



**精明营建** 可持续的体育建筑  
Sustainable Sports Facility  
**SMART PLANNING AND BUILDING**

孙一民 著  
SUN Yimin

中国建筑工业出版社  
CHINA ARCHITECTURE & BUILDING PRESS

Smart Planning and Building: Sustainable Sports Facility

# 精明营建：可持续发展的体育建筑

SUN Yimin

孙一民 著

中国建筑工业出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

精明营建：可持续的体育建筑 / 孙一民著. —北京：  
中国建筑工业出版社，2015.6  
ISBN 978-7-112-17860-5

I. ①精… II. ①孙… III. ①体育建筑—建筑设计—  
英、汉 IV. ①TU245

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 037741 号

责任编辑：李 鸽 毋婷娴  
责任校对：李美娜 姜小莲

## 精明营建：可持续的体育建筑

孙一民 著

\*

中国建筑工业出版社出版、发行（北京海淀三里河路9号）  
各地新华书店、建筑书店经销  
北京京点图文设计有限公司制版  
天津图文方嘉印刷有限公司印刷

\*

开本：889×1194 毫米 1/16 印张：17 字数：451 千字  
2019年2月第一版 2019年2月第一次印刷

定价：198.00 元

ISBN 978-7-112-17860-5

(29043)

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）

**孙一民**

长江学者特聘教授  
首届广东省工程勘察设计大师  
中国建筑学会常务理事  
中国体育科学学会体育建筑专业委员会副主任委员  
中国建筑学会城市设计分会副理事长  
建设部城市设计专家委员会成员  
现任华南理工大学建筑学院院长

**SUN Yimin**

Changjiang Scholar Distinguished Professor  
Executive Committee, Architectural Society of China  
Deputy Director, Sports Architecture Committee, Architectural Society of China, China Sports Science Society  
Deputy Director, Urban Design Committee, Architectural Society of China  
Member, Urban Design Expert Committee, Ministry of Housing and Urban-Rural Development of China  
Dean, School of Architecture, South China University of Technology

## 序 一

华南理工大学建筑学院的孙一民教授在多年教学、研究和设计实践的基础上，厚积薄发，出版了他关于体育建筑研究的新作《精明营建：可持续的体育建筑》，我有幸先睹了书稿，从中得到许多启发。

体育一直是我国十分热门的行业，尽管我们在竞技水准、运动普及程度、运动员数目等方面和世界一流水准还有差距，正在从体育大国向体育强国努力，但其社会影响力和人们关注度却是不可小视的。如巴西奥运会的女排决赛就牵动着多少亿国人的目光。这里也体现了一个浅显的道理：国家的强盛和发展，才能带来竞技体育和全民健身事业的发展。即如重返亚运会后，1982年新德里亚运会上一举打破日本运动员独霸亚运会的局面；重返奥运会后，在1984年洛杉矶奥运会上，中国运动员获32枚奖牌，金牌总数列第四位，实现了“零的突破”；2008年的北京奥运会上，又以51枚金牌居金牌总数首位，成为金牌总数首位的第一个亚洲国家。与此同时健身运动的社会化、体育人口的大众化、社区体育的多样化也日益成为构建和谐社会的重要目标。体育事业的发展也必然推动我国各种类型的建设，所以体育建筑设计自然而然地成为设计行业的显学，呈现出百花争艳的局面。

我是在一民读研时候知道他的，审读过他有关高校多功能厅堂设计研究的博士论文。在学期间他在梅季魁先生的指导下专攻体育建筑设计，更为幸运的是他也赶上了我国体育建筑蓬勃发展的大好时机，得以在这个难得的舞台上一展自己的才能与智慧，并取得了可喜的成就。记得早在1985年前后，他就跟随梅先生参与了亚运会朝阳体育馆和石景山体育馆的设计。1991年取得博士学位并到华南理工大学任教以后，视野更为开阔，设计的建筑类型更多，但大型体育设施的设计和研发仍是他的重要主攻方向，在我国一些大型体育赛事如奥运会、全运会、大运会等体育设施的竞投和建设，国内体育设施的论证和研究，与国外著名设计事务所的合作等都可以见到他的身影，取得了很好的社会效益和经济效益，除了获得国内的各项奖项外，还获得了许多国际性的奖项，如：北京奥运会摔跤馆获2011年“IPC/IAKS国际体育建筑杰出功勋奖”，亚运武术馆获2011年“IOC/IAKS国际体育建筑铜奖”，等等。这些不但扩大了我国体育建筑设计在国际体坛的影响，同时也向世界展现了中国建筑师的雄厚实力。一民是在这方面表现突出的建筑师。

由于一民的学术经历和他的关注重点，除了在设计项目上展现了才华之外，他还勤于思考，勇于从实践过程中发现问题，大胆剖析。众所周知，由于我国体育运行机制上的缺陷，体育事业社会化、产业化的不成熟，在轰轰烈烈的设施和场馆建设中，许多矛盾和弊病已经和正在显现出来，为人们所诟病。一民在他的新作中，就这种跃进式的建设，普遍的急功近利、缺乏理性的研究，提出了当前场馆建设中所存在的问题：总体发展失衡，重复建设；科学决策缺失，建与养矛盾突出；选地不当，与城市缺乏良性互动；功能定位单一，灵活适应性不足；高投入低效益；运营成本高，能耗大，等等。于是从自己所经手的十项建筑作品所做的探索，加上在长期研究过程中对国外实例的经验和做法的了解，提出通过城市理性、功能理性和技术理性的方法，达到可持续的体育建筑。在体育建筑的研究上提出了一个比较系统的理论框架。

一民的分析主要是针对体育建筑在现代化环境下如何在观念上更加理性化或者运用更加理性的判断来分析的社会学命题。德国的社会学家和历史学家韦伯在20世纪初提出一种新的研究方法，以研究人的社会活动的意义和目的为研究对象，他所提出的理性主义包括人们通过内心思索引发的思想层面意义关联的系统化，通过计算和分析来支配事物的科学技术的理想行为，通过意义关联及利害关系制度化而形成的系统。当时他认为这种理性体系是历来社会发展中理想的体系。在这种理性体系的指引下，可能创造大量的财富，对大自然无尽的征服和探索，获得更多的自由发展空间。但韦伯在反省欧美地区的现代化时又发现理性的发展又使得追求自由和解放的人们在

这一过程中变成了理性的奴隶。他又提出了“理性之铁笼”的著名隐喻，在科技的理性，计算的理性和官僚体制的理性之下，将跌入物质和权利的控驭，导致社会的等级化、官僚化、法律化。人们认为，在工具理性和价值理性两种理性的观点中，工具理性是十分重要的，现代化的大部分内容都是工具理性的。但如果在工具理性的指引下，片面强调功利的取向，同样也会陷入困境，这时需要价值理性的内容来加以平衡，需要人们有一种价值提升的力量来使现代化的过程更加健康。即如我们城市建设中出现的“追求视觉冲击的奇奇怪怪的建筑”“盲目崇洋”“追逐第一，豪华奢侈，盲目攀比”等乱象。就需要通过“适用、经济、绿色、美观”的方针，考虑我国人口、资源、环境的国情，考虑可持续发展的主流价值判断来加以认识。我们在现代化过程中不仅要考虑“如何去实现”，还要考虑“为什么要如此”。

一民的新作提出了很重要的问题，对于工具理性和价值理性的问题我知之甚少，只是在学习新作的过程中提出一点粗浅的体会，以此来求教于一民和其他方家。



2017年4月12日

马国馨（1942年—），原籍上海，出生于山东济南，中国工程院院士、全国工程勘察设计大师、“梁思成建筑奖”获得者。担任北京市建筑设计研究院有限公司顾问总建筑师，主持完成多个国家重点项目，在建筑理论、建筑设计、建筑历史、建筑评论、环境设计等领域均有开创性贡献。其中对体育设施建设更有着深刻的研究与实践积累，是国家行业标准《体育建筑设计规范》（2003）的主要负责人。20世纪80-90年代，主持完成的北京亚运中心体育场馆获得国际体育建筑最高奖项——IAKS奖，成为首位获此殊荣的中国建筑师。21世纪初，带领团队完成北京申办奥运会的体育场馆设计方案，为我国重大体育工程的顺利开展和建成做出了重要贡献。

## Foreword I

Professor SUN Yimin at the School of Architecture, South China University of Technology, has published his new work on sports buildings 'Smart Planning and Building: Sustainable Sports Facility', based on years of his accumulation and profound knowledge of teaching, research, and design practice. I have had the privilege of reading the manuscript and gain a lot of inspiration from it.

Sports have always been very popular in China, although there is still a gap between the standards of sports in our country and the world-class standards in terms of the level of competition, the popularity of sports, the number of athletes, etc. Although we are on our way from being a 'big country' to becoming a 'strong country' in sports, the social influence of sports and people's attention it attracts are not to be underestimated. For example, women's volleyball finals of the Brazilian Olympic Games attracted the attention of hundreds of millions of Chinese people. These facts also embody a simple truth: only the prosperity and development of the country can bring about the growth of competitive sports and national fitness. On returning to the Asian Games, China ended Japanese athletes' dominance in the 1982 New Delhi Games. Further, on returning to the Olympic Games, Chinese athletes won 32 medals in the 1984 Los Angeles Olympic Games, and the total number of their gold medals ranked fourth in medal tally, achieving a 'zero breakthrough'. In the 2008 Beijing Olympic Games, China, with 51 gold medals, ranked first in medal tally in terms of the number of gold medals, becoming the first Asian country to achieve this feat in the history of Olympics. At the same time, the socialization of fitness, the popularization of sports participants, and the diversification of community sports have increasingly become important goals in building a harmonious society. The development of sports industry will inevitably promote various types of construction in China, so the design of sports facilities naturally becomes a famous study of the design industry, showing a blooming situation.

I learned about Yimin during his postgraduation, and reviewed his doctoral thesis on the design of multi-functional halls in colleges and universities. He specialized in sports building design under the guidance of Mr. Jikui MEI. It was even more fortunate that he caught up with great opportunities in design that resulted from vigorous development of sports buildings in China, and was able to display his talent and wisdom on this rare stage, accomplishing gratifying achievements. I remember that as early as 1985, he followed Mr. MEI to participate in the designing of the Chaoyang Gymnasium and Shijingshan Stadium for the Asian Games. After obtaining his Ph.D. in 1991 and teaching at South China University of Technology, he has a broadened vision since he has worked on several types of building design. However, the design of large-scale sports facilities and related research are still his dominant focuses. He is actively involved in some major sports events in China, such as the bidding and construction of sports facilities for the Olympic Games, the National Games, the Universiade, the demonstration of domestic sports facilities and related research, and cooperation with famous foreign design firms; achieves good social and economic benefits. In addition to various domestic awards, he has also won many international awards, such as the 'IPC/IAKS Distinctions' for the 2008 Olympic wrestling hall (China Agricultural University Gymnasium) in 2011 and the 'IOC/IAKS Award Bronze' in 2011 for the 2010 Asian Games Martial Arts Hall (Nansha Gymnasium), which is the highest international award for sports architecture, jointly sponsored by the International Olympic Committee (IOC), the International Paralympic Committee (IPC) and the International Association for Sports and Leisure Facilities (IAKS). These achievements have not only expanded the influence of China's sports architectural design in the international sports arena, but also demonstrated to the world the strength of Chinese architects; and Yimin is an outstanding architect in this respect.

Due to Yimin's academic experience and focus, in addition to his talents in design projects, he is also a diligent thinker, brave to find problems from the practice, and bold enough to analyze. As we all know, due to the defects in China's sports operation mechanism, and immature socialization and industrialization of sports industry, many contradictions and shortcomings have been showing up in the vigorous construction of facilities and venues, which is being criticized by people. In his new work, focusing on situations of leap-forward construction universal eagerness for instant success and quick profits, and lack of rational research, Yimin has raised the following contradictions in the current stadium construction: between partial repeated construction and overall



unbalanced development; between construction and operation; between self-emphasis and urban-integration; between single function and diverse usage; between high capital investment and low economic and energy efficiency, etc. Further, based on the exploration of the ten design works he has handled, and the understanding of the experience and practices of foreign examples in the long-term research process, he proposes that sustainability can be achieved in sports facilities through urban, functional, and technical rationality. This is a relatively systematic theoretical framework proposed in sports architecture studies.

Yimin's analysis is mainly aimed at the sociological propositions of how sports buildings can be more rational in conception or how more rational judgments can be used in the modern environment. German sociologist and historian Weber proposed a new research method at the beginning of the last century to study the meaning and purpose of human social activities. His rationalism includes the systematic connection of meaning and inner thought at the ideological level, the ideal behavior of science and technology that controls things through calculation and analysis, and a system formed through the association of meaning and institutionalization of interests. He believed that this rational system was the most ideal system for social development. He believed that under the guidance of this rational system, it would be possible to create immense wealth, accomplish endless conquest and exploration of nature, and gain more space for further development. But when Weber reflected on the modernization of Europe and the United States, he realized that rational development made people pursuing freedom and liberation rational slaves in the process. Then, he put forward the famous metaphor of 'rationality cage'. Under the rationality of science and technology, the rationality of calculation, and the rationality of bureaucratic system, the system will fall into the control of material and rights, leading to the hierarchical organization, bureaucratization, and legalization of society. It is believed that in the two viewpoints of rationality, namely the instrumental rationality and the value rationality, the former is very important, and most of the content of modernization is based on instrumental rationality. However, under the guidance of instrumental rationality, one-sided emphasis on utilitarian will also lead to trouble. Therefore, there is need for the value rationality balance, which requires people to be guided by a value-enhancing force to make the modernization process healthier. That is to say, in the construction of our cities, as a response to the chaos of 'freakish architecture that pursues visual impact,' 'blind worship', 'the first, luxury, blindly comparing', etc., it is necessary to adopt a policy that emphasizes 'applicability, economy, greenness, and beauty,' and considers China's national conditions of population, resources and environment, as well as the mainstream value judgment of sustainable development. In the process of modernization, we must not only consider 'how to achieve' something but also 'why should it be achieved'.

The new work by Yimin raises very important questions. I don't know much about the issue of instrumental rationality and value rationality. I have just presented my elementary experience from the process of learning through this new work, so as to seek advice from Yimin and other masters.

MA Guoxin  
April 2017

MA Guoxin (1942-), Shanghai by origin, born in Jinan Shandong, Academician of CAE (Chinese Academy of Engineering), National Master of Engineering Survey and Design, Winner of the 'Liang Sicheng Architecture Prize'. As the chief architect consultant of BIAD (Beijing Institute of Architectural Design), he has hosted numerous national key projects. Among the comprehensive pioneering contributions in the fields of architectural theory, design, history and review, as well as environmental design, he has profound research and practice accumulation in the construction of sports facilities, and was the main person in charge of the national industry standard 'Design Code for Sports Building' (2003). In the 1980s and 1990s, his masterpiece, the Beijing Asian Games Center venues, won the IAKS (International Association for Sports and Leisure Facilities) Award, the highest international award for sports facilities, which made him become the first Chinese architect to receive this honor. At the beginning of the 21st century, he led a team and completed the venues design for Beijing's bid to host the Olympic Games, which made a significant contribution to the successful development and completion of these major sports projects in China.



## 序 二

与孙一民教授及其设计作品的相遇很不一般。在这里，我想两方面都说一说。

十多年来，我们事务所和我个人作为大学的客座教授，每年都要去几次中国，因此碰到了很多搞建筑的人。我们非常惊讶于中国目前人口已经十分稠密的省份每年新建建筑量的巨大，远远超出了欧洲人的经验，有时甚至让我们感到十分不可思议（比如说，它们一年的建筑量就相当于意大利自古典时期以来的所有建成量）。如果只向后看十年，只看看新建成的公共建筑的数量，如火车站、机场、博物馆、工业区和体育设施——国际大型盛会肯定对此也有推波助澜的作用，如1999年在北京举行的UIA世界建筑师大会，2008年的奥林匹克运动会和2010年的上海世博会——对建筑量如此之大的惊奇就不由得让人产生很多疑问，如规划条件是怎么样的，如何征到用地，材料如何获取与加工，以及巨型施工工地是如何相互协调并保证后勤供应的，等等。

另一方面，这也体现了投资商对新建建筑的普遍定位，即最新奇、最张扬的建筑外观，或是独一无二的建筑形象或建造技术，它们不仅必须在最短的时间内设计出来，还必须建成。由此产生了许多奇形怪状的建筑，也造成了许多短期的建造结果，等到下一个同类的、也设计得奇形怪状的竞争对手出现时，原先的建筑就失去了吸引力。这无疑具有极大的娱乐效应和新闻效应。

但这也造成一种当下的、持续的建筑文化不可能有机会出现。这一建筑文化在中国已延续千年，至今仍有更多杰出的建筑物得以保留，它们在建造技术和空间表达的成熟度上达到了最高美学水准，是深沉的人类智慧长期专注和深思熟虑的结晶，它们将建筑物的存在视为空间与物体、自然环境与人类创造的文化环境之间和谐的条件。

这应该就是那些“可持续的”“智慧型的”“绿色的”或“生态气候型的”建筑。它们作为伟大的技术产物是长期建造的结果，因此远期看来十分经济划算。今天的建筑应在此基础上，不仅在建造阶段使用有限的资源细心地、带有环境意识地进行规划，在能源使用上也应该尽可能降低能源需求，并采用零排放、无危险的环境能源来替代化石能源。

正是在此目标设定下，我看到了孙一民教授的独特贡献。他属于这类建筑师和规划师，他们对于这一问题了然于心，并多年以来在自己的工作中一步步地努力实现这一目标。但他并不将问题简化，将某一规划项目仅看作是与环境毫不相干的独立物体。从他开始接受土木工程和建筑教育以来，以及随后在他的博士论文中（这是中国首篇关于体育建筑的博士论文），他一直有意识地在他的整个工作中探讨巨型建筑项目（常常是体育设施）的社会意义。

他研究体育建筑的社会功能，对城市结构产生的影响，体育设施场地中建筑与建筑之间，以及建筑与周围公共空间之间的交通联系等。

他一直致力于体育建筑的规划设计，并据其特点发展出体育建筑的原型。功能和技术上的处理在规划阶段会根据其适宜性有所不同。这不是依自己情感的喜好所产生的形式上的突变，而是随着科学知识的不断进步，自我见解和能力的不断提升，在建筑设计表现上的不断进步前行；是根据地段的具体情况对建筑设计质量的不断改善——即明智城市设计在地形和气候设计上的要求。

对他来说，每一个建筑项目都不是为了树立自我风格。如果说他在很多项目中重复得采用了一些的母题，如超级大厅，大跨度的结构支架与顶入日光的利用相结合等，这也不是为了让人把它们当作是他的“设计标签”。为了避免对运动员和观众造成炫光——这已成为体育建筑设计中功能理性的一条普遍标准——孙一民教授在他设计建造的项目中多次采用大型的、带有形式感的建筑支撑结构，但这也仅是他找到的一种建筑解决方案而已。这与密斯·凡德罗的建造原则和逻辑不谋而合，密斯认为“每个星期一早上发明一种新的建筑”毫无意义也毫

无必要。

孙一民教授的工作与一般的大型建筑项目形成了鲜明的对比,因此具有跨区域的意义。不是个人的形式喜好,而是作为建筑师所应有的、源于对社会的责任感而产生的思考理性决定着他的建筑设计。那些下一代的年轻学人能有他这样具有清晰理念、立场坚定的建筑师为师,实乃三生有幸。他的成功,他的众多具有类似设计要求的建造项目,充分说明了在日益复杂的建筑世界里,对贴近眼、手的细节的关注,对于人们对真实的建筑尺度、比例、形式、色彩和质地的理解,以及在大尺度上,成千上万的观众对“体育宫殿”的巨型尺度的集体性、同时性体验,提供了广泛的可能;对建筑最终质量的有意识关注将会极大地促进建筑业的发展。他既拥有广博的理论知识,又拥有丰富的实践经验(几十年来,他设计过约六十座体育建筑,其中三分之一得以建成),这使得本书远远超出了一本仅介绍建筑项目或描述其特点的作品集。他的理论建构和自身立场的构建基础,充分展现了他在没有体育赛事场地设计先驱的情况下,积极投身于自己国家的发展现状的热情。中国近二十年建筑业的蓬勃发展以提升现状质量为主,其中不乏广泛的争议。他对发展的语境式注脚,一方面是作为教师传道授业的义务;另一方面,他也通过本书中图像资料的展示逻辑,进一步强调了自己对于发展的观点。特别是当决定性的设计和规划条件出于作者的无知而被强烈忽视,而建筑体块看上去又很形式主义,往往会造成其试图表现的概念缺失应有的艺术潜质。

孙一民教授特别强调这一领域的知识要具有专业水准,他不是只提出几句口号,而是在他的表述中以一种清晰的、充满逻辑的方式建构了这一领域中关于城市理性、功能理性以及技术理性的几个研究重点。他探讨那些引发许多问题或疑问的建筑,如它们在技术和功能上的面向是什么?它们结构特征是什么?有时是特别重要的关于可持续性的问题,如在节点设计中的建筑物理和建造结构问题等。因此他对问题的解决方案也多种多样,既来自于不同领域对建筑设计的不可计数的要求,也建立在上文提到的他的研究重点上——无论是源于所希冀的建造目标,还是将建造看作是处于内部联系中的复杂过程。

不管怎样,他在做决策时不会因为有所偏好而回避矛盾。更多的是——这也表现了他的特别用心——决策会被有意识地看作是矛盾中的最优选择,这表现在本书理论部分中经系统考虑和表达的标志上。因此,可取得的优点会被表达出来,但可能的缺点也会被毫不掩饰地指出。仅就他处理这些议题的方式,已使孙一民教授作为建筑师的工作在许多点上可被很好地理解,对于其他从事规划和建筑事业的研究机构和个人来说,也能很好地理解他的工作。他的建造成果体现了一种高度的理性,它们表明,明确的目标定位(众所周知,处于城市边缘的商业区的一个主要特征是,它让人们觉得它们好像没有任何美学追求)能够形成令人信服的建筑设计表达。最后,这也就是说,对建筑 and 建筑之间空间的设计要求必须成为文化能力的普遍特征,对于这些要求存在多种选择方式,在相应的工作条件具备的前提下,它们应该具有模范带头的作用。

正是在此语境下,孙一民教授在体育建筑方面的工作在我看来十分具有特色,尤其是其建成结果的多样性具有特别的意义。这也体现在那些为实现建筑所采用的建筑产品上,基于今天长途运输的可能,它们来自世界各地,根据最佳功能特征而被选取。这也充分说明,这些项目具有高度的个性和可区别性,体现了地区自身的特点。这可能是通过项目处理中不同阶段和不同尺度上的专门工作形式,以及城市空间尺度上对建筑体及建筑细节在1:1的人体尺度上的规模和位置进行考虑而达到的。

托马斯·赫尔佐格

2016年3月

托马斯·赫尔佐格(Thomas Herzog, 1941年—),出生于德国慕尼黑,德国注册建筑师,国际建筑科学院、德国艺术科学院、巴伐利亚艺术科学院、法国建筑科学院、俄罗斯艺术与科学院院士。以关注技术、注重生态的建筑设计享誉世界,获得过包括德国建筑学会金奖、密斯凡德罗奖、德国钢结构建筑奖、全球可持续建筑奖、国际建协应用技术奖、法国建筑科学院金质奖章在内的众多奖项。曾任慕尼黑工业大学建筑学院教授、院长,清华大学、瑞士洛桑联邦理工及丹麦皇家艺术学院等校客座教授,在大学中组织并领导了多学科交叉、精密的建筑技术研究,与建筑物理及太阳能技术等合作实现建筑设计的科学性。所从事的建筑科学研究和设计实践,带动了德国乃至整个欧洲可持续建筑的发展,使其处于世界领先地位。

## Foreword II

Die Begegnung mit Yimin Sun als Person und mit seiner Arbeit als Architekt ist im besten Sinne des Wortes ungewöhnlich. Von Beidem soll hier die Rede sein.

Seit gut einem Jahrzehnt sind wir von Seiten unseres Büros und bin ich selbst in China als Gastprofessor vor Ort mehrmals im Jahr konfrontiert mit vielem, was sich baulich ereignet; wir sind im hohen Maße beeindruckt von dem ganz unglaublichen Tempo mit dem in derzeit bereits dichtest besiedelten Provinzen Quantitäten an jährlichen Neubauten entstehen, die für Europäer weit außerhalb der eigenen Erfahrung, ja gelegentlich des Vorstellbaren liegen (wo z.B. der gesamte existente „building stock“ Italiens seit der Antike in nur einem Jahr an Hochbauten entsteht).

Blickt man nun nur ein Jahrzehnt zurück und sieht die schiere Menge an neuen öffentlichen Bauten wie Bahnhöfen, Airports, Museen, Industrieanlagen und Sportstätten – sicherlich auch befeuert durch internationale Großveranstaltungen, wie den Weltkongress der Architekten UIA in Peking 1999, die Olympischen Spiele 2008 und die Weltausstellung in Shanghai 2010, so schließen sich an das verwunderte Erstaunen ob dieser unglaublichen quantitativen Leistungen Fragen an, welche zum einen den Entstehungsprozess angehen, die Planungsbedingungen, die Zugriffsmöglichkeiten auf das erforderliche Land, die Gewinnung von Material sowie seine Verarbeitung, die Koordination und Logistik der gigantischen Baustellen und vieles mehr.

Was sich aber andererseits auch zeigt, ist die vor allem unter Investoren weit verbreitete Zielsetzung, nach der in der optischen Wirkung Außergewöhnliches, Extravaganz, formale Erstmaligkeiten und bauliche Einmaligkeiten, die in aller kürzester Zeit nicht nur geplant, sondern auch realisiert sein müssen. Dies geschieht mit der als hohes Ziel gewollten Auffälligkeit bis hin zu modischen Eskapaden, bei denen auch vielfach bauliche Resultate entstanden die auf Kurzeitwirkung setzen und die nur so lange beeindrucken, bis der nächste Konkurrent in gleicher Sache auftaucht, der wieder andere gestalterische Merkmale des Baukörpers zu bizarrer Wirkung bringt. Unterhaltsam und medienwirksam ist dies – gewiss.

Doch wird eines dabei wenig Chancen haben: Das Entstehen einer heutigen, konsistenten baulichen Kultur, die in Jahrtausende alten, noch erhaltenen großartigen Beispielen von höchstem Rang nach wie vor in China existiert und dies in einer konstruktiven und räumlichen Reife auf höchstem ästhetischem Niveau, wie sie als Ergebnis von Konzentration und Besonnenheit von tiefem Wissen um die Bedingungen für das Entstehen von Architektur als Harmonie von Raum und Objekt, von natürlicher und der von Menschen geschaffenen kulturellen Umwelt Bedingung ist.

Es sind Bauten, die als „sustainable“, „smart“, „green“ oder auch „bioclimatic“ gelten. Sie sind als technische Großgegenstände eindeutig Langzeitprodukte und damit im höchsten Maße auf Dauer effizient. Bauten von heute müssen darüberhinaus sowohl in der Phase ihres Entstehens mit beschränkten Ressourcen sorgfältig und bewusst konzipiert sein und in ihrer Energieversorgung bei möglichst geringem Bedarf emissionsfrei und risikolos in maximal möglichem Umfang durch den Einsatz von Umweltenergie an Stelle von fossilen Energieträgern betrieben werden können.

An dieser Stelle und in dieser Zielsetzung sehe ich die so besondere Leistung von Prof. Yimin Sun. Er gehört zu den Architekten und Planern, die diese Zusammenhänge kennen und seit Jahren in ihrer eigenen Arbeit schrittweise zu realisieren bemüht sind. Er vermeidet aber Vereinfachung, indem er nur ein zu planendes Bauwerk als isoliertes Thema sehen würde. Er analysiert und diskutiert im Bewusstsein der Bedeutung der riesigen Bauaufgaben wie Sportstätten es häufig sind, seit seiner Ausbildung im Bereich des Civil Engineering und der Architektur sowie in der Folge seiner Dissertation über diese Bauaufgaben (der ersten Promotion zu diesem Thema in China) sein bevorzugtes Thema in seiner ganzen Breite gesamtlich.

Dabei behandelt er die gesellschaftliche Funktion für die städtische Struktur, die Erschließung von Arealen in der Relation von Gebäude und umgebendem öffentlichen Raum.

Er bleibt am Thema und entwickelt die Typologie von Sportbauten entlang ihrer architektonischen Hauptmerkmale. Funktionale und technische Lösungen werden im Planungsprozess auf ihre Tauglichkeit hin variiert. Es geht dabei nicht um formale Sprünge nach eigenem emotionalen Gusto sondern um Entwicklungsschritte bei laufender wissenschaftlicher Kontrolle als dem Mittel zur Vertiefung der eigenen Einsichten und wachsende Kompetenz; um Verbesserung unter den Gegebenheiten des jeweiligen Ortes – topografisch und klimatisch entsprechend den Kriterien eines klugen Städtebaus.

Doch es geht ihm bei den Projekten selbst ganz offensichtlich nicht um die Etablierung eines eigenen Stils, der womöglich zum Erkennungszeichen oder „Label“ seiner Entwürfe werden könnte. Wenn sich Motive wie beispielsweise die große Hallen überspannenden hohen Träger in Verbindung mit der Nutzung von Tageslicht vom Zenit in unterschiedlichen Projekten wiederholen. Wenn zur Vermeidung von Blendung für Akteure und Zuschauer als eines der universell und generell maßgeblichen Kriterien funktionaler Ratio mehrfach bei den Projekten und Bauten, die Yimin Sun konzipiert und realisiert hat in markanter, Form bestimmender Weise die großen Tragstrukturen sichtbar werden, so ist dies schlichtweg eine gefundene Lösung ganz nach der baulichen Disziplin und Logik Mies van der Rohe, der es als weder sinnvoll noch notwendig erachtete „jeden Montag morgen eine neue Architektur zu erfinden“.

Professor Yimin Suns Arbeit kontrastiert mit dem allgemeinen Geschehen bei Großbauten von überregionaler Bedeutung. Nicht persönliche Formpräferenzen dominieren den Entwurf sondern Rationalität in der übergeordneten, in seiner Leistung von Architekten weltweit einzufordernden Verantwortung gegenüber der Gesellschaft. Es ist ein Glücksfall, dass er als Hochschullehrer eine klare, starke und prägende Haltung gegenüber jungen Leuten als der nächsten beruflichen Generation einnimmt. Seine Erfolge, seine vielen Bauten und Projekte mit ähnlicher Aufgabenstellung verweisen als überzeugende Beispiele darauf, dass in der hochkomplexen Welt der Architektur die sorgfältige Befassung mit den Einzelheiten, die nahe am Auge und nahe an der Hand sind, für die individuelle Wahrnehmung von realer Größe, Proportion, Form, Farbe und Textur bis zur Groß-Dimension des „Sportpalastes“ für das kollektive, synchrone Erlebnis in der Masse von Zehn- ja Hunderttausenden ein enormes Spektrum bietet und dass die bewusste Konzentration auf letztlich beispielgebende Qualität von Bauten zur Entwicklung der Architektur letztlich die maßgeblichen Beiträge leistet. Seine ausgeprägte Position in Verbindung mit dem umfangreichen theoretischen Wissen und praktischer Erfahrung aus jahrzehntelanger Tätigkeit (rund 60 Projekte zu Sportbauten, von denen etwa ein Drittel realisiert ist) veranlassen ihn in dieser Buchpublikation sich nicht auf einen Werkbericht über eigene Bauten und Darstellung von deren besonderen Merkmalen zu beschränken. Sein theoretischer „Unterbau“ und die Basis für die eigene Positionierung legen es nahe, dass er sich – nach einem Abriss geschichtlicher Vorläufer der Arenen für sportliche Veranstaltungen – zunächst ausführlich mit dem Status quo im eigenen Land nach knapp zwei Jahrzehnten des enormen Baubooms in Form einer Art Bestandserhebung befasst, die auch nicht mit deutlicher Kritik spart. Seine textlichen Kommentare zur Entwicklung bewirken einerseits eine Klärung im Sinne der für Lehrende verpflichtenden Weitergabe eindeutiger Aussagen. Andererseits belegt er naheseine Kommentare durch Bildmaterial, das in der Logik des Gezeigten deutlich seine eigene Bewertung unterstreicht. Dies gilt insbesondere, wenn die maßgeblichen Entwurfs- und Planungsgrundlagen aus Unkenntnis der Autoren zum Teil erheblich vernachlässigt werden und häufig zugunsten von Formalismen Baukörper realisiert wurden, die offenkundig geradezu artistisches Potenzial bei der Verwirklichung der Konzepte aufzeigen.

Sun fordert mit großem Nachdruck den Stand des Wissens auf diesem Sektor als professionelle Bedingung einzubringen und beschränkt sich dabei nicht auf einige verbale Monita sondern bildet in seiner Darstellung in klarer, logischer Folge Schwerpunkte zu den Bereichen einer urbanen Rationalität, einer funktionalen Rationalität und schließlich zur technischen Rationalität. Er bespricht Bauten, die eine Vielzahl von Fragen – zumindest Zweifel – was die technisch-funktionale Seite, ihre konstruktive Identität und die gelegentlich durchaus brisante

Frage der Dauerhaftigkeit, beispielsweise bei den Detailsbildungen in bauphysikalischer und baukonstruktiver Hinsicht nahelegt. Sehr differenziert stellt er die Vielfalt von Entscheidungen dar, die auf Grundlage zahlreicher Anforderungen aus den unterschiedlichsten Bereichen, aber auch innerhalb der erwähnten Schwerpunkte anstehen – sei es aus Gründen der gewollten Zielsetzung oder aus dem Bauen als komplexem Vorgang innewohnenden Zusammenhängen.

Keineswegs werden dabei Konflikte aufgrund einer Präferenz bei den Entscheidungen zunächst vermieden. Vielmehr – und darin liegt ein besonderer Wert seiner Ausarbeitungen – werden durch systematisch erfasste und dargestellte Kennzeichnungen im umfangreichen Theorieteil des Buches die Entscheidungen als Optimierungsvorgänge zwischen Widersprüchlichkeiten bewusst gemacht, erreichbare Vorteile dargestellt, aber auch mögliche oder zu erwartende Nachteile unverblümt benannt. Allein schon durch diese Art der Behandlung des Themas wird die Arbeit von Yimin Sun als Architekt zu einer in vielen Punkten nachvollziehbaren und damit auch für andere mit dem Planungs- und Bauvorgängen aufgrund ihrer Rolle verwobenen Institutionen und Individuen nachvollziehbar gemacht. Ein hohes Maß an Rationalität wird aber auch vorgeführt durch eigene bauliche Ergebnisse, bei denen intensiv vermittelt wird, dass deutliche Zweckorientierung (bekanntlich ein Hauptmerkmal von Gewerbegebieten, die oft am Rand der Städte liegen und den Eindruck vermitteln, als handele es sich um ästhetisch völlig belanglose Konglomerate) sehr wohl zu einer überzeugenden architektonischen Gestaltung führen können. Letztlich heißt dies, dass für die Ansprüche, welche bei der Gestaltung von Bauten und den zwischen ihnen liegenden Freiräumen durchgängiges Merkmal von kultureller Kompetenz sein müssen in vielfältiger Weise Präferenzen bestehen, die – entsprechende Arbeitsbedingungen vorausgesetzt – Vorbildcharakter haben.

In diesem Zusammenhang erscheint mir der Beitrag von Yimin Sun, den am Beispiel der Konzentration auf einen funktionalen Bereich – eben den des Sports – charakterisiert, gerade die Unterschiedlichkeit der Resultate von ganz besonderer Bedeutung. So sehr auch für die Realisierungen Produkte verwendet werden, die aufgrund heutiger Transport- und Distributionsmöglichkeiten jeweils nach besten funktionalen Merkmalen ausgewählt weltweit zum Einsatz kommen mögen, so ist doch deutlich, dass die Bauten selbst ein hohes Maß an Individualität, Unterscheidbarkeit und Prägung des Ortes erreichen. Möglich ist dies durch die spezielle Form der verschiedenen Stufen und Maßstäbe der Bearbeitung der Projekte und der übergreifenden stadträumlichen Überlegungen über die sorgfältige Dimensionierung und Positionierungen der Baulichkeiten bis hin zu Einzelheiten der Gebäude in den von den Menschen wahrgenommenen und erlebten Maßstab 1:1, also ihrer natürlichen Größe.



März 2016

## 前 言

《精明营建：可持续的体育建筑》撰写初衷在于为我国体育建筑的建设决策提供科学支持，并进一步形成系统的可持续设计方法与理论。笔者在研习前辈经验，反观学界现状的过程中意识到，我国体育建筑学在20世纪中、下叶曾有过产研并重的理性开端，但进入新世纪后逐渐呈现理性研究日渐匮乏、主观决策愈加普遍的不良趋势。我国目前体育建筑人均占有率极低，与之形成强烈反差的是追求形式、成本畸高的现象司空见惯，大型体育场馆赛后高成本、运行困难的问题屡见报端。体育建筑建设迫切需要回归科学定位、理性决策的轨道中来。

笔者有幸在20世纪80-90年代师从梅季魁教授，毕业于哈尔滨建筑工程学院，成为我国培养的第一位体育建筑学博士。毕业至今工作于广州的华南理工大学建筑学院，专注体育建筑为代表的大型公共建筑、城市设计科学研究，又适逢国家经济社会快速发展、体育事业逐渐繁荣，主持完成了包括奥运、亚运、大运及全运会在内的多项体育场馆设计实践。本书是笔者对多年体育建筑科学研究与设计实践成果的总结，凝练为“精明营建”的理念。这一理念的提出，试图突破专业设计的习惯界限，在更加宽广的领域探讨解决问题的思路。所谓“精明”，指向了决策的全面性、科学性，而“营建”则突破“建设”的狭隘范畴，突出了基于建造的“筹划”。

本书包含“论述”和“作品”两大部分，前者是围绕“精明营建”的理论论述，在总结我国体育建筑发展历程、建设趋势、使用现状，并进行问题剖析的基础上，提出可持续体育建筑的决策思想和设计方法。

1. 注重“全过程”的决策思想。强调全过程，重视早期科学决策，突破传统研究局限，从初始成本、维护成本和更新成本三个方面控制和降低全寿命周期成本；以集约建设为原则，提高体育设施规划布局的灵活机动性，研究符合国情、低成本、低损耗的体育建筑设计策略。

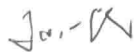
2. 基于整体环境，强调“城市理性”的可持续设计方法。从整体性出发，在学界率先提出“基于城市的体育建筑设计”理念，建立与整体环境影响相关联的科学分析，结合城市设计方法，从功能整合和空间整合两方面完善体育建筑效能，实现体育建筑赛后融入整体环境的可持续运营。

3. 基于灵活、适应性，坚持“功能理性”的可持续设计方法。根据体育建筑的功能构成关系，从功能的可持续性出发，结合计算机辅助技术，提出基于参数选择的建筑功能灵活适应性设计方法，通过空间设计和设施利用的优化与控制，为赛时机能转换，赛后功能应变获得极大的灵活效能。

4. 基于集约、适宜性，满足“技术理性”的可持续设计方法。基于体育建筑的技术需求特点，对大跨结构选型、设备系统设计、容积控制、自然通风与采光等进行多目标综合优化研究，强调对成熟“适宜技术”创新性应用与先进建筑体系实施的互相补充，实现低成本的可持续运营。

本书的图文资料涉及到设计团队完成的22项体育建筑工程，“作品”部分选取了其中的10项代表性案例，包含北京奥运会场馆2项、广州亚运会场馆3项、深圳大运会场馆1项、省市级体育场馆4项。这些作品突破了既有建筑范式，形成新的城市空间与建筑复合功能，以低成本方案成功解决技术难点和关键问题，赛时满足复杂功能转换，赛后多年运行良好。其中奥运摔跤馆是北京奥运最低造价、最节约材料的场馆，亚运武术馆技术先进、构思独特，两者均获得国际体育建筑最高奖项——IAKS奖，分别成为北京奥运和广州亚运获奖工程中唯一的中国建筑师自主创新成果。国际合作设计工程深圳宝安体育场和佛山世纪莲体育中心也分别获得IAKS奖。

然而笔者深知，要形成完善的体育建筑可持续理论体系尚需大量基础研究和应用实践，笔者本人及所带领的学生和设计师团队一起，亦不断结合新的工程实践，开展国际合作、计算机技术开发与应用、使用后评价等工作，持续地完善这一知识系统。本书希望能在该领域抛砖引玉，给出初步轮廓，引起学界讨论。书中错误在所难免，恳请广大读者能够给予批评指正。



2018年12月  
广州，中国

## Preface

The original intention of writing SMART PLANNING AND BUILDING - Sustainable Sports Facility is to provide scientific supports for decision-makings in constructing sports facilities in China and to generate a system of sustainable design approaches and theory. In the process of studying previous experience and reflecting on the status quo in the academia, the author found that sports architecture in China had had a rational start which attached importance to industry and research in the middle and latter half of the 20th century. While in the 21st century, it gradually stepped into a less attractive pace with decreasing scientific researches and increasing subjective decision makings. Currently, the per capita occupancy of sports facility in China is extremely low, nevertheless, in stark contrast to this, the phenomenon of pursuing styles and excessively high cost is pervasive. Problems which involve high cost and tough operation after sports events for large scale venues are frequently reported by the media. It is urgent to steer the building of sports facilities back into a track that puts emphasis on scientific positioning and rational decision making.

The author had the privilege to study under the guidance of Professor MEI Jikui during the 1980s to 1990s. He graduated from Harbin University of Civil Engineering and Architecture and is the first person who was trained and awarded a Ph.D. degree of Sports Architecture in China. From the day of his graduation, he has been working in the School of Architecture in South China University of Technology. He has been engaged in scientific researches for large-scale public buildings featuring sports facilities and urban design. With China's rapid growth of economy and society, the sports undertaking increasingly thrives. In this period of great development, the author presided over the design of multiple sports venues which serves for sports events ranging from the Olympic Games, the Asian Games, the Universiade to the National Games. This book is a summary of the author's scientific researches and design practices in sports facilities through the years, which can be conceptualized as SMART PLANNING AND BUILDING. The concept is put forward by the author in an attempt to push the common limits of professional design and probe into approaches for problems in a wider realm. SMART demands the comprehensiveness and scientific nature of a decision, while PLANNING AND BUILDING isn't confined by the limited scope of BUILDING, instead, it highlights the PLANNING based on building.

The book is divided into two parts: Discourse and Works. The first part focuses on expressing the concept of SMART PLANNING AND BUILDING and, by summing up the history, trend and status quo of China's sports facilities as well as analyzing its problems, it proposes decision-making philosophy and design approaches for sustainable sports facilities.

1. The decision-making philosophy attaches great importance to whole-course involvement. By whole-course involvement, it means to put emphasis on rational decision-making in the initial period and to break through the limits of traditional research, checking and cutting the life cycle cost in three aspects: initial cost, operating expense and renewal cost. The practice principle is intensive building so as to promote the flexibility of sports facility planning and work out design strategies for sports architecture that are desirable for the country, cost-effective and with low loss.

2. Based on the integrated environment, it adopts sustainable design approaches that highlight 'Urban Rationality'. Keeping the integrality in mind, the author takes the lead in proposing the concept of 'Sports Architecture Design from the Perspective of the City', which carries out scientific analysis that are related to the influence of integrated environment. With urban design approaches, it perfects the sports building efficiency through functional integration and spatial integration, hence realizes sustainable operation of sports facilities after sports events.

3. Based on flexibility and adaptability, it sticks to sustainable design approaches that highlight 'Functional Rationality'. Correlations are formed in line with the functions of sports facilities. Taking functional sustainability into consideration and adopting computer-aided technology, we offer design approaches for flexible adaptability of architectural functions that are based on parameters. By optimizing and controlling space design and facility utilization, it creates great flexibility in terms of functional transformation in sports event season and functional operations after the games.



4. Based on intensiveness and suitability, it advocates sustainable design approaches that conform to 'Technical Rationality'. In line with technical features of sports building, researches are conducted to integrate and optimize multiple aspects ranging from the model selection of large-span spatial structure, the design of equipment system, the control of volume and capacity, natural ventilation and lighting. It stresses the complementary implementation of novel application of appropriate existing technology and advanced building system, in this way, sustainable operation at low cost will be realized.

The textual and graphic files in this book involves 22 sports building projects carried out by the designer team, of which 10 representative cases are selected in the Works part, including two projects for the Beijing Olympics Games, three for the Guangzhou Asian Games, one for the Shenzhen Universiade and four for provincial and municipal level sports events. These works got rid of the existing building paradigm and gave rise to new functions that integrate urban space and buildings. They are successful in overcoming technical obstacles and solving critical problems at low cost. The sports facilities in these projects cater for complicated functional transformation in sports event season and maintain sound operation for years after the games. The Olympic Wrestling Hall is the lowest costly and most material-effective one in the Beijing Olympic Games while the Asian Games Wushu Hall boasts advanced technology and unique design conception. These two projects won the IAKS Architecture and Design Awards, the most recognized international award for sports facility. They respectively represent the only innovative work independently designed by Chinese architects among all the awarded projects in the Beijing Olympic Games and Guangzhou Asian Games. In addition, the Bao'an Stadium in Shenzhen and Century Lotus Stadium in Foshan, which are cooperatively designed by teams both at home and from abroad, obtained the IAKS Architecture and Design Awards as well.

Nevertheless, the author knows well that massive fundamental researches and application practices remain to be done in order to perfect the sustainable theory for sports building. The author, together with his students and designer team, will continuously enhance international cooperation, promote development and application of computer technology and make post occupancy evaluations so as to better the theory. The book is expected to be a catalyst that provides a preliminary outline and initiates discussions in the academia. It is inevitable to avert every error in this book, if any, please offer us your criticism and feedback.

SUN Yimin  
December 2018  
Guangzhou, China

# 目 录

序一

序二

前言

论述

一、现代体育与体育建筑	19
二、走向精明营建	55
三、城市理性	69
四、功能理性	103
五、技术理性	123

作品

2008年奥运会摔跤比赛馆（中国农业大学体育馆）	156
2008年奥运会羽毛球比赛馆（北京工业大学体育馆）	168
2010年亚运武术馆（南沙体育馆）	178
2010年亚运会省属游泳跳水馆	190
2010年亚运柔道摔跤馆（广州大学城华工体育馆）	202
江苏淮安市体育中心	214
广东梅县体育中心	226
华中科技大学体育馆	238
2011年深圳大运会场馆（宝安体育场）	246
佛山世纪莲体育中心	252

作品年表（1993-2013） 259

参考文献 269