

CCDI

JINAN

济南奥林匹克体育中心

体育建筑·与中国同行
JINAN OLYMPIC SPORTS CENTER

This book is dedicated to the 2009 11th China National Sports Game.
献礼第十一届全运会

中国建筑工业出版社

CCDI

济南奥林匹克体育中心

体育建筑·与中国同行
JINAN OLYMPIC SPORTS CENTER

献礼第十一届全运会
This book is dedicated to the 2009 11th China National Sports Game.

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

济南奥林匹克体育中心 体育建筑, 与中国同行/CCDI
编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2009
ISBN 978-7-112-11387-3

I. 济… II. C… III. 体育建筑—建筑设计—济南市
IV. TU245

中国版本图书馆CIP数据核字(2009)第174020号

责任编辑: 何 楠
责任设计: 郑秋菊
责任校对: 兰曼利 王雪竹

济南奥林匹克体育中心
体育建筑, 与中国同行
Jinan Olympic Sports Center
CCDI

*

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
北京圣彩虹制版印刷技术有限公司
北京盛通印刷股份有限公司印刷

*

开本: 965×1270毫米 1/16 印张: 9 字数: 452千字
2009年10月第一版 2009年10月第一次印刷

定价: 128.00元

ISBN 978-7-112-11387-3
(18640)

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)

济南奥林匹克体育中心

——体育建筑，与中国同行

本书编委会（排名不分先后）

编写单位 CCDI 中建国际设计顾问有限公司 体育事业部

编委会	单增亮	赵小钧	胡晓明	宋延斌	郑权
	傅学怡	毛红卫	刘慧	单蔚颖	江兵
	初腾飞	籍成科	胡志亮	杨想兵	张志宏
	邢民	满孝新	董青	张海宇	刘文捷
	李志涛	包纯	王胜	张骅	曹阳
	刘海鹏	王涛	孙宝莹	王立敏	沈锡
	易伟文	程新红	宗菲	卞兵兵	

主 编 李岩

副 主 编 宋延斌

编写团队 祁芬 初腾飞 艾侠 范叶琳

摄影 陈溯 籍成科 李岩 郑权

平面设计 范叶琳 熊思洋

封面设计 范叶琳





序言

FOREWORD

济南奥体中心的技术创新及文化意境

THE TECHNOLOGY INNOVATION AND CULTURAL IMPLICATION OF THE JINAN OLYMPIC SPORTS CENTER

一座城市，就是一部历史，一部永远在演绎的文学作品，一部永远不断增添的城市和建筑的史书。上世纪70年代初，前后差不多历经3年，我曾在济南第二机床厂做现场设计，闲暇时也游遍了济南的胜迹和各大名泉，深为城市丰厚的文化积淀而感叹。济南素有“泉城”之誉，家家泉水户户柳。“四面荷花三面柳，一城山色半城湖”是城市美不胜收的景色写照。济南也是宋代著名文学家李清照和辛弃疾的诞生地，至今我们仍会常常吟诵他们的诗词，仍然还会为那些惊天地、泣鬼神的千古绝唱而感动不已。13世纪的马可·波罗也曾盛赞这座城市的园林之美。一想起济南，我们脑海中就会浮现清末的刘鹗在《老残游记》中所描写的大明湖和千佛山。而今天，我们则把济南与体育联系在一起。

其实体育也是文化，你能说奥林匹克运动会之所以发源于希腊，与希腊作为西方文化的发源地没有关系吗？纵观历史，当年人类创造体育运动竞赛，不仅为了表演技巧和体育才能，同时也是把它作为一种社交聚会的手段。单看运动会的开幕式和闭幕式，体育和体育建筑的内涵已经远远超越了历史上的功能——体育场既是竞技场，也是演艺场。为筹办2009年第十一届全国运动会，作为主赛场而设计建造的济南奥林匹克体育中心所面临的挑战，也远远超出体育运动场所的功能和技术问题。

中建国际设计顾问有限公司(CCDI)在2005年设计的济南奥体中心上倾注了许多智慧，表现了中国建筑师的原创性。奥体中心特殊的地理位置和规划条件对建筑师是一项重大的难题，传统意义上的体育场不会按照对称规整的轴线关系布置。建筑师以双轴对称来回应基

地在规划条件上的限制，自然形成南北和东西两条轴线，一道近百米宽的大平台将东西两部分连接成一体，既有连接功能，又使人流与机动车交通成立体交叉。东区和西区的体育场馆与位于基地正南面的龙奥大厦形成品字形三足鼎立的总体格局，建筑群形成整体的气势。

其次，如何表现济南深厚的文化积淀是建筑师面对的第二项难题。当今世界上的体育场馆何止千万座，但每座留名建筑史册的体育场馆都凭借特殊的时代和文化背景，将结构技术、建筑造型与综合功能完美地融合成一个整体。济南体育中心在设计上的巨大挑战与创新之处，也来自建筑形式与结构体系的统一协调。

济南奥体中心的建筑师从城市的文脉中寻求启示，发挥想像力，从济南的市花和市树寻找隐喻，以“东荷西柳”作为构思的原型，隐喻济南的山水意境，创造出独特的仿生建筑造型，化解了体育场的复杂矛盾关系，赋予超大体量建筑以人性化的处理。东区以荷花为母题，体育馆呈现出荷花状层叠的肌理，两翼的游泳馆与网球中心宛若荷叶环绕。西区的体育场以柳树为母题，造型柔美而飘逸，折板型悬挑空间桁架结构体系构成的成组结构单元的造型从屋盖向墙面延伸，使人们联想到倒垂的柳叶，成组序列排布，表现了丰富的韵律。映衬在山峦背景中的“东荷西柳”建筑群构成了独特的城市景观，使奥体中心成为济南城市的新地标。

中建国际设计顾问有限公司近年来设计了大量的体育建筑，积累了丰富的实践经验，已经成为体育建筑设计的佼佼者。在济南奥体中心的设计过程中，他们如鱼得水，游刃有余，创造了以当代技术、结构和材料表现传统意象的建筑群。日换星移的光影和时辰变化让建筑染上不断变幻的色彩，实为动人。结构工程师与建筑师的无间合作，创造了体育场的空间折板桁架体系，提高了整体刚度，实现了屋架和表皮的一体化，体育馆则采用大跨度弦支穹顶屋盖空间结构体系，整个建筑群表现出雄浑粗犷的主题与细腻的人性化细部尺度，充分展示了建筑师和工程师的才华。

我们在赞赏运动会、参与运动会的同时，必然会关注使运动会更臻完美的体育建筑。体育运动会的历史，也是体育建筑的历史。体育建筑从设计到建成，代表了城市的成长历程，它们将进入人们的生活，成为城市的自然风景。

丹下健三在设计1964年东京奥运会代代木体育场时，将日本文化融入建筑，体育场采用两个相错的半圆弧，让人联想起日本传统的巴形。当时的国际奥委会主席布伦戴奇就这个建筑的成功向丹下授奖时是这样说的：“体育鼓舞了建筑师的工作。众所周知，许多世界纪录在这个体育场创造了出来，这个作品不正可以说是激发了运动员们的力量吗？同时这个体育场不仅对于市民，而且对于到这里来访问的人们都是感受极深的回忆，深深铭刻在有幸来参加奥运盛会的人们，或能观看在这里的比赛的人们的记忆之中。”



济南奥体中心是中建国际设计顾问有限公司继北京奥运会的国家游泳中心“水立方”之后又一杰出的作品，体现了这家年轻的设计机构的一贯创作水准，也堪称当代中国体育建筑的典范。让我们祝愿今年的全运会圆满举行，也祝愿这座建筑在全运会以及今后的岁月里发挥长远的功效。

郑时龄

郑时龄

中国科学院院士

同济大学教授，博士生导师

美国建筑师学会荣誉院士

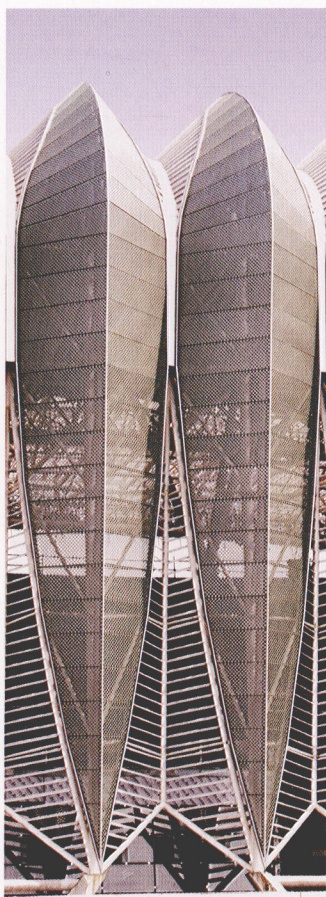
2009年8月22日

前言

INTRODUCTION

半透明帷幕中的剧场

THE THEATERS WITH TRANSLUCENT CURTAINS



古代希腊和罗马的体育竞技场是观赏各类比赛竞技的公众场所，更是演绎人间悲喜的剧场。千百年来直至现代体育盛会，在不断兴建的场所中，比赛的内容在变、规模在变；建筑的形式在变、材料在变；观众的构成在变、心理在变；而不变的是竞赛的激烈和公众的兴奋，是对新极限不断挑战的愉悦，是观者与赛者之间的互动关联。而对于承载这些兴奋愉悦的大型体育公共建筑，始终如一的，是它们作为当时城市发展和经济文化的象征，是它们作为演绎历史文明和创造新空间、新场所、新体验的剧场。

现代体育盛会，交织着文化、科技、政治、历史、城市的多层因素，使承办体育盛会的城市以及为其兴建的体育场馆成为体现各方期待与梦想的综合载体。在北京奥运会之后的一年，我们将目光投向济南。为承接第十一届全国运动会的济南奥体中心，用含蓄和现代的方式诠释着历史文化，将城市的期待与梦想舒缓地引入一个新的半透明帷幕的剧场。

“山、泉、柳、荷”不仅仅是对有“泉城”之称的济南在地理特征和自然植被上的城市印象，同时也是一组有象征意义的精神体现和文化印象。庄重、坦然、含蓄、朦胧、内敛、轻盈、秀美，这样一组文化特征，也是建筑希望表达的气质。

对于新老城市的理解，对于历史文化的尊重，对于自然形态的讲述，对于现代手法的运用，贯穿规划设计的全程始终。设计师力图在现代建筑语境中抽象演绎，用比较平和自然的建筑造型与结构形式来表现文化意境。

在城市空间发展战略上，奥体中心建筑组群的规划选址突出地体现了政府的宏伟愿景和城

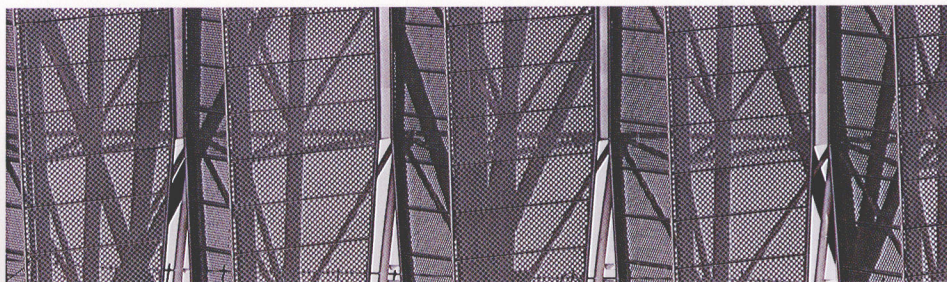
市东拓的决心。在带状城市中，新老城区交界之地，建筑群除了为全运会及赛后的观演及商业提供功能完备的场所设施之外，直接成为了推动东部新城发展的催化剂，吸引投资，带动城市建设，促进新城经济，改善人居环境。奥体政务片区，作为连接南部龙洞片区和北部燕山、贤文等片区的纽带，为大量公共服务、科技产业、居住生活、医疗卫生等城市综合功能带来核心发展动力。

在今后新城长期发展中，奥体中心将起着重要的凝聚作用，各种设施及景观的完善也将为市民提供一个生活休闲、娱乐健身的公共场所。面对规划用地限制和现有办公建筑的既定条件，这组建筑群采用了特殊规整的建筑布局，更多地突显在新城门户位置的建筑组群与周边现有建筑间庄重的对应关系上，在平静与谦恭之中展示它的气势。

从尊重城市文脉的角度出发，奥体中心设计过程是更好地寻找文化元素中的隐喻，并将其通过建筑手法和结构造型物化表达的过程。“柳”与“荷”，从自然生命形态的故事和文化意念中抽象出的母题，成为建筑、结构和功能相互融合统一的整体。这种仿生形态的出现，在摒弃象征主义的具象结果后，经过设计上的一系列调整推演，使其呈现在大众面前，成为一种表达心理诉求的抽象的创意形式。西区的主体育场，运用柳叶作为母题，轻柔飘逸，不仅连续排布形成有韵律的组群，让建筑表皮呈现有节奏和渐变的叶状肌理，同时大自然中单片柳叶的两个折面与叶脊的结构形态启发了外部维护单元与屋面罩棚所形成的连续空间折板体系，让结构的整体性得到了充分提升。东区以荷为母题，三个馆形成一个组团，在层叠关系与表皮肌理上与西区的整体造型平衡统一。

轻，对于传统大型体育建筑较为陌生的主题，是奥体中心建筑群的另一个侧面。首先，结构体系的选型，体育场采用了空间折板桁架体系，用钢结构杆件赋予经典的常用于混凝土的折板结构以新的意义，既大大降低了用钢量（国内同等级体育场罩棚的1/2，鸟巢的1/8）并提高整体性，又契合了造型的需要，将屋顶结构与叶片表皮连为一体。体育馆则采用了弦支穹顶，用极纤细的杆件和拉索完成122米跨度屋顶的支撑，在馆内仰视屋面并不感觉其重量和压迫。其次，从柳叶叶片造型和材料选用，到近人尺度的杆件尺寸比例，尽量做到薄、细、精、巧、透，让接近和穿行于其中的人们更多体会到空间的流动，以及近人尺度的细节中的人性化设计，削减体育建筑带来的巨大尺度和厚重感，让体验中增添轻盈的印象。第三，建筑内部公共空间的塑造也在尽力作同样的引导，比如体育场内部环廊，作为场内外联系的过渡区域，是公众聚散的重要场所，其中建筑体型的弧线和叶片的连续排布使紧密相间的结构竖杆通过透视营造出向上升腾的细腻轻盈之感。

半透明帷幕，这组体育建筑群独特的界面，提升了人们观赏和接近它的趣味性和戏剧性。半透明的特质来自于每片叶片的材料——穿孔铝板：孔率自上而下逐渐变化，叶片上部突出叶弯处的体积感而较实、孔率较小，下部为满足通风、采光、视觉等需求而较虚、孔率较大。连续的叶片构成自由呼吸的表皮，丰富了建筑肌理，改进了空间的物理环境。由于穿孔板在视觉上的半透明，近与远，内与外，都会有迥异的场景和视觉体验。观众在建筑内部近距离时，可以透过叶片看到远处广场，穿梭于叶片落下的斑驳光影，感受到透过柳叶的阵阵微风；在建筑外远景向内看，依稀可见回廊中的各种活动和体育场看台的轮廓，感受整体的气势和体量。大型赛事活动时，所有与建筑接触的人都成为帷幕内外的观者与



被观者，这些剧中人也俨然成为了一道特殊的风景；不同时间和光线让这层半透明帷幕带着不同的色彩和情绪，充分展现着建筑的含蓄、朦胧、宁静和轻盈。

济南奥体中心的规划设计以及建造施工过程离不开社会各界的大力支持，政府领导、业主、设计团队以及建造人员的日夜兼程和共同努力。城、定、观、型、叶、技、竣，本书将通过七个篇章讲述这个过程中的部分设计及技术亮点，以献给所有为此项目付出辛劳的人们，也献给即将开幕的全国运动会。神秘的面纱正在逐渐揭开，济南奥体中心将以崭新的姿态迎接各方来客。通过半透明帷幕中的剧场，我们体会到的是含蓄与奔放并存，宁静与动感交织，轻盈与庄重同在；我们看到的是中国文化的弘扬，体育精神的传播，城市文明的发展，观众梦想的放飞。新的精彩剧目即将到来，我们期待；未来持久的活力即将绽放，我们期待。

李岩

济南奥体中心设计总负责人
中建国际设计顾问有限公司 副总经理
体育事业部原副总建筑师

目录

CONTENTS

6 序言

济南奥体中心的
技术创新及文化意境

10 前言

半透明帷幕中的剧场

16 城

济南的未来

26 定

众里寻花千百遍

38 观

宁静与动感的交织

84 型

建筑能够承受之轻

100 叶

生命形态的故事

116 技

科技提升建筑价值

124 竣

设计 / 建造 / 管理的融合

136 附录

项目大事记
成员架构
其他重要体育项目

142 后记

143 致谢

城 · 济南的未来 URBANIZATION

受地理环境的限制，济南城市的发展在很大程度上依靠东部的拓展。如果说老城区象征着人们对历史的缅怀和依恋，东拓的新城区则意味着对未来的无限展望。在城市扩展的进程中，标志性的大型体育建筑群正在扮演着“新城建设的起搏器”的角色——坐落于新老城区交界地带的济南奥体中心，不仅成为老城区向新城区过渡的门户，也象征着济南城市未来发展的决心和信念。

