

当代建筑创作理论与创新实践系列

CONTEMPORARY
ARCHITECTURAL
THEORY AND PRACTICE

SPORTS BUILDING

体 育 建 筑

李玲玲 杨 凌 主编

黑龙江科学技术出版社

当代建筑创作理论与创新实践系列

CONTEMPORARY
ARCHITECTURAL
THEORY AND PRACTICE
SPORTS BUILDING
体 育 建 筑

李玲玲 杨凌 主编

黑龙江科学技术出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

体育建筑 / 李玲玲, 杨凌主编. -- 哈尔滨 : 黑龙江科学技术出版社, 2014.12
(当代建筑创作理论与创新实践系列)
ISBN 978-7-5388-8133-2

I. ①体… II. ①李… ②杨… III. ①体育建筑 - 建筑设计 - 研究 IV. ①TU245

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 294540 号

当代建筑创作理论与创新实践系列——体育建筑

DANGDAI JIANZHU CHUANGZUO LILUN YU CHUANGXIN SHIJIAN XILIE——TIYU JIANZHU

作 者 李玲玲 杨 凌

责任编辑 王 姝

封面设计 赵雪莹 赵天杨

出 版 黑龙江科学技术出版社

地址: 哈尔滨市南岗区建设街 41 号 邮编: 150001

电话: (0451) 53642106 传真: (0451) 53642143

网址: www.lkcbs.cn www.lkpub.cn

发 行 全国新华书店

印 刷 北京顺诚彩色印刷有限公司

开 本 889 mm×1194 mm 1/12

印 张 20.75

字 数 350 千字

版 次 2014 年 12 月第 1 版 2014 年 12 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-5388-8133-2/TU·714

定 价 198.00 元

【版权所有, 请勿翻印、转载】

目录 | CONTENTS

理论研究 THEORETICAL RESEARCH

- 008 21世纪我国体育建筑发展趋势
TRENDS OF THE DEVELOPMENT OF THE SPORTS ARCHITECTURE IN CHINA IN 21 CENTURY
李玲玲 陆诗亮 罗鹏 张向宁 | Li Lingling Lu Shiliang Luo Peng Zhang Xiangning
- 011 体育建筑设计的理性原则
THE RATIONAL PRINCIPLE FOR THE SPORTS ARCHITECTURE DESIGN
孙一民 汪奋强 | Sun Yimin Wang Fenqiang
- 017 当代体育建筑形态创作新趋势
NEW TRENDS OF THE CREATION OF CONTEMPORARY SPORTS ARCHITECTURE'S FORM
李玲玲 张向宁 | Li Lingling Zhang Xiangning
- 021 “事件性”大型体育设施应变设计研究
FLEXIBLE DESIGN STRATEGY OF EVENT LARGE SPORTS FACILITIES
罗鹏 李玲玲 | Luo Peng Li Lingling
- 025 技术契合环境的当代体育建筑设计研究
STUDY OF MODERN SPORTS FACILITIES IN ARCHITECTURAL TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT
陆诗亮 李玲玲 | Lu Shiliang Li Lingling
- 031 城市发展背景下的大型体育建筑可持续利用
DISCUSSION ON THE SUSTAINABLE USE OF LARGE SPORTS FACILITIES ON THE BACKGROUND OF URBAN DEVELOPMENT
肖辉 刘洪燕 | Xiao Hui Liu Hongyan
- 035 中小城市竞技型体育设施可持续利用设计研究
DESIGN RESEARCH ON SUSTAINABLE USING OF COMPETITION SPORTS FACILITIES OF MIDDLE & SMALL CITY
岳兵 | Yue Bing
- 040 对在当代中国城市建筑环境中发展大众体育设施的几点思考
A FEW REFLECTIONS ON THE DEVELOPMENT OF PUBLIC SPORTS FACILITIES IN CHINA'S MODERN CITIES BUILD ENVIRONMENT
廖含文 | Liao Hanwen
- 043 体育建筑空间观演化方向的关键技术探索
KEY TECHNOLOGY RESEARCHING TO THE PERFORMANCE DIRECTION OF SPORTS ARCHITECTURAL SPACE
杨凯 赵晨 | Yang Kai Zhao Chen
- 046 综合体育馆场地区选型研究——由比赛场地推导场地区的建议尺寸
TYPE SELECTION OF FIELD OF PLAY OF SPORTS COMPLEX: SUGGEST SIZE OF FIELD OF PLAY BASED ON ATHLETIC GROUND
康晓力 | Kang Xiaoli
- 052 体育建筑看台区栏杆设置研究
STUDY ON DESIGN OF BARRIERS FOR SPECTATOR AREA IN SPORTS BUILDING
付毅智 赵坤 | Fu Yizhi Zhao Kun

设计作品
DESIGN WORKS

- 058 巴西国家体育场
NATIONAL STADIUM, BRAZIL
冯·格康，玛格及合作者建筑师事务所 | gmp
- 064 巴西亚马逊体育场
AMAZON STADIUM, BRAZIL
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 072 巴西大米内罗体育场
MINEIRINHO COMPLEX, BRAZIL
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 078 南非足球城体育场
SOCCER CITY, SOUTH AFRICA
Populous建筑事务所 | Populous
- 084 南非摩西·马布海达体育场
THE MOSES MABHIDA STADIUM, SOUTH AFRICA
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 090 南非开普敦体育场
CAPE TOWN STADIUM, SOUTH AFRICA
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 096 南非纳尔逊·曼德拉湾体育场
NELSON MANDELA BAY STADIUM, SOUTH AFRICA
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 102 2012年伦敦奥运会篮球馆
BASKETBALL ARENA FOR OLYMPIC GAMES LONDON 2012, UK
威尔金森艾尔建筑师事务所 | Wilkinson Eyre Architects
- 108 2012年伦敦奥运会射击馆
LONDON SHOOTING VENUE FOR OLYMPIC GAMES LONDON 2012, UK
magma建筑设计事务所 | magma Architecture
- 114 大连体育中心体育馆
GYMNASIUM OF DALIAN CITY SPORTS CENTER
哈尔滨工业大学建筑设计研究院 | ADRI of HIT
- 120 哥伦比亚麦德林体育场馆
FOUR SPORT SCENARIOS, MEDELLIN, COLUMBIA
Mazzanti建筑事务所 | Mazzanti Arquitectos

- 126 澳大利亚Wanangkura体育馆
WANANGKURA STADIUM, AUSTRALIA
ARM建筑事务所 | ARM Architecture
- 132 澳大利亚珀斯体育场
PERTH ARENA, AUSTRALIA
ARM建筑事务所 | ARM Architecture
- 138 美国达斯卡拉斯体育中心（德雷克塞尔大学活动中心）
DASKALAKIS ATHLETIC CENTER (DREXEL UNIVERSITY RECREATION CENTER), USA
佐佐木事务所 | Sasaki Associates
- 144 法国安东尼多功能体育综合体
ANTONY MULTISPORTS COMPLEX, FRANCE
archi5 & Tecnova建筑事务所 | archi5 & Tecnova Architecture
- 148 英国阿联酋体育场
EMIRATES STADIUM, UK
Populous建筑事务所 | Populous
- 154 澳大利亚斯格尔德体育场
SKILLED PARK, AUSTRALIA
Populous建筑事务所 | Populous
- 160 英国米尔顿·凯恩斯体育场
MILTON KEYNES STADIUM, UK
Populous建筑事务所 | Populous
- 164 乌克兰基辅奥林匹克体育场
KIEV OLYMPIC STADIUM, UKRAINE
冯·格康，玛格及合伙人事务所 | gmp
- 170 波兰国家体育场
NATIONAL STADIUM, POLANDS
冯·格康，玛格及合伙人事务所 | gmp
- 174 高雄太阳能体育场
SOLAR POWERED STADIUM, KAOHSIUNG
伊东丰雄联合建筑设计事务所 | Toyo Ito & Associates, Architects

- 180 大连体育中心体育场
STADIUM OF DALIAN CITY SPORTS CENTER
哈尔滨工业大学建筑设计研究院 | ADRI of HIT
- 186 佛山世纪莲体育中心
CENTURY LOTUS SPORTS PARK, FOSHAN
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 194 上海东方体育中心
SHANGHAI ORIENTAL SPORTS CENTER
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 202 济南奥林匹克体育中心
JINAN OLYMPIC SPORTS CENTER
CCDI悉地国际 | CCDI
- 210 营口奥林匹克体育中心
YINGKOU OLYMPIC SPORTS CENTER
哈尔滨工业大学建筑设计研究院 | ADRI of HIT
- 218 葫芦岛市龙湾中心商务区核心区（龙眼岛）体育中心
LONGWAN CENTRAL BUSINESS DISTRICT CORE AREA SPORTS CENTER, HULUDAO
北京维拓时代建筑设计有限公司 | Beijing Victor Star Architectural Co., Ltd.
- 226 大庆市奥林匹克体育中心
DAQING OLYMPIC SPORTS CENTER
哈尔滨工业大学建筑设计研究院 | ADRI of HIT
- 232 瑞典友谊体育馆
FRIENDS ARENA, SWEDEN
C. F. Møller建筑事务所 | C. F. Møller Architects
- 238 美国达拉斯牛仔队橄榄球场
COWBOYS STADIUM, USA
HKS建筑设计公司 | HKS, Inc.
- 244 英国温布尔顿网球场重建
REDEVELOPMENT OF CENTRE COURT AT WIMBLEDON, UK
Populous建筑事务所 | Populous

当代建筑创作理论与创新实践系列

CONTEMPORARY
ARCHITECTURAL
THEORY AND PRACTICE
SPORTS BUILDING
体 育 建 筑

李玲玲 杨凌 主编

黑龙江科学技术出版社

目录 | CONTENTS

理论研究 THEORETICAL RESEARCH

- 008 21世纪我国体育建筑发展趋势
TRENDS OF THE DEVELOPMENT OF THE SPORTS ARCHITECTURE IN CHINA IN 21 CENTURY
李玲玲 陆诗亮 罗鹏 张向宁 | Li Lingling Lu Shiliang Luo Peng Zhang Xiangning
- 011 体育建筑设计的理性原则
THE RATIONAL PRINCIPLE FOR THE SPORTS ARCHITECTURE DESIGN
孙一民 汪奋强 | Sun Yimin Wang Fenqiang
- 017 当代体育建筑形态创作新趋势
NEW TRENDS OF THE CREATION OF CONTEMPORARY SPORTS ARCHITECTURE'S FORM
李玲玲 张向宁 | Li Lingling Zhang Xiangning
- 021 “事件性”大型体育设施应变设计研究
FLEXIBLE DESIGN STRATEGY OF EVENT LARGE SPORTS FACILITIES
罗鹏 李玲玲 | Luo Peng Li Lingling
- 025 技术契合环境的当代体育建筑设计研究
STUDY OF MODERN SPORTS FACILITIES IN ARCHITECTURAL TECHNOLOGY AND ENVIRONMENT
陆诗亮 李玲玲 | Lu Shiliang Li Lingling
- 031 城市发展背景下的大型体育建筑可持续利用
DISCUSSION ON THE SUSTAINABLE USE OF LARGE SPORTS FACILITIES ON THE BACKGROUND OF URBAN DEVELOPMENT
肖辉 刘洪燕 | Xiao Hui Liu Hongyan
- 035 中小城市竞技型体育设施可持续利用设计研究
DESIGN RESEARCH ON SUSTAINABLE USING OF COMPETITION SPORTS FACILITIES OF MIDDLE & SMALL CITY
岳兵 | Yue Bing
- 040 对在当代中国城市建筑环境中发展大众体育设施的几点思考
A FEW REFLECTIONS ON THE DEVELOPMENT OF PUBLIC SPORTS FACILITIES IN CHINA'S MODERN CITIES BUILD ENVIRONMENT
廖含文 | Liao Hanwen
- 043 体育建筑空间观演化方向的关键技术探索
KEY TECHNOLOGY RESEARCHING TO THE PERFORMANCE DIRECTION OF SPORTS ARCHITECTURAL SPACE
杨凯 赵晨 | Yang Kai Zhao Chen
- 046 综合体育馆场地区选型研究——由比赛场地推导场地区的建议尺寸
TYPE SELECTION OF FIELD OF PLAY OF SPORTS COMPLEX: SUGGEST SIZE OF FIELD OF PLAY BASED ON ATHLETIC GROUND
康晓力 | Kang Xiaoli
- 052 体育建筑看台区栏杆设置研究
STUDY ON DESIGN OF BARRIERS FOR SPECTATOR AREA IN SPORTS BUILDING
付毅智 赵坤 | Fu Yizhi Zhao Kun

设计作品
DESIGN WORKS

- 058 巴西国家体育场
NATIONAL STADIUM, BRAZIL
冯·格康，玛格及合作者建筑师事务所 | gmp
- 064 巴西亚马逊体育场
AMAZON STADIUM, BRAZIL
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 072 巴西大米内罗体育场
MINEIRINHO COMPLEX, BRAZIL
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 078 南非足球城体育场
SOCCER CITY, SOUTH AFRICA
Populous建筑事务所 | Populous
- 084 南非摩西·马布海达体育场
THE MOSES MABHIDA STADIUM, SOUTH AFRICA
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 090 南非开普敦体育场
CAPE TOWN STADIUM, SOUTH AFRICA
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 096 南非纳尔逊·曼德拉湾体育场
NELSON MANDELA BAY STADIUM, SOUTH AFRICA
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 102 2012年伦敦奥运会篮球馆
BASKETBALL ARENA FOR OLYMPIC GAMES LONDON 2012, UK
威尔金森艾尔建筑师事务所 | Wilkinson Eyre Architects
- 108 2012年伦敦奥运会射击馆
LONDON SHOOTING VENUE FOR OLYMPIC GAMES LONDON 2012, UK
magma建筑设计事务所 | magma Architecture
- 114 大连体育中心体育馆
GYMNASIUM OF DALIAN CITY SPORTS CENTER
哈尔滨工业大学建筑设计研究院 | ADRI of HIT
- 120 哥伦比亚麦德林体育场馆
FOUR SPORT SCENARIOS, MEDELLIN, COLUMBIA
Mazzanti建筑事务所 | Mazzanti Arquitectos

- 126 澳大利亚Wanangkura体育馆
WANANGKURA STADIUM, AUSTRALIA
ARM建筑事务所 | ARM Architecture
- 132 澳大利亚珀斯体育场
PERTH ARENA, AUSTRALIA
ARM建筑事务所 | ARM Architecture
- 138 美国达斯卡拉斯体育中心（德雷克塞尔大学活动中心）
DASKALAKIS ATHLETIC CENTER (DREXEL UNIVERSITY RECREATION CENTER), USA
佐佐木事务所 | Sasaki Associates
- 144 法国安东尼多功能体育综合体
ANTONY MULTISPORTS COMPLEX, FRANCE
archi5 & Tecnova建筑事务所 | archi5 & Tecnova Architecture
- 148 英国阿联酋体育场
EMIRATES STADIUM, UK
Populous建筑事务所 | Populous
- 154 澳大利亚斯格尔德体育场
SKILLED PARK, AUSTRALIA
Populous建筑事务所 | Populous
- 160 英国米尔顿·凯恩斯体育场
MILTON KEYNES STADIUM, UK
Populous建筑事务所 | Populous
- 164 乌克兰基辅奥林匹克体育场
KIEV OLYMPIC STADIUM, UKRAINE
冯·格康，玛格及合伙人事务所 | gmp
- 170 波兰国家体育场
NATIONAL STADIUM, POLANDS
冯·格康，玛格及合伙人事务所 | gmp
- 174 高雄太阳能体育场
SOLAR POWERED STADIUM, KAOHSIUNG
伊东丰雄联合建筑设计事务所 | Toyo Ito & Associates, Architects

- 180 大连体育中心体育场
STADIUM OF DALIAN CITY SPORTS CENTER
哈尔滨工业大学建筑设计研究院 | ADRI of HIT
- 186 佛山世纪莲体育中心
CENTURY LOTUS SPORTS PARK, FOSHAN
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 194 上海东方体育中心
SHANGHAI ORIENTAL SPORTS CENTER
冯·格康，玛格及合伙人建筑师事务所 | gmp
- 202 济南奥林匹克体育中心
JINAN OLYMPIC SPORTS CENTER
CCDI悉地国际 | CCDI
- 210 营口奥林匹克体育中心
YINGKOU OLYMPIC SPORTS CENTER
哈尔滨工业大学建筑设计研究院 | ADRI of HIT
- 218 葫芦岛市龙湾中心商务区核心区（龙眼岛）体育中心
LONGWAN CENTRAL BUSINESS DISTRICT CORE AREA SPORTS CENTER, HULUDAO
北京维拓时代建筑设计有限公司 | Beijing Victor Star Architectural Co., Ltd.
- 226 大庆市奥林匹克体育中心
DAQING OLYMPIC SPORTS CENTER
哈尔滨工业大学建筑设计研究院 | ADRI of HIT
- 232 瑞典友谊体育馆
FRIENDS ARENA, SWEDEN
C. F. Møller建筑事务所 | C. F. Møller Architects
- 238 美国达拉斯牛仔队橄榄球场
COWBOYS STADIUM, USA
HKS建筑设计公司 | HKS, Inc.
- 244 英国温布尔顿网球场重建
REDEVELOPMENT OF CENTRE COURT AT WIMBLEDON, UK
Populous建筑事务所 | Populous



理论研究 THEORETICAL RESEARCH

- 008 21世纪我国体育建筑发展趋势
TRENDS OF THE DEVELOPMENT OF THE SPORTS ARCHITECTURE IN CHINA IN 21
CENTURY
- 011 体育建筑设计的理性原则
THE RATIONAL PRINCIPLE FOR THE SPORTS ARCHITECTURE DESIGN
- 017 当代体育建筑形态创作新趋势
NEW TRENDS OF THE CREATION OF CONTEMPORARY SPORTS ARCHITECTURE'S FORM
- 021 “事件性”大型体育设施应变设计研究
FLEXIBLE DESIGN STRATEGY OF EVENT LARGE SPORTS FACILITIES
- 025 技术契合环境的当代体育建筑设计研究
STUDY OF MODERN SPORTS FACILITIES IN ARCHITECTURAL TECHNOLOGY AND
ENVIRONMENT
- 031 城市发展背景下的大型体育建筑可持续利用
DISCUSSION ON THE SUSTAINABLE USE OF LARGE SPORTS FACILITIES ON THE
BACKGROUND OF URBAN DEVELOPMENT
- 035 中小城市竞技型体育设施可持续利用设计研究
DESIGN RESEARCH ON SUSTAINABLE USING OF COMPETITION SPORTS FACILITIES OF
MIDDLE & SMALL CITY
- 040 对在当代中国城市建筑环境中发展大众体育设施的几点思考
A FEW REFLECTIONS ON THE DEVELOPMENT PUBLIC SPORTS FACILITIES IN CHINA'S
MODERN CITIES BUILD ENVIRONMENT
- 043 体育建筑空间观演化方向的关键技术探索
KEY TECHNOLOGY RESEARCHING TO THE PERFORMANCE DIRECTION OF SPORTS
ARCHITECTURAL SPACE
- 046 综合体育馆场地区选型研究——由比赛场地推导场地区的建议尺寸
TYPE SELECTION OF FIELD OF PLAY OF SPORTS COMPLEX: SUGGEST SIZE OF FIELD OF
PLAY BASED ON ATHLETIC GROUND
- 052 体育建筑看台区栏杆设置研究
STUDY ON DESIGN OF BARRIERS FOR SPECTATOR AREA IN SPORTS BUILDING

TRENDS OF THE DEVELOPMENT OF THE SPORTS ARCHITECTURE IN CHINA IN 21 CENTURY

21 世纪我国体育建筑发展趋势

李玲玲 陆诗亮 罗鹏 张向宁 | Li Lingling Lu Shiliang Luo Peng Zhang Xiangning

纵观我国体育建筑60余载的发展历程，三次创作高潮清晰呈现：20世纪50~60年代的从无到有、80年代末~90年代初的初见繁荣，2000年后以奥运建筑为代表的新一轮高峰。三个时期的创作各具特色，尤以2000年后最为突出——质量提高，数量增多，新理念、新手法层出不穷。面对体育建筑创作现状，业界褒贬不一，因此从理论与实践角度对21世纪我国体育建筑的发展趋势进行理性梳理尤为重要。

一、内涵的拓展

1. 从狭义走向广义

体育建筑能够体现一个国家的经济实力和设计、建造水平，与其经济发展、人民生活密切相关。我国体育建筑在经历了从无到有、从少到多的量变之后，发生了巨大的质变。随着基于计划经济的体育事业发展到基于市场经济的体育产业，体育建筑已从单纯承载竞技体育发展到服务全民健身，由单一的比赛场馆发展到包含比赛、商业、健身等多功能的体育综合体。

从体育事业到体育产业——改革开放和市场经济是体育向产业化发展的催化剂，体育产业化实现了经济效益和社会效益的相互促进，能够保证体育建筑健康、长久的发展。场馆设施是发展体育产业的硬件基础，其设计也愈发关注体育社会化、产业化发展方向。

从竞技体育到全民健身——全民健身是世界体育的发展趋向，发达国家早在20世纪70年代就已倡导并推行了这一理念。我国政府于1995年制定并颁布了到2010年分三个阶段实施的《全民健身计划纲要》，其中提出，为了满足全民健身的需求，在发展竞技体育的同时，要关注全民健身场所的设计。

从体育建筑到体育综合体——随着现代体育建筑功能的不断拓展，体育建筑从传统的专业性、单一化的功能组成向复杂的建筑综合体发展。以体育功能为核心，包含娱乐、餐饮、展览、商业等一系列相互配套、彼此关联的功能集群的建筑综合体，更注重功能组成的多元、系统以及空间组合的复合、弹性。

2. 从建筑走向城市

以2008年北京奥运会的筹办为契机，体育建筑创作及后奥运时

代体育场馆的规划成为我国建筑界的热点。国际上体育建筑设计研究已从单体拓展至城市范畴，体育场馆作为城市公共空间的重要组成部分，在城市功能和城市生活中扮演着重要角色。

城市空间结构的节点——随着当代中国高速的城市开发与更新，体育场馆已突破了建筑本体的单纯含义。大型体育场馆因其复合功能、巨大体量和独特形象，往往成为城市空间和景观的重要节点，在城市中形成集聚中心，甚至地标。

城市开发建设的“触媒”——在当代城市建设活动中，体育建筑往往作为新区开发的启动项目，即“触媒”，对塑造城市新形象、激发城市新发展具有积极的促进作用，并在一定程度上促成城市开发的联动效应。

城市发展战略的“大事件”——大型体育赛事等“大事件”会对主办城市的发展产生深远的影响。体育场馆作为承载这类“大事件”的物质载体，其建设本身就是一个“大事件”。以举办大型赛事为契机的场馆建设在城市的招商引资、解决就业、改善环境等方面有巨大的推动作用，能够增强城市综合实力，推动城市发展。因此“事件性”大型体育设施的建设运作往往与城市整体发展战略相结合，并成为其中重要的组成部分。

二、本体的嬗变

作为体育活动发生的空间载体，体育建筑随着时代的发展，规模逐渐增大，功能日趋复杂，技术应用更加多元，形态表现更为多样。

1. 复合功能拓展

伴随着当代中国经济的飞速发展、人民生活水平的大幅提高以及社会生产和生活方式的不断进步，体育建筑的功能也随之不断演进，新的场馆类型、功能结构层出不穷。

从单一走向多元——首先场馆类型已由传统的“老三样”（一场两馆）向多元化发展，专业足球比赛场、网球场、F1赛车场等体育场馆（地）的建设，极大地满足了城市居民丰富文体生活的要求；其次场馆的功能层次也得到进一步拓展，一方面设施的建设水平不断提高，可举办诸如奥运会、亚运会、NBA等国际体育赛事的现代化大型

体育场馆日渐增多，另一方面随着全民健身运动的不断深化，学校体育设施、社区体育设施、全民健身馆、体育公园等群众性休闲健身设施发展迅速。

从孤立走向系统——随着功能类型及层次日趋丰富，我国体育建筑的功能结构也在发生转变。传统体育设施“单打独斗”式的建设及使用模式已不能适应社会发展的需求，当今大到区域性体育设施网络专项规划，小到单个场馆建筑设计，基于资源整合的目标，均应进行系统化、网络化的整体设计，变个体为群体，变要素为系统，实现群体效应的最大化。这已成为体育建筑功能结构的发展趋势。

从静态封闭走向动态开放——体育建筑的设计寿命一般都在五六十年，甚至上百年，功能周期却往往较短，二者的不匹配衍生出很多管理和使用上的问题。当代体育建筑也因此由以往静态、单一的功能目标向动态、多元转化，由封闭的体育竞技领域向开放的体育产业、群众体育领域转化，其建设也更加关注场馆的赛后利用及全寿命周期的综合效益。弹性设计策略与复合化的空间结构优化设计手段，将催生当代体育建筑的新范式。

2. 综合技术的探索

技术已经成为现代建筑设计的核心问题。与当今建筑学发展一致，大型体育场馆建筑设计的未来必然会向包括建筑学、城市规划、土木工程学、城市经济学、城市生态学、智能控制技术、环境生态技术等多学科，多领域技术多元结合的趋向发展。结构在体育建筑中主导地位的逐渐减弱，促使体育建筑创作开始从技术多元的视角不断进行新的探索。

技术多元创新——体育建筑中的技术创新首先突出表现为创造新结构技术，每一次技术突破都会引发建筑空间和形态的巨变，但从空间结构的发展历史来看，这种创新在当代已非常艰难。因此结构创新不再仅仅意味着新结构的创新，更多的是对已有结构形式进行重组，即对结构的形成方式进行探索。另外，材料技术的发展对体育建筑创作的影响巨大，ETFE与聚碳酸酯等轻质材料、纳米材料、绿色环保材料的不断出新，为体育建筑创作引入新的生机。伴随着全球可持续发展与生态技术、智能技术、被动节能技术、移动技术的日臻成熟，多元技术有机组合的发展态势已然形成。但我们应看到，我国体育建筑要想发展，单靠引入国际前沿的建筑技术是不够的，贯彻自主创新的思想，培养本土化人才，实现技术集成，在实践中寻找技术创新的突破口才最为关键。

建构技术合作平台——体育建筑技术是一种系统化、可重复和易交流的经验有机组合体。从设计角度看需要多专业分工合作，建筑师要具备水、暖、电、体育工艺等多专业知识，并与相关专业合作，在技术层面建构建筑、城市规划、土木工程、经济、生态、智能控制技术、环境生态技术等多元技术合作平台，相关专业人员要全程介入建筑设计。另外，当前正处于信息化、数字化时代，计算机运算技术和建筑设计软件交互性界面的发展普及对技术的推动正日益显著，在实际工程中不仅成为表述复杂性设计的技术工具，而且有助于优化设计工作流程。

走适宜技术道路——在西方国家的建筑学术和实践领域，理论与技术的发展一直水乳交融、相互促进。而在我国的体育建筑实践中，

经济杠杆的决定力仍至关重要，技术创新相对较少，技术、技能缺乏突破使得设计单位往往陷入重复工作中。此种“形而上”的做法固然与中国的传统设计思维有关，但走适宜技术道路的策略多少体现了国人在当前发展环境下的设计智慧。快速发展和建设似乎使我们无暇探索和应用更多的高端技术，所以从这个角度来看，要发展就要重视技术应用的经济性，不盲目追求高技或低技，而是注重技术的合理性，这就是我国走适宜技术路线的发展策略。

3. 有机形态塑造

体育比赛的竞技性、观赏性和参与性使得体育建筑具有鲜明的个性、优美的形态和深邃的内涵。当代体育建筑不再是单纯的体育竞技的“装置”，逐渐演变成成为集社会、技术、人文于一体的综合关联，一系列符合新科技、新观念的建筑形态正不断涌现，呈现出复杂化、整体化、表皮化的发展趋势。

复杂化——在复杂性科学的影响与推动下，当代体育建筑的创作开始崇尚偶然、混沌及短暂的复杂化审美倾向，关注由固化的秩序、绝对的理性转向动态的复杂性演绎，从整体性、适应性的角度对体育建筑的本质进行全方位探索。以复杂性科学为范式的建筑理念使体育建筑空间的流动性、界面的拓扑性、形态的表现力得到了充分拓展，这是依靠传统方式塑造的形态所不具备的属性，是对世界广义复杂性更为深入与理想的表达方式。当代体育建筑形态流变的混沌与复杂性特征正是全面渗透的复杂性科学的映射，表现为形态内容的多义性、形态生成的多元性，以此将人们的视线从机械、呆板、静态的建筑形态中释放出来，投入到自由、灵动、动态且与自然更接近的形态体系之中。

整体化——当代工程技术的发展，将结构体系还原为整体性受力的趋势在当今一些大型和高度复杂的体育建筑设计中越来越受到重视。体育建筑形态的整体化趋势追随一种总体的综合性途径，探索基于内部空间动力学的形态建构规则来寻找控制全局的内在逻辑。这样的原则是把复杂的体育建筑综合体看成一个完整的个体，这与缺乏整体控制的堆砌或拼合成建筑形态的方法有所不同。此外，形体拓扑化这一新的形态理论和生成机制对体育建筑的整体性建构具有重要的作用。拓朴学把物体看作是可以连续变形而改变形态的塑性体，并避免了切割和断裂。建筑师据此研究体育建筑形态所蕴含的拓扑性质，用来阐明建筑的体量、表皮、路径与空间中的拓扑结构，使得传统体育建筑的形态等级变得模糊，各形态元素之间的互相依赖得到了加强。

表皮化——在当代技术美学的影响下，体育建筑表皮因获得前所未有的内在动力而觉醒，渐渐取代了实体成为形态的主角，更多地具有信息传达的媒介和社会意义的载体等特征。渗透到建筑本体的信息技术使建筑师获得了前所未有的自由，能够创造出不受重力、功能和结构制约的表皮，以此去诠释信息技术的审美语汇。除了鲜明的技术特征外，结构化表皮改变了传统体育建筑结构与外围护之间的关系，两者不再是简单的内外关系，而是由格构和填充共同构成建筑的复合表皮。这样的表面既是视觉性的又是物理性的，既是结构支撑系统又是表面围护系统，模糊了表皮、结构之间的界限。从结构主导到表皮外显的转换反映了体育建筑的唯美时尚，并展现出材料自身的魅力。

三、创作方法的革命

基于当代建筑创作领域发生的深刻变革，学科之间的综合与渗透引发了建筑设计工作程序和手段的如下变化。

1. 从分离到整合的设计模式

横向上：整合研究型设计——即整合多个学科的知识，并将之体现于最终的建筑设计或建筑概念的发展中，同时以建筑作为引发研究的诱因，反过来促进科学研究的有的放矢。整合设计要求相关学科的设计参与者全程介入，建筑师具备统筹的领导能力。走整合研究型设计道路将有助于快速提高中国建筑师的创作水平。

纵向上：从策划到运营——这是复杂而完整的系统工程，缺失任意环节，设计质量、建成效果和使用发展都要受到影响。当前我国建筑设计过程中的环节缺失主要在于程序缺失和角色缺失两个方面。前者表现为缺少建筑立项后与设计前的策划工作以及建筑建成使用过程中的评价反馈机制，往往导致设计与使用脱节；后者表现为建筑师没有全程介入从策划到运营的全过程，或缺少相关必要部门和人员的参与，比如缺少开发运营相关人员的参与，场馆赛后经营管理效益不佳的案例屡见不鲜。因此，完善设计程序、健全组织机构、丰富参与角色，对于体育建筑的设计与建设十分必要。

2. 从传统到虚拟的设计手段

从传统设计到数字设计——数字技术已经广泛地渗透到当代体育建筑创作的各个领域，其应用已经从最早的计算机辅助设计跃迁到模拟人工智能的基于算法的参数化设计。计算机已不仅仅是验证复杂设计的工具或是帮助结构计算的技巧，而演变成了一种设计的媒介。参数化设计是一种开放的、并行的和动态的设计体系和研究方法，它吸收众多学科的知识理念，将数字技术手段用于设计的形成和建造，从而使体育建筑创作从一种命令式的预知设计转变成为一种结构、材料和性能等自我呈现的过程。参数化设计帮助建筑师从更广泛的意义上理解建筑与结构契合的内在原理，避免了建筑师从表面现象出发的主观趣味对建筑形态的控制，体育建筑更为自由的形态逐渐从以往基于感性的艺术塑造转变为基于理性的形态生成，还建筑以其自身的逻辑。

从数字模拟到数字建造——当今时代，数字技术已不仅仅局限于虚拟空间中对造型的推敲和设计效果的再现，而是参与到建筑建造的各个环节，越来越多的建筑师和工程师开始使用计算机的非物质逻辑去解决实际建造的物质问题。建筑师可以依靠计算机强大的运算能力处理体育建筑设计中各种综合性的复杂问题，包括分析影响参数、图解因素分析、生成建筑形体、选择多样结果、控制数字机床、制造建筑构件、指导建筑施工等。在整个建造过程中，三维模型和数据信息已经逐渐取代了传统的图纸和手工模型，成为建筑、结构、机械、暖通等各个专业交流的平台。得益于参数化设计的精准与无限创造的可能，建筑师在创作过程中的主体地位得到了提升，使得体育建筑的形态不再受制于线性时代欧式几何体系下的机械与呆板，源于世界更广义复杂性的建筑形态得以从定性到定量，进而得以建造。

参考文献

[1] 李玲玲. 大空间公共建筑发展研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学建筑学院, 2006.
[2] 陆诗亮. 体育场馆建筑创作与建筑技术 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学建筑学院, 2006.
[3] 罗鹏. 大型体育场馆动态适应性设计研究 [D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学建筑学院, 2006.
[4] 张向宁. 当代复杂性建筑形态设计研究 [M]. 哈尔滨工业大学建筑学院, 2006.

作者简介

李玲玲 哈尔滨工业大学建筑学院教授，博士生导师
陆诗亮 哈尔滨工业大学建筑学院教授，硕士生导师
罗鹏 哈尔滨工业大学建筑学院副教授，硕士生导师
张向宁 哈尔滨工业大学建筑设计研究院硕士生导师