2019年期刊文献发文量





2a
2 关键词时间线变化
a 1955—1990年 b 1991—2019年

南理工大学建筑学院为代表的上海、广州等地的研究机构发文量及其共现性激增，出现了体育建筑研究中心的南移。

三 分析与讨论

1 研究主体变化

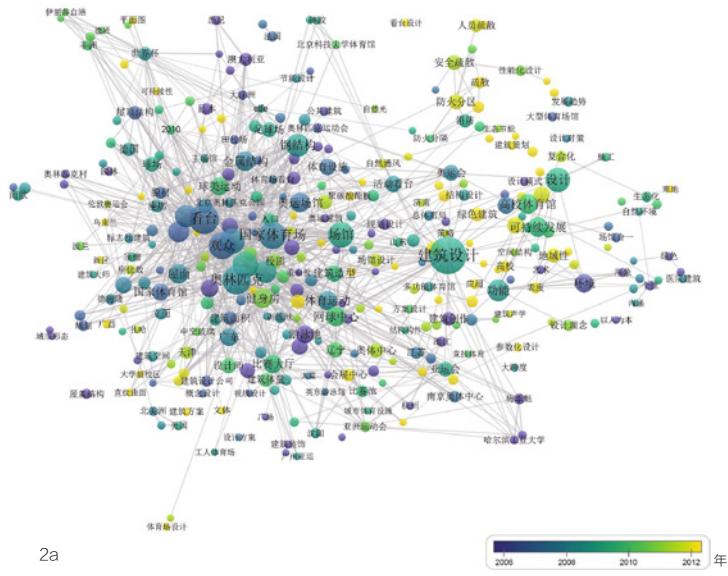
根据图2—4可得我国体育建筑的研究聚类具有较明显的类型变化及研究主体的变化，因此对我国体育建筑期刊文献研究的建筑类型分布进行统计（图8）。

1955—1990年，体育馆、体育场、游泳馆、网球馆、健身房、风雨操场等体育建筑类型已发展较为全面，但以体育馆研究为主，共发表77篇，占67%。

1990—2019年，文章数量急剧增加，但各体育建筑类型文章趋于均衡，体育馆类型文章占比减小至30%，以大型赛事为契机，体育场、体育中心形式逐渐成熟；由于大型赛事借用高校体育场馆，高校体育建筑形成研究热点；网球场、冰上运动场馆、专业足球场等专业性体育建筑，以体育综合体^[19]为代表的复合性体育建筑，以全民健身中心、文体中心为代表的娱乐康体体育建筑等类型逐步发展，极大地扩充了体育建筑的类型范畴，开拓了体育建筑的研究领域。同时我国体育建筑类型也具有较明显的继承与分化趋势，如网球馆发展为网球场、网球馆，健身房、羽排馆发展为康体娱乐体育建筑，风雨操场发展为高校体育建筑等。

2 研究主题变化

图3聚类分析显示关键词聚类情况，详细介绍各聚类的大小、轮廓值^⑥及主要出现时间，图4时间线分析具有从上到下聚类按大小递减、从左到右时间由远到近的特征，综合图3聚类及图4时间线可



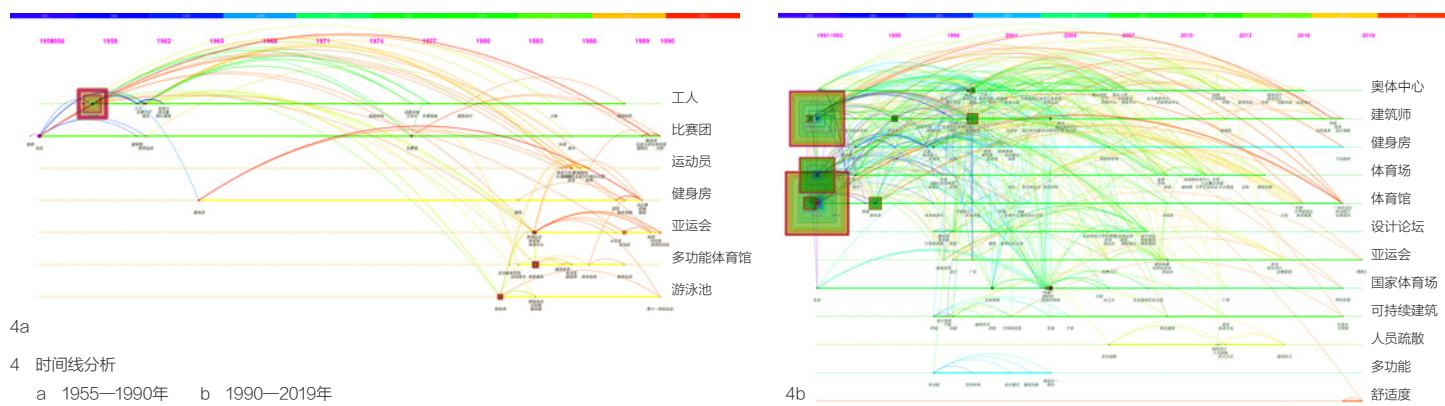
3 聚类及判断参数



表2 关键词关键节点

1955—1990年			1991—2019年		
关键词	共现次数	中介中心性	关键词	共现次数	中介中心性
体育馆	112	0.51	体育馆	528	0.25
北京	10	0.45	体育建筑	457	0.22
观众	21	0.25	体育场	316	0.22
健身房	4	0.21	屋面	24	0.13
体育建筑	30	0.19	场馆	50	0.11
游泳馆	23	0.18	体育场馆	132	0.1
奥林匹克	10	0.17	比赛馆	42	0.1
建筑群	2	0.14			
比赛馆	10	0.11			
气流速度	3	0.11			
练习	4	0.1			

资料来源：作者绘制



绿色节能设计注重利用形态实现自然通风采光及空间耗能减少，可开合屋盖研究^[29]在这一领域贡献突出。室内环境领域关注体育运动的热舒适性^[30]、空气质量及人体工程学，开始推广体育建筑室内环境的设计指标与标准^[31]。体育竞演与健身产业领域在发展传统多功能^[32]、平赛结合^[33]的研究基础上，紧扣国家重大需求，引导体育建筑在产业生态中发挥重要作用。除文献数量较多的领域外，体育建筑研究热点还有体育建筑的前策划与后评估^[34]、体育建筑史^[35]、冰上运动体育建筑^[36]等。1990年后的研究成果具有较强的时代性，丰富了不同领域的体育建筑研究策略，并向指标、标准、规范及定量关系的精准成果推进，但不同文献得出的定量成果具有一定差异，暂时无法形成普适性成果。研究方法继承体育建筑严谨的实证研究基础，从归纳演绎向实验研究转变，将案例研究中的工程问题向科学普适性问题推进，计算机模拟技术、社会调查方法、统计学等定量研究方法逐渐被应用于体育建筑研究中。

3 研究变化时间节点

1955—1990年，工人聚类主要出现在1967

表3 前十机构共现次数及主要时间

研究机构	共现次数	主要时间
哈尔滨工业大学建筑学院	83	2001
北京市建筑设计研究院	70	1989
同济大学建筑与城市规划学院	52	2005
中国建筑设计研究院	37	2003
华南理工大学建筑学院	34	2004
哈尔滨工业大学建筑设计研究院	33	2007
华南理工大学建筑设计研究院	28	2004
清华大学建筑学院	20	2004
广东省建筑设计研究院	18	2000
清华大学建筑设计研究院	17	2003
上海建筑设计研究院有限公司	15	2007

资料来源：作者绘制

年，比赛馆聚类主要出现于1979年，而由于我国这一时间段的特殊性，这两节点仅仅表明了期刊文献的重新收录，其他聚类主要出现时间接近1990年，因此在这一阶段无明显转折点。1990—2019年，大量聚类的主要出现时间为2004—2008年，其他靠近年代的开始阶段及结束阶段，由于文章数量在这一年代激增，单纯的聚类时间分析无法明确划分时间线，因此结合突变词汇进行综合判断：首先，2008—2009年为一个重要节点，是大量突变词汇的结束时间，如北京、奥林匹克公园、国家游泳中心、“鸟巢”、国家馆、钢结构、金属结构、水立方、赫尔佐格等；同时，2012—2013年是另一个重要节点，是大量突变词汇的开始时间，如节能、校园、安全疏散、开合屋盖、人员疏散等。结合我国体育建筑大事件对比分析可得，2008—2009年前后我国虽然完成了北京奥运会场馆的建设，但研究内容无明显变化，依然为大型体育赛事及相应体育场馆的建设问题；而2012—2013年前后，词汇内容有了本质改变，以节能、疏散、全民健身、地域性等研究词汇为主，与2008—2009年前后的研究问题有了本质改变，因此在1991—2019年阶段，2012—2013年为突变节点，将这一年代分为1991—2012、2013—2019年两个部分。

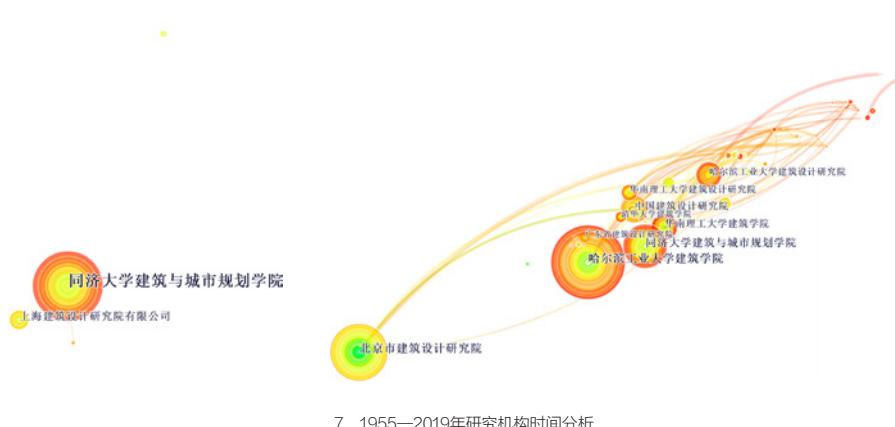
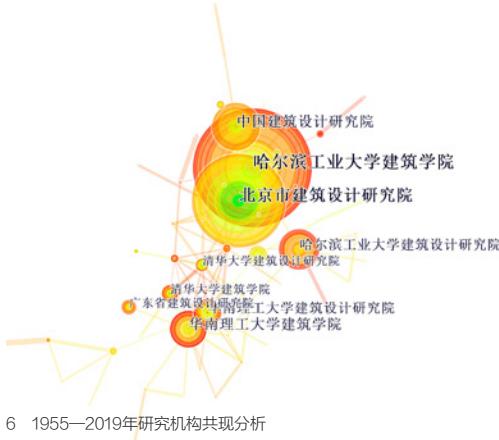
4 研究机构地域变化

我国体育建筑的研究由北京建筑设计研究院开始，由哈尔滨工业大学建筑学院发展，整体北方的研究期刊数量远远高于南方。但在2004年开始出现研究中心的南移，同济大学建筑与城市规划学院及其设计院、华南理工大学建筑学院及其设计院成为新的研究中心，然而华南理工大学建筑学院及其设计院与哈尔滨工业大学建筑学院具有共现网络关系，而同济大学建筑与城市规划学院则与上海市建筑设计研究院等机构形成独立网络。同时，近年西部研究机构开始进行体育建筑的相关领域研究，包括中国建筑西南设计研究院有限公司（共现次数6，主要时间为2010年），西安建筑科技大学建筑

学院（共现次数7，主要时间为2017年）及长安大学建筑学院（共现次数4，主要时间为2013年）。我国体育建筑研究从原有的中国北部为主，发展为南部、东部、西部全面发展的地域态势，同时研究中心出现南移的趋势。

5 1955—2019年突变词分析（前41个强突变词汇）

关键词	强度	开始时间	结束时间	1955—2019年
北京	5.1953	1955	2008	
观众厅	8.8716	1957	1998	
体育馆	18.6085	1957	1997	
比赛大厅	8.0058	1960	1990	
观众	8.6679	1960	1997	
比赛场地	4.7969	1977	2001	
上海	7.0362	1984	1999	
体育工作者	4.8649	1985	1993	
运动员	4.8649	1985	1993	
日本	4.5041	1988	2002	
看台	4.5638	1993	2000	
跑道	4.4411	1993	2002	
体育场	4.2575	1995	1997	
游泳池	4.9139	1997	2005	
北京市	5.4641	2001	2003	
奥林匹克公园	4.603	2001	2008	
国家体育场	15.5958	2003	2009	
赫尔佐格	4.389	2003	2008	
国家游泳中心	8.3611	2003	2008	
“鸟巢”	15.028	2003	2008	
南京奥体中心	4.3027	2004	2007	
奥运场馆	10.6079	2005	2008	
国家体育馆	9.3758	2006	2008	
金属结构	8.511	2006	2008	
钢结构	8.6939	2006	2008	
水立方	7.2837	2006	2008	
中华人民共和国	5.5254	2008	2011	
亚运会	4.9023	2009	2010	
大运会	4.709	2011	2013	
大学生运动会	4.709	2011	2013	
节能	4.7663	2012	2016	
校园	4.3175	2012	2014	
安全疏散	4.3245	2012	2016	
学校	4.2582	2012	2016	
开合屋盖	4.3633	2012	2014	
人员疏散	4.7093	2012	2013	
建筑形态	4.7183	2013	2016	
建筑层数	4.2729	2014	2015	
健身房	6.0933	2014	2019	
地域性	4.3646	2014	2019	
全民健身	6.2172	2017	2019	



四 结论

1 研究主体特征

我国体育建筑研究主体从以体育馆为主，发展为体育馆、体育场、游泳馆等类型均衡发展，出现由单体研究向群体研究发展的趋势，即单独体育建筑类型研究向体育中心、体育公园、奥体中心等类型研究发展，促使体育建筑研究主题由体育建筑本身的研究转向体育建筑与城市环境、自然环境、文化环境等外界关系的研究，同时体育建筑主体变化具有明显的继承与分化特征。

2 研究主题特征

经过60余年的发展，我国体育建筑研究形成了体育建筑的形态结构、体育建筑公共安全、体育建筑与城市关系、绿色节能、室内环境、体育竞演与健身产业、体育建筑的前策划与后评估、体育建筑

史、冰上运动体育建筑、特殊体育建筑研究及体育建筑建造11个领域，由于我国体育建筑研究紧扣国家重大需求，近年体育建筑的前策划与后评估、冰上运动体育建筑、特殊体育建筑研究、绿色节能、室内环境及体育竞演与健身产业领域研究文献数量逐年上升，并在既有策略共识的基础上，向指标、标准、评价体系、设计模型等定量成果发起冲击。

3 研究时间段特征

1955—1990年：体育建筑类型确定与体系框架研究阶段。我国学者理清了体育建筑类型及相应的基础科学问题，形成相关设计资料集及相关规范条例，初步建立了我国体育建筑研究的知识体系及理论框架。1990—2012年：体育建筑类型发展与研究问题转变阶段。我国学者在解决基础问题的基础上，面临体育赛事大规模承办之后带来的多维度社会问题，以问题为导向、赛事为驱动，拓展了体育建筑研究领域。2013—2019年：体育建筑类型细化与研究方法扩展阶段。研究视角越发开阔，研究方法越发灵活，研究问题逐渐由工程问题转向科学问题，通过多学科交叉，逐步揭示体育建筑设计过程中的科学规律。

4 研究机构特征

我国体育建筑的研究从北方起步，研究机构以北京市建筑设计研究院、建筑科学研究院等为主。1990年后，以哈尔滨工业大学建筑学院为代表的高校建筑学院开始成为体育建筑研究的主要力量，并出现研究中心由北向南迁徙的趋势，研究机构中心变为以同济大学建筑与城市规划学院、华南理工大学建筑学院等为主的东部、南部地区。2013年后，北京市建筑设计研究院、哈尔滨工业大学建筑学院等北部研究机构再次出现期刊数量高潮，同时长安大学建筑学院与同济大学建筑与规划学院，西安建筑科技大学建筑学院与哈尔滨工业大学建筑学院开始发表相关合作学术成果，体育建筑研究开始出现跨单位、跨地域的合作趋势。

五 结语

由于我国CNKI数据库的限制，无法利用

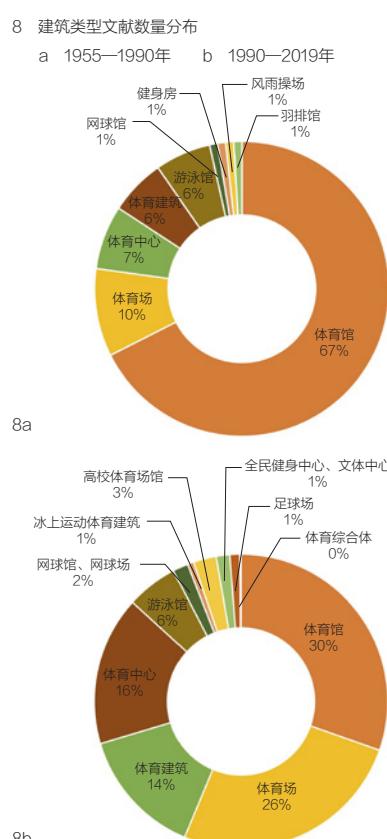
CiteSpace进行文献索引网络计算，仅能进行关键词及机构的共现分析，因此CiteSpace基于CNKI绘制的知识图谱仅能对体育建筑的大体研究趋势及研究前沿进行概括分析。同时，由于我国体育建筑研究以工程实证研究为线索，大量以工程实证为主要成果的专家学者并不重视文献发表；且由于数据库的局限性，我国建国初期的期刊文献收集并不完全，因此本文的研究无法避免地忽略了部分专家学者的部分成果。但随着我国知识库的不断完善，我国知识网络的构建必将不断进步，基于CiteSpace的科学研究方法有助于快速梳理学科内的方向及趋势，对我国各领域研究的梳理具有重要的方法意义。

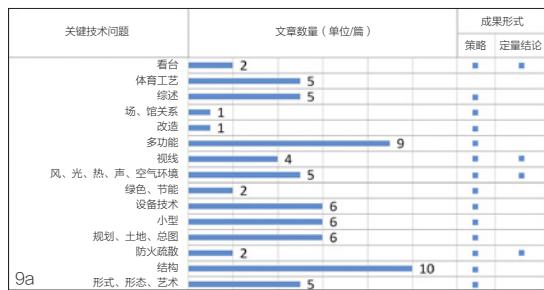
我国体育建筑研究以工程建设开启，以工程建设引领，具有极强的应用类科学特征。在70年的发展历程中，我国体育建筑研究基本实现了基础理论框架与关键技术领域的搭建，在经历大型赛会的大事件刺激后，逐步将科研领域转向体育建筑的人本服务功能，实现了体育建筑物研究向人权研究的过渡。本文采用文献计量学方法系统分析了我国CNKI数据库的2 477篇文献，并对体育建筑研究领域的重点期刊、研究机构及受关注度较高的研究方向进行了归纳与介绍，在我国既往以赛会为节点划分研究年代的基础上，以实验结果为依据，分析我国体育建筑研究的主体特征、主题特征、时间段特征及机构特征，对相关的研究及实践工作具有一定参考价值。□

图片来源：所有图片均由作者绘制。

注释

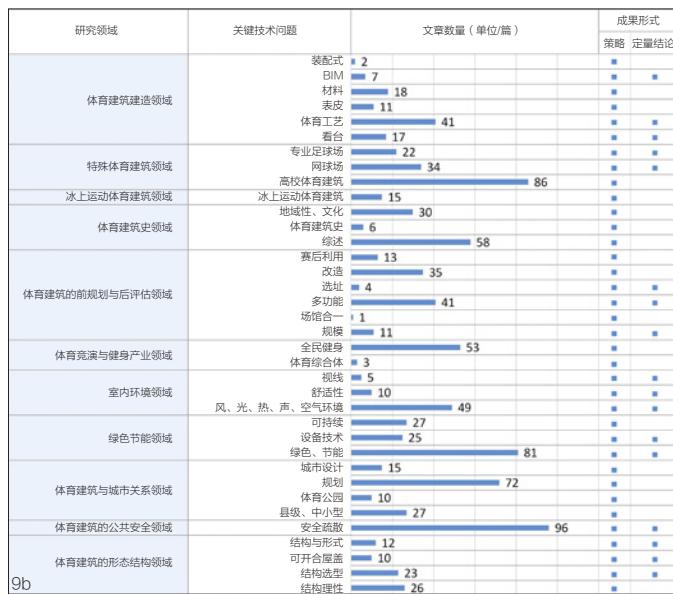
- ① 文献计量学是用数学、统计学等计量分析方法研究文献和文献工作系统的数量关系和规律，以探讨文献本身、科学技术发展以及科技人员动态特征的一门科学，参见：黄长，《社会新词典》，重庆出版社，1988年。
- ② 详见百度百科中关于中国知网的介绍，参见：<https://baike.baidu.com/item/%E4%B8%AD%E5%9B%BD%E7%9F%A5%E7%BD%91/1316830?fr=aladdin>。
- ③ 研究前沿的引用内容构成其知识基础，可以知识图谱概念化为从该领域研究前沿到其知识基础的映射。前沿知识





9 研究主题文献数量分布

- a 1955—1990年
- b 1990—2019年



可以从标题、摘要、关键词、描述者等词汇的共现网络中寻找，而基础知识则来自文献与文献之间的共现网络。检测既有知识随时间推移出现的趋势和突变，出现趋势及突变的相关词语，可称为“检索前沿术语”。

- ④ Modularity Q为模块化程度，一般认为当其值>0.3时，表明其聚类结构显著；Mean Silhouette为聚类的平均轮廓值，一般认为当其值>0.5时，表明聚类的类型合理。
- ⑤ 哈尔滨工业大学建筑学院成立于1920年，前身是哈尔滨工业大学土木工程系，1959年后脱离哈尔滨工业大学，成为哈尔滨建筑工程学院建筑系，1994年改为哈尔滨建筑大学建筑系，2000年回归哈尔滨工业大学，成为现在的哈尔滨工业大学建筑学院。
- ⑥ 轮廓值越小说明关键词主要来源于同一篇或几篇文献，只有在轮廓值够大时（一般大于0.5），才能认为关键词共现网络来自足够的文献。

参考文献

- [1] 马国馨. 体育建筑一甲子[J]. 城市建筑, 2010 (11) : 6-10.
- [2] 北京市建筑设计院北京工人体育馆设计组. 北京工人体育馆的设计[J]. 建筑学报, 1961 (5) : 1-11.
- [3] 侯叶. 中国体育建筑学科发展研究(上)——动荡起步与初步发展[J]. 华中建筑, 2018 (4) : 8-11.
- [4] 梅季魁, 郭恩章, 张耀曾. 多功能体育馆观众厅平面空间布局[J]. 建筑学报, 1981 (4) : 15-23.
- [5] 马国馨. 社会化产业化的体育及体育设施[J]. 世界建筑, 1999 (3) : 16-22.
- [6] 马国馨. 持续发展观与体育建筑[J]. 建筑学报, 1998 (10) : 18-20.
- [7] 孙一民. 回归基本点：体育建筑设计的理性原则——中国农业大学体育馆设计[J]. 建筑学报, 2007 (12) : 26-31.
- [8] 苑雪飞, 梅洪元. 顺应自然地貌环境的寒地建筑形式创作研究[J]. 建筑学报, 2016, 15 (S2) : 78-81.
- [9] 胡凯富, 郑羲. 基于CiteSpace计量分析的景观绩效研究重点领域和前沿趋势的文献述评[J]. 风景园林, 2018 (11) : 84-89.
- [10] CHEN C. CiteSpace II: Detecting and Visualizing Emerging Trends and Transient Patterns in Scientific Literature[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2006, 57(3): 359-377.
- [11] 陈悦, 陈超美, 刘则渊, 等. CiteSpace知识图谱的方法论功能[J]. 科学学研究, 2015 (2) : 242-253.
- [12] CHEN C. Predictive Effects of Structural Variation on Citation Counts[J]. Journal of the American Society for Information Science and Technology, 2012, 63(3): 431-4449.
- [13] CHEN C. Science Mapping: A Systematic Review of the Literature[J]. Journal of Data and Information Science, 2017, 2(2): 1-40.
- [14] LI X, WU P, SHEN G Q, et al. Mapping the Knowledge Domains of Building Information Modeling (BIM): A Bibliometric Approach[J]. Automation in Construction, 2017, 84: 195-206.
- [15] DARKOA A, CHAN A P, HUO X S, et al. A Scientometric Analysis and Visualization of Global Green Building Research[J]. Building and Environment, 2019, 149: 501-511.
- [16] LUO T, TAN Y T, LANGSTON C, et al. Mapping the Knowledge Roadmap of Low Carbon Building: A Scientometric Analysis[J]. Energy and Building, 2019, 194: 163-176.
- [17] 董靓, 张米娜. 基于CiteSpace的景观与城市微气候研究特征分析[J]. 风景园林, 2018, 25 (10) : 34-39.
- [18] 顾至欣, 张青萍. 近20年国内苏州古典园林研究现状及趋势——基于CNKI的文献计量分析[J]. 中国园林, 2018, 34 (12) : 79-83.
- [19] 陈晓民, 李鸿儒, 黄颖. 大城市 小社会——体育综合体改变城市生活[J]. 城市建筑, 2017 (1) : 114-116.
- [20] 梅季魁. 大型体育馆的形式, 采光和视觉质量问题[J]. 建筑学报, 1959 (12) : 16-21.
- [21] 建筑科学研究院工业与民用建筑研究室. 大型运动场观众视觉质量的研究[J]. 建筑学报, 1959 (1) : 35-37.
- [22] 建筑科学研究院工业与民用建筑研究室. 大型运动场视点和视线高差“C”值的研究[J]. 建筑学报, 1959 (1) : 29-34.
- [23] 孙一民, 吉慧. 大空间体育建筑防火疏散设计研究——以广州亚运会游泳跳水馆为例[J]. 新建筑, 2013 (2) : 104-107.
- [24] 庄惟敏, 任飞. 再论2008北京奥运会主赛场规模问题——6万个永久座席+2万个临时座席模式的设想论证[J]. 新建筑, 2004 (5) : 70-72.
- [25] 王西波, 魏敦山. 大型体育场馆的规划选址[J]. 规划师, 2008, 24 (2) : 27-30.
- [26] 孙一民, 郭湘闻. 从城市的角度看体育建筑构思——谈新疆体育中心方案设计[J]. 建筑学报, 2002 (9) : 27-29.
- [27] 陆诗亮, 余洋. 体育中心设计与环境[J]. 建筑学报, 2004 (2) : 52-54.
- [28] 李晋, 张威, 游媛, 等. 湿热地区体育馆被动形态与太阳辐射关系研究[J]. 南方建筑, 2011 (1) : 90-93.
- [29] 钱锋, 汤溯宁. 绿色建筑自然通风设计研究——以同济大学嘉定体育中心为例[J]. 建筑科学, 2018, 34 (8) : 109-114.
- [30] 李晋, 闫晓峰. 体育馆形态的非对称性与自然通风[J]. 华中建筑, 2010, 28 (2) : 86-90.
- [31] 陆诗亮, 谷梦, 范兆祥. 基于知觉现象学的健康体育建筑室内环境舒适度评价指标研究[J]. 西部人居环境学刊, 2019 (2) : 8-15.
- [32] 罗鹏, 梅季魁. 大型体育场馆动态适应性设计框架研究[J]. 建筑学报, 2006 (5) : 61-63.
- [33] 汤溯宁, 喻汝青. 大中型体育场馆赛后综合利用设计研究[J]. 城市建筑, 2012 (14) : 25-28.
- [34] 庄惟敏, 苏实. 策划体育建筑——“后奥运时代”的体育建筑设计策划[J]. 新建筑, 2010 (4) : 12-15.
- [35] 侯叶, 孙一民, 杜庆. 启蒙——近代中国体育建筑的内化演变[J]. 新建筑, 2017 (5) : 83-87.
- [36] 梁斌. 可持续视角下的设计嬗变——冬奥会冰上运动体育馆发展刍议[J]. 新建筑, 2018 (5) : 64-68.

收稿日期 2019-06-28

编辑：明星