

郑州国际会展中心工程 设计与施工新技术



郑州国际会展中心工程建设项目部
郑州市建设委员会 主编

中国建筑工业出版社

TU242.1/6

2007

郑州国际会展中心工程 设计与施工新技术

郑州国际会展中心工程建设项目部 主编
郑州市建设委员会



中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

郑州国际会展中心工程设计与施工新技术/郑州国际会展中心工程建设项目部, 郑州市建设委员会主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

ISBN 978 - 7 - 112 - 09526 - 1

I. 郑... II. 郑... III. ①会堂 - 建筑设计 - 郑州市②会堂 - 工程施工 - 新技术 - 郑州市 IV. TU242.1 - 39

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 137299 号

郑州国际会展中心工程在建设过程中成功应用了许多新工艺、新材料、新技术, 攻克了很多设计、施工和管理难题, 本书汇集了该工程在设计、施工、管理等多方面的研究成果和经验总结, 包括 6 大篇, 共 41 篇文章, 均为该工程的关键技术和创新技术, 对促进同类型公共建筑建设技术提高和创新有积极的作用。

本书适合从事建筑设计、结构设计、给水排水设计、土建施工、钢结构制作与安装、建筑智能化、建筑节能等工作的专业人士学习参考, 也可供科研院所、大专院校相关专业人士阅读。

责任编辑: 刘 江 范业庶

责任设计: 张政纲

责任校对: 汤小平

郑州国际会展中心工程设计与施工新技术

郑州国际会展中心工程建设项目部 主编
郑州市建设委员会

*

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

北京嘉泰利德公司制版

北京蓝海印刷有限公司印刷

*

开本: 787 × 1092 毫米 1/16 印张: 24 $\frac{3}{4}$ 字数: 598 千字

2007 年 10 月第一版 2007 年 10 月第二次印刷

印数: 3001—5000 册 定价: 48.00 元

ISBN 978 - 7 - 112 - 09526 - 1

(14617)

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)

编辑委员会名单

BIANJIWEIYUANHUI MING DAN

名誉主任委员：李 克

名誉副主任委员：王文超 赵建才 祁金立 丁世显 王庆海 刘本昕

主任委员：魏深义

副主任委员：朱建国 冯德平 潘开名 梁远森 赵建民 闫建民 李乔松

主 编：梁远森 潘开名

副 主 编：闫建民 李 峰

委 员：马建军 赵轶西 张秋福 王俊海 安建树 赵 琳 刘 晓
孔 雷 王自立 马保林 黄顺清 封白云 董勤顺 郭慧星
孙关富 杨金铎 游志文 李忠卫 杜建峰 姜丰刚 朱乐宁
王文元 龙文新 李亚民 潘 杰 黄春晓 马正祥 黄庆文

主 编 单 位：郑州国际会展中心工程建设项目部
郑州市建设委员会

参 编 单 位：机械工业第六设计研究院

中国建筑第八工程局

中国建筑第二工程局

浙江精工钢结构有限公司

上海宝冶建设有限公司

清华同方股份有限公司

河南省第一建筑工程有限责任公司

河南省第五建筑安装工程有限公司

广东金刚玻璃科技股份有限公司

上海建科建设监理咨询有限公司

河南卓越工程管理有限公司

中部崛起看中原，中原崛起看郑州。在我国即将进入会展时代、会展经济大规模发展暗流涌动之际，郑州市委、市政府坚持科学发展观，为进一步发挥郑州的空间区位、信息交通、物流商贸等得天独厚优势，2002年果断提出将郑州建设成区域性会展中心，把郑州打造成中部地区的会展名城，郑州国际会展中心应运而生。立项伊始，郑州市委、市政府对会展中心工程建设提出了“一流规划、一流设计、一流队伍、一流工程”的总体要求，“鲁班奖”总体质量目标。

郑州国际会展中心工程建设历经三年余，建设过程中得到了上至中央领导下至普通百姓的广泛关心和支持，邀请了院士、长江学者、建筑规划大师等各类专家学者进行论证决策、现场咨询，成功应用了许多新技术，攻克了很多设计、施工及管理难题，工程建设始终严密组织、科学决策、合理安排，又好又快。目前郑州国际会展中心正以其鲜明的特点、独到的风格、大气磅礴的外观造型呈现在世人面前，已成为郑州市的标志性建筑。而运营中的会展中心也是佳绩频传：获中国建筑钢结构金奖、中国展馆新锐奖、国家市政金杯奖、中建杯金奖、建设部科技示范工程等十多个奖；被评为中国会展业十大优秀展馆、中国十大会议中心、中国（硬件设施）最佳展览场馆。近期，郑州国际会展中心荣获2006年度我国建筑工程质量最高奖——“鲁班奖”。

谨借本书出版之际，向郑州国际会展中心工程的落成与获奖表示祝贺！向所有参建者致敬！向所有关心支持本工程的领导、专家及朋友们致以衷心感谢！并祝愿郑州国际会展中心成为郑州会展经济腾飞的强劲翅膀！

中共河南省委常委、常务副省长：



2007年3月

序 二

XUEP

郑州国际会展中心位于郑州市郑东新区中央商务区（CBD）中心，由世界著名规划和建筑大师日本的黑川纪章成主持规划设计，整个建筑造型简洁、新颖、灵动、大气磅礴，是郑东新区 CBD 的三大标志性建筑之一。该工程总占地面积 68.57hm^2 ，一期工程总建筑面积 22.7万 m^2 ，由会议中心和展览中心两部分通过一个两层的连廊巧妙组合而成，其中会议中心建筑面积 6.1万 m^2 ，展览中心建筑面积 16.6万 m^2 ，平面布局、功能分区科学合理，是集会议、展览、商务、餐饮、娱乐为一体的功能齐全、设备先进的大型综合型现代化的会议展览中心。工程总投资概算 22.4 亿元，是建国以来河南省一次性投资最多、单体建筑面积最大的公共建筑工程。

郑州国际会展中心工程的科技含量高、工程质量好，是一项令人赏心悦目的精品工程。为了使这座美仑美奂的建筑能够从方案变成现实，我们的工程技术人员又进行了精心后续研发再创新，创造了多项自主知识产权，实现了多项国内首创和第一。据专家评审，它在国内首次攻克了超大规模的清水混凝土施工及保护技术难题，清水混凝土墙柱用量目前位居全国第一，国际上名列前茅；在国内首次成功把大规模斜拉悬索吊杆结构应用于大型民用公共建筑；把钢结构连接中的特大铸钢节点应用在建筑工程亦属罕见，其铸钢节点单件最大重量达 35.8t ，在国内建筑工程中排首位；在钢结构屋盖安装中成功采用高空定点高空组装、空间多轨道累积同步滑移施工法，其技术含量之高、难度之大，在国内尚不多见，曾被国内钢结构工程界认为是 2004 年国内最有特色的工程之一；展览中心的屋盖钢结构张弦梁屋面桁架安装，采用液压整体提升、高空对接技术将该区域屋面桁架安装就位，这种利用原结构——吊杆式斜拉悬索结构为载体进行柔性整体提升在国内尚属首次，同时也实现了我国第一的无柱大空间设计构思；约 42000m^2 超大面积的透水混凝土室外广场成功设计、施工与应用，目前位居全国第一，国际领先；近 5万 m^2 超大面积的地面石材铺设，技术精细，质量优良，没有出现石材返水现象，这在同类公共建筑项目中是非常罕见的。此外，郑州国际会展中心还采用了

多项先进的设计与施工技术，如超大规模的钛合金屋面施工技术；大跨度钢结构桁架转换层的设计、施工及减振技术；超厚超大钢结构焊接及检测技术；超长结构预应力施工技术；超大规模的地面石材整体研磨技术；超大空间的消防性能化设计等。正是基于上述先进技术和优良品质，郑州国际会展中心工程荣获了2006年度我国建筑工程质量最高奖——“鲁班奖”；其会议中心钢结构、展览中心钢结构分别获得2004年度、2005年度我国钢结构最高奖——金奖；展览中心配套引桥获我国市政金杯奖。

与此同时，我们还关注到，郑州国际会展中心工程在建设中的应用许多新技术、新材料、新工艺、新设备，努力实现大型公共建筑“四节一环保”（节能、节地、节水、节材、环保）的目标，也取得了诸多令人满意的成效，其试点示范作用值得其他大型公共建筑设计建造时学习借鉴。

郑州国际会展中心工程的参建单位和同志在精心组织、精心设计、精心施工、精心维护的同时，注重对建设过程中科技创新、管理创新工作做好总结和研究。他山之石可以攻玉，我相信他们所奉献的辛勤劳动成果必将会让我国的工程技术人员受益匪浅。在此，我非常荣幸地向行业同仁推荐《郑州国际会展中心工程设计与施工新技术》。

建设部总工程师：王铁岳

2007年3月

目录

MULU

第一篇 概述

郑州国际会展中心工程建设回顾与总结	3
郑州国际会展中心工程概要	7

第二篇 工程设计部分

郑州国际会展中心建筑设计的思考与实践	17
郑州国际会展中心结构设计	22
水泥的表情——郑州国际会展中心清水混凝土设计与实践	38
展厅钢结构设计	42
钢屋盖动力分析	48
预应力楼盖的设计	54
会议中心 T6 钢管桁架结构设计	58
隐蔽式安装排水系统在郑州国际会展中心中的应用	62
郑州国际会展中心雨水系统设计	67
郑州国际会展中心会议中心大跨度楼盖减振控制	72

第三篇 会议中心施工技术部分

会议中心工程测量控制综合技术	79
超大深复杂基坑支护综合施工技术	87
大面积圆弧结构清水装饰性饰面混凝土综合施工技术	96
大跨度钢结构转换层综合施工技术	104
劲钢混凝土综合施工技术	116
郑州国际会展中心大空间钢结构转换层楼面及减振器的动力特性检测	123
伞状钢屋盖折板桁架、中央桅杆及悬索施工技术研究和实践	133
屋面桁架空间多轨道同步整体累积平移技术	149
铸钢件制作与施工技术	171

第四篇 展览中心施工技术部分

超大深复杂基坑支护技术	179
大体积防裂抗渗结构混凝土施工技术	200
清水混凝土施工与保护技术	205
超大规模的高架支模研究与实践	215
大面积耐磨地面施工技术	224
郑州国际会展中心预应力施工	230

钢结构测量放线定位技术	248
大跨度钢屋盖施工技术	254
大规模钢结构屋盖桁架柔性整体提升技术	274
预应力拉索安装及张拉施工技术	288
钛锌合金屋面系统施工技术	297
郑州国际会展中心钢结构工程焊接技术及检测技术	307

第五篇 建筑智能化

建筑智能化系统应用	315
建筑智能化系统集成的应用	330

第六篇 节能环保及其他

会展中心施工测量监理复核外控方法研究——距离侧方交会方法运用	343
断热节能玻璃幕墙的研究与应用	349
压力流（虹吸式）屋面雨水排水系统的研究与应用	356
郑州国际会展中心透水混凝土广场构造设计及施工技术工艺	368
无动力生物处理污水装置技术应用实例分析	377
郑州国际会展中心石材整体研磨	381

第一篇 概述



郑州国际会展中心工程建设回顾与总结

魏深义

(郑州国际会展中心工程建设项目部经理)

1 工程建设概况

郑州国际会展中心位于郑东新区中央商务区中心，是 CBD 三大标志性建筑之一，也是一座大型 5A 级智能型公共建筑。工程总占地面积 68.57hm^2 ，总建筑面积 33.3万 m^2 ，分两期建设。目前完工的是一期工程，总投资 22 亿元，总建筑面积 22.7万 m^2 。这是建国以来郑州城建史上一次性投资最多、单体面积最大的建设项目。整个会展中心由会议中心和展览中心两部分组成，共设国际标准展位 3560 个，是一个集会议、展览、商务、旅游、餐饮、娱乐为一体的功能齐全、设备先进的国内一流的大型会展设施。

郑州国际会展中心工程自 2003 年 1 月 20 日开工建设以来，参与会展中心建设的各有关单位严格按照“四个一流”总体建设目标要求，克难攻坚，历经 1000 多个日日夜夜的奋战，于 2005 年 12 月正式竣工。目前，郑州国际会展中心正以其鲜明的特点、突出的个性、大气的造型、美丽的景观呈现在世人面前，成为郑州城市建筑中一道亮丽的风景、一个形象的标志。而运行中的会展中心也是佳绩频传：获中国建筑钢结构金奖、中国展馆新锐奖。至今，已正式承接了 10 多次大型展会。它的落成，使我市又增添了一项大型公益设施，将有力地拉动郑东新区的开发建设，推动郑州会展业的发展与进步，服务于中原崛起战略大格局。

2 工程主要特点

2.1 会展中心设计新颖、造型别致，是一个规模宏大，气势宏伟的建筑工程

会展中心设计造型别致，具有强烈的现代气息与优美的景观效果，是全国独一无二的悬索吊杆斜拉公共建筑。该工程规模宏大，建筑面积、展厅面积、展位数在全国都是位居前列，其中 3.4万 m^2 无柱超大空间创了全国之最、亚洲第一。会议中心总体造型看起来如一把张开的大伞，这是国内首次采用的桅杆支撑悬索下拉大跨度折板状屋盖结构。其中会议中心布局紧凑，设施先进，建筑外观呈圆柱型，总建筑面积近 6.1万 m^2 ，中央大堂总高度 59m，由容纳 5000 人规模的多功能厅、1200 人的国际报告厅、2 个 400 人的会议厅及 17 个中小型会议厅组成；展览中心建筑面积 16.67万 m^2 ，主体两层，展厅总建筑面积 7.2万 m^2 ，展厅跨度 102m，二层展厅为面积达 3.4万 m^2 的无柱超大空间，不但可布展，还可举办各类大型文体活动，拓展了展厅的使用功能。展览中心的另一亮点是长 250m、建筑面积 2.5万 m^2 的中央走廊。另外，屋面钢结构采用桅杆悬索斜拉结构，桅杆高耸入

云,气势巍峨壮观,蕴涵着开拓、进取、奋发、向上的时代最强音。整个建筑从功能到造型,从景观到内涵,无不体现出恢弘、大气、宏伟。

2.2 会展中心科技含量高、智能化程度高,是一座科技化、现代化的建筑工程

会展中心在设计、材料、施工、功能等方面充分体现了现代建筑的特点,功能齐全,设施先进,科技含量高,数字化程度高。整个工程拥有先进的建筑设备监控系统、安全防范系统、计算机和网络系统、智能化会展管理信息系统、通信网络系统、卫星电视及有线电视系统、火灾自动报警与消防联动控制系统、门票管理系统、智能照明系统、变配电综合自动化系统、视讯服务系统、无线局域网系统等 30 个智能化控制系统。另外,桅杆悬索斜拉结构、大跨度折板状屋盖结构、多系统集中安装技术及一些高科技材料及技术的应用,无一不体现了建筑的科技含量,充分实现了 5A 级智能型建筑的要求,为打造自动化、智能化、高科技的会展中心工程打下了基础。

2.3 会展中心工艺复杂、施工难度大,是一项极具挑战性的建筑工程

会展工程既有普通混凝土结构,又有高强预应力结构混凝土和型钢劲性混凝土结构;既有钢框架结构又有大跨度桅杆缆索桁架结构。据统计,整个施工过程中共创新和推广了 25 项新技术,多项技术全国领先,并申报了一项国家级工法,如:国内首创的钢屋盖安装“空间多轨道旋转滑移”新技术,实现了计算机仿真技术、电气自动化技术与工程实际的高度融合和成功突破,该项技术已申报了国家级工法。钢结构另一难点是铸件多,重量大,长度长,此次在现场安装、所用设备同时创了中国之最,主桁架总长 152m,中间跨度 102m,国内罕见。并且整个建筑全部铸钢件共有 2200 多吨,最大的铸钢架共有 36t,在施工中 500t 大吊车吊装和 200~880t 液压顶升相结合,无论是技术难度和吊装强度都创了国内第一。另外,清水混凝土施工面积大,难度高,国内罕见,无标准,无规范,前后共历经 11 次试验终获成功,开创了国内首次清水混凝土饰面大面积施工的先河。三年施工,会展中心是同复杂技术挑战、战胜困难、创新技术的过程。三年建设,相继攻克了深基坑支护设计与施工、模板高支撑体系施工、大跨度预应力施工技术、超长混凝土构件抗渗防裂、复杂结构定位、屋面桅杆悬索斜拉结构施工等诸多技术课题和工程施工的难点。一系列技术成果和有益的实践,为郑州市重大工程建设积累了宝贵的经验,提供了有益的借鉴。

2.4 会展中心参建单位多、协调难度大,是一项组织、管理创新型的建筑工程

会展工程专业多、单位多、人员多、工种多、工序多、交叉多,对工程管理带来相当大的难度。为加强管理,市委、市政府成立了郑州国际会展中心建设协调领导小组,时任市长的王文超书记亲任组长,设立了以市建委人员为主的郑州国际会展中心建设项目部,实施对工程的统一管理。整个会展工程,高峰期时共有 56 个专业公司、7100 多名建设人员,同一操作面上有土建、设备安装、水电暖通、消防、智能化、装饰装修等多个专业在交叉施工,单位来自全国各地,人员来自五湖四海,施工推进中专业化、效能化管理成为第一特点和重点。对外,充分发挥政府专项建设项目部的职责,抓好和郑东新区管委会、市建设协调领导小组、市政府、市直有关委局、CBD 建设指挥部以及供水、供电、通信等

有关部门的联系和沟通,沟通经常化、协调制度化,为工程创造良好的施工环境,成为工程组织管理的一大特点。

3 建设中的几点体会

三年建设历程,项目部和各参建单位始终思想统一,目标明确,瞄准国际国内一流水平,艰苦奋斗、克难攻坚,实现了会展中心工程在 CBD 第一个开工建设,第一个跃出地面,第一个竣工使用,较好地完成了市委、市政府的重托。积累了大型政府工程施工管理的有益经验,工程的顺利建设,是省市领导高度重视、建设者团结一心、工作指导思想明确、工程施工组织科学、管理创新艰苦奋斗的结果。

3.1 领导高度重视、各方大力支持,是会展中心顺利开工和有序推进的重要前提

三年中,郑州国际会展中心工程得到了上至中央政治局领导,下至普通百姓的关注和支持。中央领导吴官正、李长春、周永康等先后视察会展中心建设并给予肯定。省委书记徐光春上任伊始,就带队到了会展中心的工地现场。会展中心建设过程中,徐光春书记、李成玉省长及前省委书记李克强等省主要领导、省直有关部门多次到现场视察工作,协调解决实际问题。李克副省长、王文超书记、赵建才市长在工程建设三年间,时常听取工程进展汇报,深入施工现场,实地踏勘,并多次召开现场办公会,协调解决建设中方方面面的问题。市委、市政府每年对会展中心建设资金全力保证,人员配备全力满足,出现困难千方百计予以解决。市四大班子的所有领导,建设过程中全部到过会展中心施工现场视察指导工作,为工程建设提出了很好地指导性意见和要求。社会各界的参观者,各地的来访者更是不计其数,领导的关心,社会的支持,鼓舞了建设者的干劲,坚定了建设者的信心,有力推动促进了会展建设。

3.2 指导思想明确、工作思路清晰,是会展中心建设实现高水平管理的有力保证

2002 年 9 月,时任郑州市委书记的李克副省长提出了“以一流的规划为前提,以一流的设计为基础,以一流的队伍为保证,以一流的工程为目标,努力把郑州国际会展中心建设成为国际一流的精品建筑”的建设指导思想。三年间,项目部和各参建单位矢志不移的贯彻落实了这四个一流。提出:“甘为人先,勇于超越,抓住机遇,要以会展中心为竞赛的平台,与上海、北京比一比单体建筑的建设,全面展示新郑州建设的靓丽风采,展现郑州工程组织建设的水平。”三年间,做到坚决执行规划设计不动摇,一张蓝图绘到底;在创建目标上坚持创“鲁班奖”工程不动摇、以一流质量保一流精品工程;在资金、项目控制上抓住科学管理不放松,坚持落实组织实施、管理措施、经济措施和技术措施不放松,力争少花钱办大事,花大钱办大事。明确的指导思想,科学的工作目标,清晰的工作思路,奠定了工作成功的基础。三年间,指挥部正是按照这样一种思想和思路去操作和执行,才有力保证了三年建设不抛锚,三年管理不放松,三年建设不间断,三年标准不降低。

3.3 严密组织、科学决策、合理安排是会展中心工程实现高质量建设的坚实基础

大型工程,组织是基础,管理是根本。会展中心建设中的“六个严格”保证了整个项

目高标准要求、高水平施工、高效能管理。一是严格各项内部管理制度是关键,从指挥部成立到工程竣工,建立了各项规章共计 19 项,如每日碰头会议制、每周工程例会制、阶段技术讲评制、工程竞赛奖罚制等,保证了管理到位,奖优罚劣,依规办事。二是严格工程施工样板引路,对会展建设中的所有重要工序和关键部位,严格推行样板引路,只有样板段验收完全合格,方准进入下道工序。三是严格专家论证,讲求科学办事。所有重大技术问题,全部推行专家论证。三年间,在方案设计、初步设计、钢结构设计、消防工程等 35 个环节上,举行专家论证会 63 次,邀请了各类专家共计 310 余人次,其中有院士 15 名,长江学者 6 名,教授、副教授 290 多名。四是严格现场指挥制度,做到监理人员全过程旁站监理,项目经理全过程在岗负责,整个施工全部按照国际质量管理体系的标准和要求进行。五是严格招投标管理,整个会展招标项目共有 107 项,95% 以上公开招标,其余也全部按国家规定进行,所有公开招标,邀请监察、检察、纪检等有关部门介入全过程监督;最后在签订相关合同时同时与相关单位签订廉政合同。六是严格基本建设程序管理,会展工程从前期准备、开工到竣工,所有程序做到了完备合法,建设立项、项目选址、土地使用、规划许可、施工许可等两书三证和方案审批、抗震审批、文物钻探、可研审批、环境评介、初设审批、消防审查共 15 项建设程序的手续,涉及发改委、建委、规划、土地、环保、消防等多个部门。正是在各个环节组织上的严密,施工上的科学,有力保证了工程建设的质量,推进了管理的创新。

3.4 求真务实、拼搏奉献,是会展中心工程实现预定目标的强力支撑

会展中心工程是郑州市建设史上划时代的工程,作为参与这一光荣任务的建设者,大家对参与这样一个千载难逢的工程是倍感珍惜和自豪。三年风雨兼程路上,众多的领导、管理者、建设者付出了辛勤努力和汗水。三年间,项目部和广大建设者,三年没有过星期天,并全面取消休假制度,重大节假日所有管理人员、施工人员照常在岗;三年间,会展中心的建设者克服了遇到的一个又一个困难,2002 年非典的影响,2003 年 77 天的漫长雨季,2004 年初的原材料价格暴涨。但是,1000 多个日日夜夜,会展中心建设做到了困难面前不退缩,正常工作不间断,施工建设不停顿。三年间,作为指挥中枢的建设项目部大本营因工程需要,三次搬家迁移,从宾馆到工地现场,从工地现场到简易房,并在施工现场吃了几个月的盒饭,度过了一段难忘岁月。三年间,广大建设者付出了太多,从退休的老专家到普通的工程技术人员,从身先士卒的管理者到默默无闻的一线工人,舍小家为大家,体现出了高尚的情怀和主人翁意识,带病坚持工作者有之,几天几夜加班不喊苦不叫累者有之,轻伤不下火线者有之,为工程几推婚期者有之,虽不惊天动地,但却有成有绩、可敬可赞。2003 年 1 月开工,7 月份全面完成桩基施工任务,完成工程桩 4220 根,累计钻孔长度 150 公里。2004 年 9 月,土建主体工程完成,进入多专业交叉、立体作业的攻艰阶段;12 月份,会展中心屋面钢结构工程正式封顶。2005 年 10 月,会展中心供电工程完工,确保了会展中心首次投入使用,中原工业博览会 10 月 21 日正式举行,开展迎宾。2005 年 12 月,郑州国际会展中心全部竣工,而这一时刻也将成为一个永恒,将永载郑州建设史册。

郑州国际会展中心工程概要

郑州国际会展中心工程建设项目部

郑州国际会展中心位于郑州市郑东新区中央商务区（CBD）中心，与 107 国道和京珠高速公路相邻，距离郑州新郑国际机场 26km。由世界著名规划和建筑大师日本的黑川纪章成主持规划设计，整个建筑造型简洁、新颖、灵动、大气磅礴，是郑东新区 CBD 的三大标志性建筑之一（见图 1）。该工程总占地面积 68.57 公顷，一期工程总建筑面积 22.7 万 m^2 ，由会议中心和展览中心两部分通过一个两层的连廊巧妙组合而成，其中会议中心建筑面积 6.02 万 m^2 ，展览中心建筑面积 16.67 万 m^2 ，共设标准展位 3560 个，平面布局（见图 2）、功能分区科学合理，是集会议、展览、商务、餐饮、娱乐为一体的功能齐全、设备先进的大型综合型现代化的会议展览中心。工程总投资概算 22.4 亿元，是建国以来河南省一次性投资最多、单体建筑面积最大的公共建筑工程。

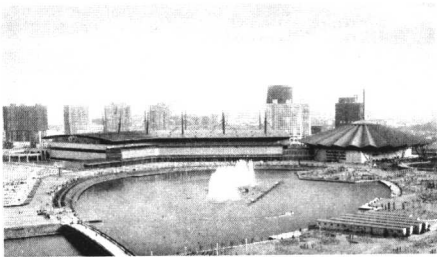


图 1 会展中心西面实景

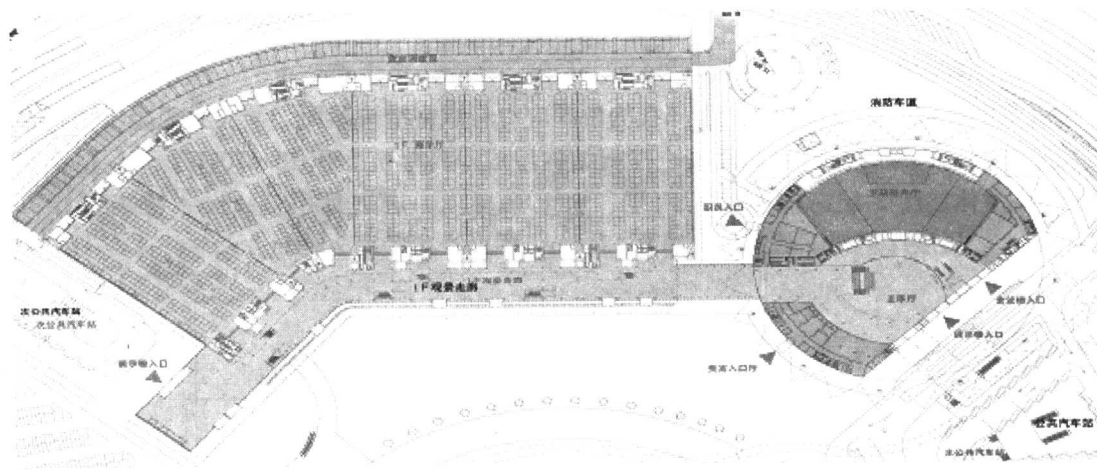


图 2 平面布局图

1 建筑结构简况

会议中心和展览中心在建筑结构上是相对独立的，这两部分通过一个两层的钢结构连廊连接，组成整个会展中心。

1.1 会议中心

会议中心剖面如图3所示,由相对独立的五层钢桁架支撑的钢筋混凝土楼板、圆形混凝土框剪钢骨混凝土结构体系结构与钢结构折板桁架屋盖组合而成。钢屋盖结构体系有三个重要组成部分:中央桅杆和缆索,内外环梁及折叠平面桁架。混凝土结构与钢结构屋盖系统相互分离独立,使用玻璃材料封闭相互的间隙。屋面桁架和支撑柱以中央桅杆为圆心,沿圆周均匀布置,屋面桁架每 13° 一榀,支撑柱每 30° 一组。其建筑面积 6.0175 万 m^2 ,主体5层圆柱形结构,半径 77m (屋顶外缘半径 95m),由会议中心的主要入口、国际会议大厅(主大厅)、多功能厅、国际报告厅、大、中、小型会议室、中西餐厅、办公室等辅助用房组成。局部设有地下室。多功能大厅层高 16m ,室内净高 10m 。

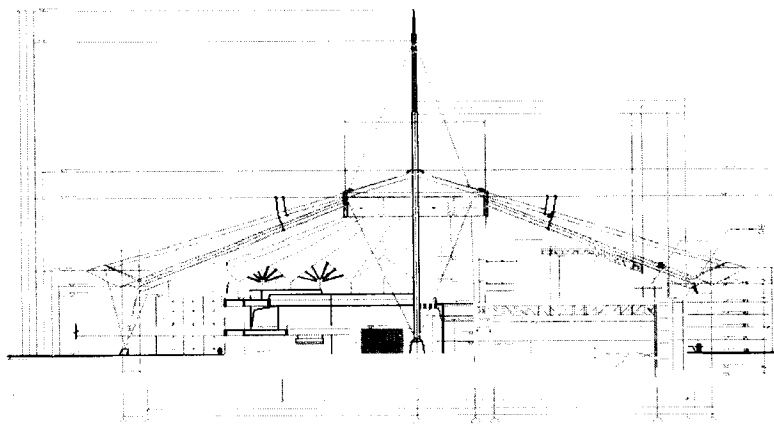


图3 会议中心剖面图

1.2 展览中心

展览中心剖面如图4所示,上部结构由预应力悬索钢结构屋面、预应力混凝土大跨楼板和分布两侧的附属6层钢筋混凝土框剪结构组成。其建筑面积 16.6707 万 m^2 ,总高度 40.5m ,主体展厅2层,辅楼地下两层、地上6层。一层展厅层高 16m ,楼板底净高 13.96m ;二层展厅屋架下弦最低处净高 17.6m ,屋面板底净高 20.1m 。

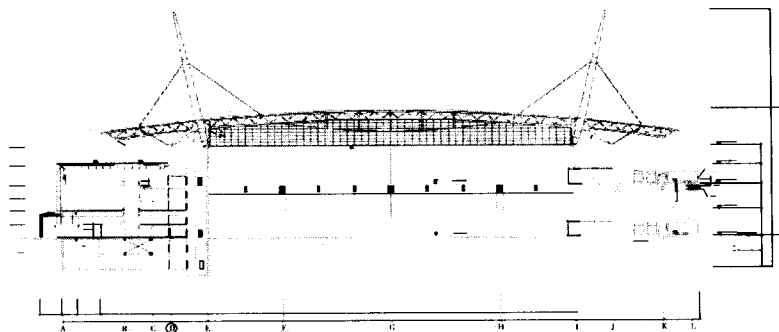


图4 展览中心剖面图