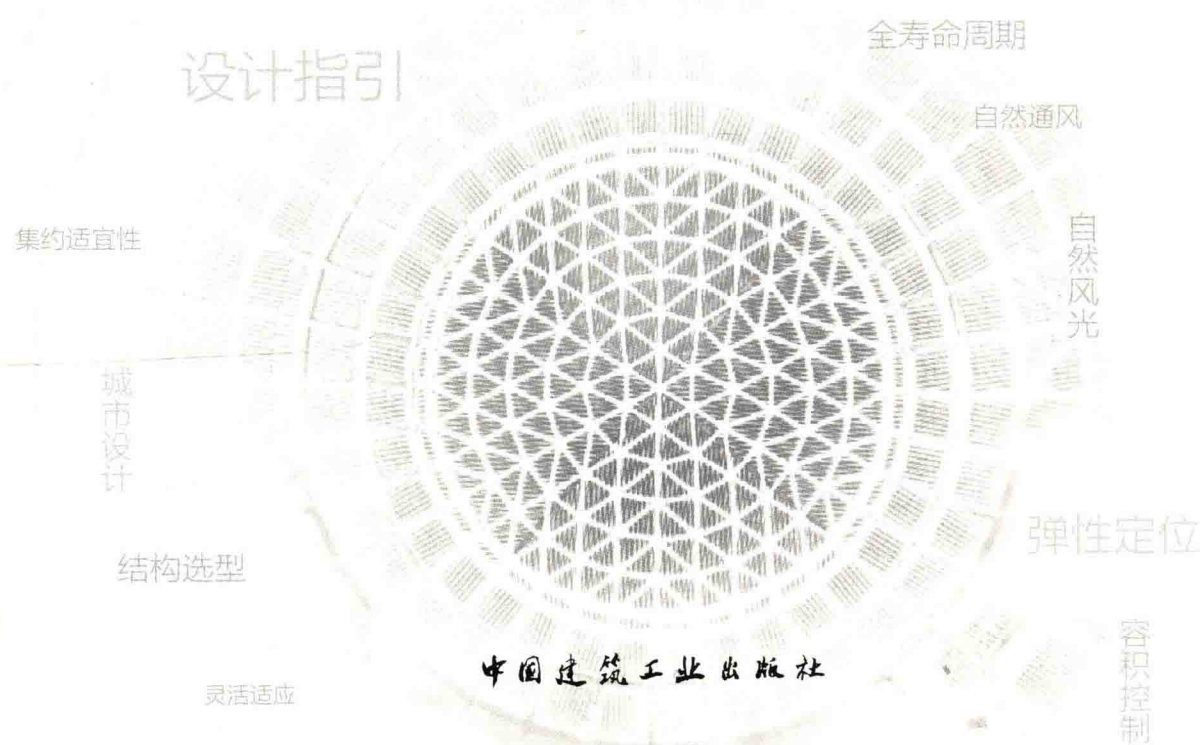


国家自然科学基金项目（编号：51138004）
华南理工大学基本科研业务费面上项目（编号：2014ZM0021）
国家自然科学基金项目（编号：51408235）

基于可持续性的 体育建筑 设计策略研究

汪 奋 强 / 著



中国建筑工业出版社

国家自然科学基金项目（编号：51138004）

华南理工大学基本科研业务费面上项目（编号：2014ZM0021）

国家自然科学基金项目（编号：51408235）

基于可持续性的体育建筑 设计策略研究

汪奋强 著

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

基于可持续性的体育建筑设计策略研究 / 汪奋强著.
北京: 中国建筑工业出版社, 2016.4
ISBN 978-7-112-19293-9

I. ①基… II. ①汪… 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(2016)第061418号

本书一方面突破传统体育建筑功能研究为主的局限,从策划与项目可行性研究阶段入手,反思体育建筑与城市的关系,提高体育设施规划布局的灵活机动性,研究产业化形势下体育建筑的功能配置及其新的要求,为建设决策提供科学支持,建立可持续建筑理论研究的基础。另一方面,针对体育场馆价高、能耗多的问题,结合奥运、亚运等工程实践,进行应用、评价、反馈的系统研究,探寻体育建筑的可持续设计方法。全书共分为七章内容,分别是绪论,体育建筑发展的历史与现状,体育建筑可持续设计策略的价值观与核心问题,设计前期可持续策略研究,设计阶段可持续策略研究,基于可持续性的体育建筑设计指引研究以及结论。

本书可供从事体育建筑设计、规划类专业人士参考使用。

责任编辑:徐晓飞 张明
责任校对:李美娜 姜小莲

基于可持续性的体育建筑设计策略研究

汪奋强 著

*

中国建筑工业出版社出版、发行(北京西郊百万庄)

各地新华书店、建筑书店经销

北京锋尚制版有限公司制版

北京中科印刷有限公司印刷

*

开本: 787×1092毫米 1/16 印张: 14 $\frac{3}{4}$ 字数: 275千字

2016年12月第一版 2016年12月第一次印刷

定价: 48.00元

ISBN 978-7-112-19293-9

(28557)

版权所有 翻印必究

如有印装质量问题,可寄本社退换

(邮政编码 100037)

目 录

第一章 绪 论 / 001

1.1 研究背景 / 002

1.1.1 我国体育设施建设处于高速发展时期 / 002

1.1.2 节约型社会对体育设施建设提出了更高的要求 / 003

1.1.3 体育社会化产业化处于发展初期 / 003

1.1.4 各类体育赛事推动体育建筑建设高潮 / 004

1.2 概念界定与研究范围 / 006

1.2.1 概念界定 / 006

1.2.2 研究范围 / 007

1.3 研究综述 / 008

1.3.1 可持续发展理论概述 / 008

1.3.2 可持续建筑理论概述 / 009

1.3.3 体育建筑设计研究概述 / 013

1.4 研究目的与关键技术点 / 017

1.4.1 研究目的 / 017

1.4.2 关键技术点 / 018

1.5 研究的框架 / 019

本章小结 / 019

参考文献 / 020

第二章 体育建筑发展的历史与现状 / 023

2.1 现代体育建筑历史发展概况 / 024

2.1.1 国外体育建筑历史发展 / 024

2.1.2 我国体育建筑历史发展 / 029

2.2 当前我国体育建筑发展特点 / 035

2.2.1 当前我国体育建筑建设的新趋势 / 035

2.2.2 当前我国体育场馆的使用状况 / 037

2.3 我国体育建筑发展现状问题与原因 / 044

2.3.1 现状问题 / 044

2.3.2 原因分析 / 050

本章小结 / 051

附表 / 052

参考文献 / 053

第三章 体育建筑可持续设计策略的价值观与核心问题 / 057

3.1 国外可持续建筑及其理论发展概况 / 058

3.2 与体育建筑可持续性相关的概念 / 060

3.2.1 弱可持续与强可持续 / 061

3.2.2 不确定性与不可逆转性 / 061

3.2.3 全寿命周期成本 / 062

3.3 体育建筑可持续设计策略的立足点 / 063

3.3.1 基于现阶段国情的策略研究 / 063

3.3.2 基于体育建筑特点的策略研究 / 064

3.3.3 从建设初始环节入手的策略研究 / 065

3.4 体育建筑可持续设计策略的目标 / 066

3.4.1 回归城市 / 066

3.4.2 回归体育 / 067

3.4.3 回归理性 / 067

3.5 体育建筑可持续设计策略的基本原则 / 067

3.5.1	整体协调 / 068
3.5.2	灵活适应 / 068
3.5.3	集约适宜 / 068
3.6	基于可持续性的体育建筑设计策略主要内容 / 069
	本章小结 / 070
	参考文献 / 071

第四章 设计前期可持续策略研究 / 073

4.1	设计前期策略是可持续目标实现的基础和前提 / 074
4.1.1	设计前期可持续策略的意义 / 074
4.1.2	设计前期可持续策略的内容与层次 / 075
4.2	技术准备——目标与需求分析 / 075
4.2.1	建设目标的多重性与矛盾性 / 075
4.2.2	显性需求与隐性需求 / 077
4.3	基于城市的总体定位 / 077
4.3.1	体育场馆设施建设与城市发展的再认识 / 077
4.3.2	基于城市的总体定位基本策略 / 084
4.4	体育建筑等级定位研究 / 090
4.4.1	传统体育建筑设计的等级定位依据及问题 / 090
4.4.2	动态的等级定位方法 / 091
4.5	立足常态需求的建设规模定位策略 / 094
4.5.1	规模定位的因素 / 094
4.5.2	规模定位的方法 / 095
4.5.3	立足常态需求的座席规模定位方法 / 097
4.5.4	集约紧凑的面积规模定位方法 / 101
4.6	弹性应变的功能定位策略 / 103
4.6.1	功能定位构成 / 105
4.6.2	定位组合模式 / 106
4.7	科学理性的建设标准定位策略 / 107
4.7.1	体育场地工艺标准 / 107

4.7.2 设备专业建设标准 / 111

4.7.3 装修建设标准 / 112

本章小结 / 115

附表 / 116

参考文献 / 119

第五章 设计阶段可持续策略研究 / 121

5.1 基于城市环境的总体设计策略研究 / 122

5.1.1 对传统体育场馆规划布局模式的反思 / 122

5.1.2 城市设计思想对体育建筑设计的影响 / 126

5.1.3 基于城市设计思想的设计策略探索 / 128

5.1.4 基于城市环境的体育建筑设计方法 / 136

5.2 基于灵活适应的设计策略研究 / 137

5.2.1 两个变量：功能需求与建造方式 / 138

5.2.2 应对思路 / 139

5.2.3 空间利用的设计策略 / 140

5.2.4 灵活化设施利用策略 / 147

5.2.5 结构选型的灵活适应性策略 / 159

5.2.6 设备选型与系统设计灵活适应性策略 / 160

5.3 基于集约适宜的设计策略研究 / 163

5.3.1 立足全寿命周期 / 163

5.3.2 容积控制策略 / 165

5.3.3 自然采光策略 / 167

5.3.4 自然通风策略 / 171

5.3.5 结构选型优化 / 174

5.3.6 其他节能环保技术策略 / 177

5.3.7 策略应用实证 / 185

本章小结 / 186

参考文献 / 187

第六章 基于可持续性的体育建筑设计指引研究 / 191

6.1 设计指引的应用意义 / 192

6.1.1 传统的建设与设计程序存在局限性 / 192

6.1.2 现行的绿色建筑评估体系缺乏针对性 / 194

6.1.3 决策与设计缺乏可操作的指引准则 / 195

6.2 设计指引研究 / 195

6.2.1 体育建筑可持续设计影响因素矩阵 / 196

6.2.2 可持续设计指引及图则 / 198

本章小结 / 215

参考文献 / 215

第七章 结 论 / 217

主要参考文献 / 220

一、国内文献类 / 220

二、外文及译著类 / 220

三、博士、硕士论文类 / 221

四、期刊类 / 221

五、规范类 / 222

攻读博士学位期间取得的研究成果 / 223

后记 / 225

□ 研究背景

- 我国体育设施建设处于高速发展时期
- 节约型社会对体育设施建设提出了更高的要求
- 体育社会化产业化处于发展初期
- 各类体育赛事推动体育建筑设计高潮

□ 概念界定与研究范围

- 概念界定
- 研究范围

□ 研究综述

- 可持续发展理论概述
- 可持续建筑理论概述
- 体育建筑设计研究概述

□ 研究目的与关键技术点

- 研究目的
- 关键技术点

□ 研究的框架

1.1 研究背景

1.1.1 我国体育设施建设处于高速发展时期

经过半个世纪的努力,我国体育事业取得了举世瞩目的成绩。群众体育广泛开展,国民体质普遍增强,广大人民群众的健康水平明显提高。竞技体育发展快速,总体实力处在国际体坛的前列地位。城市体育设施的建设得到了前所未有的发展和完善,部分场馆达到国际标准。

现代体育运动的兴起伴随着近代工业化城市的产生与发展。作为城市的有机组成部分,作为体育运动的硬件——体育设施的建设是现代城市建设中的重要环节之一。国家体育总局在 2001~2010 年国家体育事业发展纲要中指出“加快建设和依法保护公共体育设施。各级人民政府必须按照国家对城市公共体育设施用地定额指标的规定,将城市公共体育设施建设纳入城市建设和土地利用总体规划,合理布局,统一安排,加强公益性体育基础设施的规划和建设。重点加强中小型体育场馆和便于广大人民群众健身活动的体育场所的建设。”可以看出,体育建筑在我国城市中将扮演越来越重要的角色。

根据全国第五次体育场地普查结果^[1],2004 年我国体育场地达 850080 个,比 1996 年普查数据 615693 个增长了 38%,体育场、体育馆、游泳跳水馆等大型体育设施从 1995 年的 2121 个增长至 2005 年的 5680 个,室内体育设施(包括单项训练房)从 23333 个增长至 55678 个。根据《体育事业发展“十二五”规划》文件显示,至 2011 年我国各类体育场馆已经超过 100 万。

从普查数据可以看出最近十年体育设施的新建设量以高速度在增长,而体育建筑(大型设施和室内训练设施)的增长更是超过 100%。但从人均面积来说,我国万人拥有体育场地 6.58 个,相比发达国家(美、日、德、英、澳)万人平均 20~60 个体育场地还有巨大差距。室内体育场地占总场地比例只有总体育场地的 6.5%,即每万人拥有室内场馆 0.427 个,这个比例也是相当低的。从场地分布状况看,虽然体育系统场地只占总体育场地 2.2%,但其场地均标准较高或是室内场地。67.7%分布在教育系统,其中又以中小学居多(总体育场地 58.9%);居住小区只占 4.86%,包括分布在老年活动场所、公园及广场的体育设施,群众性体育设施只占 7.81%,并且其设施的绝大多数是非标准场地和室外场地。

可以预期,今后 10 年广大人民群众日益增长的体育需求和社会体育资源相对不足之间的矛盾,仍然是我国体育事业发展中的主要矛盾。随着我

国现代化步伐的推进、高等教育规模的扩大、体育产业的发展以及全民健身运动的推进,体育建筑尤其学校体育建筑及社区体育建筑在相当长一段时间内仍有巨大的建设需求。

1.1.2 节约型社会对体育设施建设提出了更高的要求

我国作为人口众多的发展中大国,人均资源贫乏。建设“节约型社会”,转变社会发展模式给各行业发展提出了更高的要求。建设节约型社会,坚持全面、协调、可持续发展的科学发展观,处理好经济社会发展与资源环境之间的关系,成为当前各行业必须面对的迫切任务。2005年温家宝总理在政府工作报告中指出,鼓励发展节能节地型住宅和公共建筑;并强调“坚持资源开发与节约并重、把节约放在首位的方针,以节约使用资源和提高资源利用效率为核心,以节能、节水、节材、节地、资源综合利用”^[2],特别把土地节约与住房节能的认识提到一个新的高度。

2005年颁布并实施的《公共建筑节能规范》填补了我国在公共建筑节能规范上的空白。我国各城市相继举行以北京奥运会为代表的各类大型体育赛事,“节俭办奥运”、“节俭办亚运”等理念被作为举办运动会、指导建设的基本原则。

城市化进入加速阶段,体育设施作为公共建筑中的重要类型,成为城市建设中的重要一环。采取相应措施提高体育设施的利用率降低体育建筑的能耗,对实现节约型社会的目标具有重大的意义。为在体育设施建设中贯彻可持续科学发展观的建设理念,成为时代的要求。

1.1.3 体育社会化产业化处于发展初期

今后20年,步入小康社会的中国,体育设施的建设进入快速发展时期。与之前几十年不同的是,体育设施的投资建设将改变由国家主导的模式,多渠道、多方式的体育场馆建设模式将从根本上改变我国体育产业发展的格局。

2000年12月,国务院发布《2001—2010年体育改革与发展纲要》指出“各级政府要将体育产业发展纳入经济发展规划,为加快发展体育产业创造有利的内外环境”^[3]。2002年7月国务院发布《关于进一步加强和改进新时期体育工作的意见》强调:以举办2008年奥运会为契机,以满足广大人民群众日益增长的体育文化需求为出发点,把增强人民体质、提高全民族整体素质作为根本目标。坚持体育事业与经济、社会协调发展。2006年国家社会经济发展第十一个五年规划纲要指出:“加强城乡基层和各类学校体

育设施建设,开展全民健身活动,提高全民特别是青少年的身体素质”。提出“鼓励社会力量兴办体育事业和投资体育产业。规范发展体育健身、竞赛表演、体育彩票、体育用品,以及多种形式的体育组织和经营实体。提高竞技运动水平,办好北京奥运会和广州亚运会”^[4]。

随着体育产业发展逐步加快,体育市场正在形成。体育体制和运行机制在改革中渐显活力,体育发展势头渐趋强劲。体育界的有关研究认为:在未来几年内,我国体育事业将面临着一系列新的机遇和挑战。一方面,国民的身体素质是国民素质的重要组成方面,是世界公认的社会进步的重要标志。经济建设和社会发展对国民素质提出新的、更高的要求,体育的地位和作用仍待加强,任务更加繁重。另一方面,我国社会正以较快速度从农业的、乡村的、封闭半封闭的传统社会,向工业的、城镇的、开放的现代化社会转变。城市化进程的加快和社会结构的转型为体育发展提供了契机。随着产业结构的调整,我国第三产业占国内生产总值的比重到2010年后达到35%以上。据近些年来10多个省市体育产业的统计调查数据显示,我国经济发达地区体育产业发展的总体水平已经接近一些西方中等发达国家20世纪90年代初的发展水平,增加值已占当地GDP比重的0.7%至1%。体育产业作为第三产业的重要组成部分,必将在扩大内需、拉动经济增长方面发挥更重要的作用。国家已开始制定体育发展规划和相应的政策法规,加速培育体育市场。2010年《体育事业发展“十二五”规划》制定了体育产业的发展目标:全面落实《国务院办公厅关于加快发展体育产业的指导意见》确定的各项目标和任务,进一步完善体育产业扶持政策,建立体育产业发展政策体系,继续保持体育产业快速发展,以平均每年15%以上的速度增长。预计到“十二五”末期,体育产业增加值将超过4000亿,占国内生产总值的比重超过0.7%,从业人员超过400万,体育产业将成为国民经济的重要增长点之一。

人口总量的增加、人口迁移和人口流动的加快,以及人口老龄化,也成为体育发展战略必须充分考虑的问题。预计全国居民10年左右将达到新兴工业化国家的消费水平。体育消费比重将逐步上升,消费需求向多样化、多层次发展。体育服务必须面向群众,提高质量,体育设施的新功能、新要求将不断涌现。

1.1.4 各类体育赛事推动体育建筑建设高潮

进入新世纪,随着全国各地城市举办奥运、亚运、全运、省运等各类大型的体育赛事,许多城市通过举办大型运动会,建设新的现代化体育设施,提升城市形象,实现城市建设跨越式发展(图1-1~图1-6)。

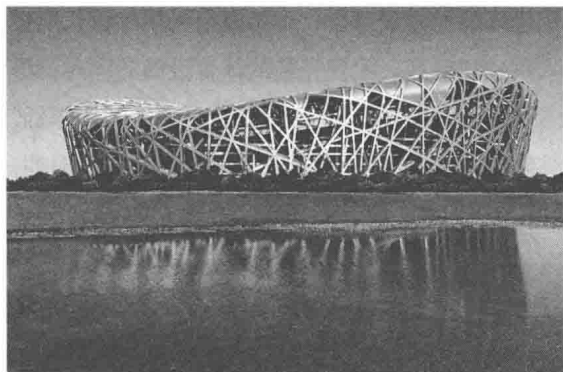


图 1-1 2008 年第 29 届奥运会 (北京国家体育场)

资料来源: <http://wx.pkone.cn>



图 1-2 2010 年第 16 届亚运会场馆 (广州亚运城)

资料来源: <http://wx.pkone.cn>



图 1-3 2009 年第 11 届全运会场馆 (济南奥体中心)

资料来源: <http://www.jzzxw.cn>



图 1-4 2010 年广东省第 13 届省运会场馆 (惠州奥体中心)

资料来源: <http://huizhou.house.sina.com.cn>



图 1-5 2011 年第 26 届世界大运会场馆 (深圳湾体育中心)

资料来源: <http://www.gxfdc.cn>



图 1-6 2011 年第 9 届少数民族运动会场馆 (贵阳奥体中心)

资料来源: <http://gz.people.com.cn>

随着奥运、亚运、大运等赛事的举办,一线城市大中型体育场馆的建设格局基本完成,二三线城市通过举办全运和省运来逐步完善自身设施,大量的县区级、社区级中小型体育设施也将这一过程中得以补充。场馆建设热点逐步从经济发达地区向相对不发达地区转移,从大中城市向中小城市蔓延,从竞技型功能向群众体育功能靠拢。

举办大赛兴建体育场馆带来新的建设理念,也暴露出场馆建设长期存在的问题。在各地加大投入兴建规格高、配套完善的体育设施的同时,尽管赛后利用问题成为建设前期的关注热点,但场馆赛后闲置、利用率低,运营成本高的问题并未得到有效缓解。进入后奥运、后亚运等后赛事时期,体育场馆的可持续发展问题留给决策者、设计者和研究者思考的空间。

1.2 概念界定与研究范围

1.2.1 概念界定

1. 体育建筑 (sports building):

根据《体育建筑设计规范》(JGJ 31—2003),体育建筑的定义是“作为体育竞技、体育教学、体育娱乐、体育锻炼等活动之用的建筑物。”体育建筑属于体育设施(sports facilities)的一类,与其他体育设施(场地、室外设施等)相比,具有进深大、空间大、能耗高、投资多、工艺复杂、合理使用年限长的特点^[5]。

2. 可持续性 (sustainability):

可持续性是指一种可以长久维持的过程或状态。人类社会的持续性由生态可持续性、经济可持续性和社会可持续性三个相互联系、不可分割的部分组成。可持续性的概念分为广义和狭义两种。

狭义的可持续性更偏重于生态学,是指生态系统受到某种干扰时能保持其生产率的能力,或被界定为具能力的生态系统,能自我维持一切生态的过程、功能、生物多样性和未来的活力。

从广义上来讲,可持续性是指能够保持一定的过程或状态,根据维基百科对可持续性的解释为“可持续性可以指很多事情。它可以同时是一个想法,一个性质的生活系统,生产方法,或一种生活方式^[6]”,也就是说其内涵涵盖经济、文化、生态等层面。

对于不同的研究对象、不同的发展阶段,对可持续性的解读存在不同的理解。在建筑学领域的很多研究中,可持续建筑被等同于生态建筑,可持续性被偏重于狭义的概念。本书的研究对象为体育建筑,由于体育建筑的可持续发展问题涉及与城市协调发展、功能可持续发展、能源利用、环境保护以及建设运营等多方面问题,其可持续性不仅仅局限于生态学的范畴,更涉及社会经济等层面的问题,因此本书提及的可持续性更偏重于广义可持续性的理解(图 1-7)。

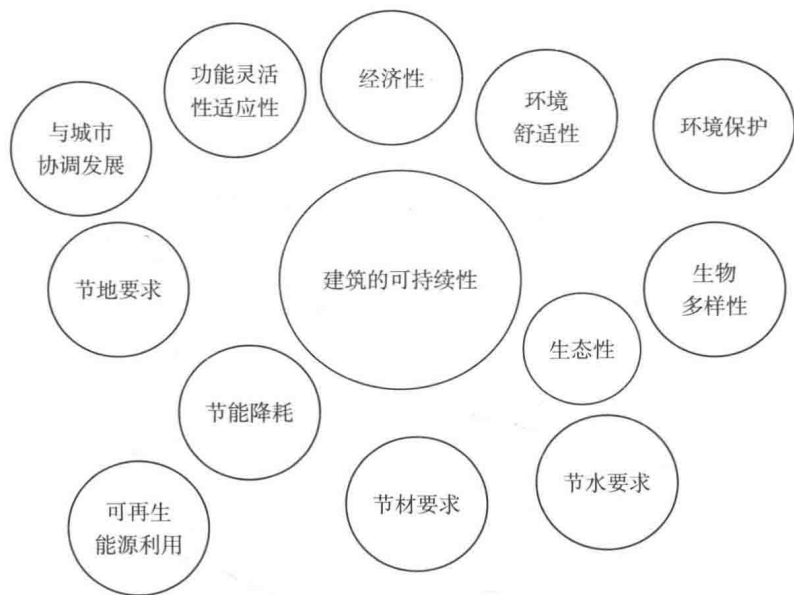


图 1-7 建筑的可持续性
涉及多方面、多层次的概念
资料来源：笔者自绘

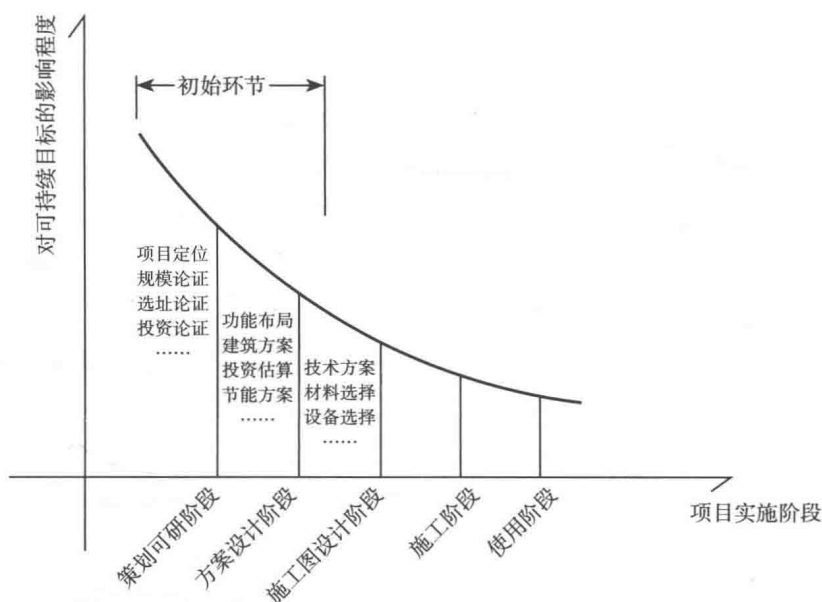
1.2.2 研究范围

体育建筑属于功能复杂的公共建筑类型，具有投资多、规模大、工艺复杂、能耗高等特点。本书的研究对象为：基于可持续性的体育建筑设计策略研究，具体来说，就是为实现可持续建筑目标，针对体育建筑这种特殊类型的公共建筑进行的设计策略研究，涉及的内容包括与设计理论、设计方法、技术措施、法规规范、评估体系相关的设计策略研究。

一般来说，策划可研、规划决策和设计策略工作是建设行为的初始环节，对体育建筑为代表的大型公共建筑而言尤其重要。从某种意义上而言，可持续建筑目标的达成，其根本出路在于初始环节的科学性。目前，我国建筑节能研究集中关注于材料、设备等建设行为的末端环节，然而，繁复的评价结果无法为决策者、规划师、建筑师提供可操作的决策和设计依据，从根本上将制约国家社会经济发展中长期目标的实现。因此，可持续体育建筑目标的达成，必须从规划决策和设计策略这样的初始环节入手（图 1-8）。

另一方面，在常规的建筑设计中，建筑师往往是在取得业主的设计任务书后，才根据任务书要求开始进行建筑设计。然而，在体育建筑设计领域，业主由于缺乏建设经验，往往无法在策划可研的基础上提供完整、科学、合理的设计任务书作为建筑设计的依据，因此决策者和设计者是否具备贯穿从策划可研、规划决策到设计策略各阶段的把握能力和理论基础至关重要。

图 1-8 全过程设计策略的研究框架
资料来源：笔者自绘



本书研究范围不局限于常规可持续建筑领域的技术应用末端环节的研究，还结合现实国情下的体育建筑的特点和问题，对策划可研、规划决策和建筑设计等影响可持续性的关键环节的设计策略进行研究。

1.3 研究综述

1.3.1 可持续发展理论概述

可持续发展理论涉及自然科学和社会科学等多学科内容，从而导致关于可持续发展的研究呈现百家争鸣之势。关于可持续发展的研究文献浩如烟海，涉及领域包括生态经济学、资源经济学、环境经济学、生态哲学、环境社会学等学科，它们从经济学、生态学、社会学等学科传统和范式出发，从多个不同侧面解释与研究人类的可持续发展问题。

早期国外学者对于可持续发展的研究主要集中于可持续发展的含义和基本理论的讨论。国外可持续发展研究的中心已转向可持续发展战略的实施。

国内学者对可持续发展理论的研究较国外起步较晚，研究水平仍处于初级的阶段。但随着社会经济的发展，该领域的研究正日益受到重视。国内学者根据我国国情，在人口可持续发展、资源可持续利用、生态可持续发展、科技可持续发展、社区可持续发展等方面展开了研究。1984 年我国

著名生态学家马世骏提出了“生态—经济—社会”三位复合理论,并进而提出效率、公平性与可持续性三者组成复合生态系统的“生态序”。1996年叶文虎提出可持续发展的核心内容是协同与公平。另一方面,可持续发展的对策研究已经开始,但可持续发展理论的研究尚不透彻,指标体系建设研究相对滞后。韩英的《可持续发展的理论与测度方法》针对可持续发展可行性和实践操作性的问题,对可持续发展的基本理论和度量方法进行了研究,为可持续发展概念理论的清晰化和操作性提供了基础^[7]。

1.3.2 可持续建筑理论概述

可持续建筑理论是可持续发展理论的子项。

一、可持续建筑理论专著

可持续建筑理论是在20世纪60年代起源的生态建筑理论发展起来的,到了80年代随着“可持续发展”概念的提出,国外学者在原来生态建筑、绿色建筑理论基础上将可持续建筑理论发展到一个新的研究高度。

60年代前的生态建筑思想着重于研究建筑与地域、气候关系。1963年V·奥戈娅(V. Olgyay)《设计结合气候:建筑地方主义的生物气候研究》概括了60年代以前建筑设计 with 气候、地域关系研究的各种成果,提出“生物气候地方主义”的理论^[8]。麦克哈格(Lan L. Mcharg)《设计结合自然》将区域规划与景观设计合二为一,开创理性的生态规划,提出适宜性途径(Sustainability Approach)理论,标志生态建筑学的正式诞生^[9]。J·托德(J·Todd)《从生态城市到活的机器:生态设计诸原则》提出三个生态设计原则:1. 体现地域性特点,同周围自然环境协同发展,具有可持续性;2. 利用可再生能源,减少不可再生能源的耗费;3. 建设过程中减少对自然的破坏,尊重自然界的各种生命体^[10]。

70年代开始的建筑节能研究,关注的焦点在于:能源的节约、高效、循环利用;开发可再生能源;发展建筑节能技术。1987年,J·拉乌洛克(J. Lovelock)《盖娅:地球生命的新视点》提出:地球和各种生命系统是具备有机生命特征和自持续特点的实体;人是其中的有机组成部分而不是自然的统治者;使用绿色建材绿化;应用自然采光和通风;防止对大气、水体和土壤的污染;沿袭建筑文脉^[11]等观点。此后开展的“盖娅运动”大大促进了生态建筑思潮,虽然生态建筑设计尚未成为设计主流,但各方面的研究为进一步发展提供了理论框架。

1991年,英国学者布兰达·威尔(Brenda Vale)和罗伯特·威尔(Robert Vale)所著的《绿色建筑学:为可持续的未来而设计》提出绿色建筑设计