

北京奥运工程

性能化防火设计 与消防安全管理

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

北京奥运工程性能化防火设计 与消防安全管理

本书编委会 编

中国建筑工业出版社

图书在版编目(CIP)数据

北京奥运工程性能化防火设计与消防安全管理 / 本书编委会编. — 北京: 中国建筑工业出版社, 2009
ISBN 978-7-112-10779-7

I. 北… II. 本… III. ①夏季奥运会—体育建筑—防火系统—建筑设计—北京市②夏季奥运会—体育建筑—消防—管理—北京市 IV. TU892 TU998.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2009)第 029645 号

北京奥运场馆的性能化防火设计是运用消防安全工程学的原理和方法对场馆的实际状态进行定性、定量地预测与评估以获得最佳的防火设计方案。为全面展示奥运工程在这方面取得的丰硕成果, 本书编委会精心编写了本书。全书共 8 章, 分别介绍了北京奥运工程及其特点、奥运工程性能化防火设计、奥运工程火灾场景设计分析、奥运工程的人员疏散分析、奥运工程的防排烟设计分析、奥运工程结构耐火设计分析、奥运工程中的消防新技术、奥运场馆的消防管理等方面内容。本书内容丰富, 翔实。了解建筑防火设计有很好的参考作用。

本书适合建筑、结构、设备、暖通设计人员及管理人员参考使用。

* * *

责任编辑: 王 梅

责任设计: 董建平

责任校对: 安 东 关 健

北京奥运工程性能化防火设计与消防安全管理

本书编委会 编

*

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

北京天成排版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 303 字数: 767 千字

2009 年 5 月第一版 2009 年 5 月第一次印刷

印数: 1—2500 册 定价: 68.00 元

ISBN 978-7-112-10779-7

(18026)

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 委 会

主 任：赵子新

副 主 任：李 进 李引擎

执行副主任：马建民

委 员(按照姓氏笔画排序)：

史 翀	史 毅	刘文利	刘松涛	刘炳海
刘 勇	李亚伟	李 磊	杨 欣	肖泽南
吴龙标	张向阳	张靖岩	张燕杰	陈国良
郑红梅	胡 锐	贾纬民	原 震	唐 海
谢大勇	雷 蕾	潘 悦		

序

百年奥运，中华圆梦！2001年7月13日，北京终于赢得了2008年第29届夏季奥运会的主办权，中华民族期盼了百年的奥运梦想终于得以实现。2008年8月8日，第29届奥运会如期在首都北京国家体育场揭开序幕，熊熊的奥运圣火燃烧了16天后在全世界的注目下缓缓熄灭，一场振奋人心的奥运盛宴落下帷幕。2008年9月6日开幕至9月17日闭幕的第13届残奥会同样得到了国际社会的高度赞誉，这一切都宣示着北京奥运会向世界交出了一份完美的答卷。

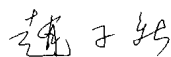
北京公安消防总队作为奥运安保的一支中坚力量，在申办之初就做出了庄严的承诺：确保场馆、相关设施、重要单位不发生影响赛事的火灾；确保在工程建设时期和奥运会举办期间，全市火灾得到有效防控，遏制重特大火灾事故和群死群伤火灾事故；一旦发生火灾和其他灾害事故，能够迅速有效地处置，最大限度地减少损失和影响，确保奥运会的消防安全。七年的努力奋斗，不仅平安奥运消防工作的总体目标得到了圆满实现，也使首都的消防安全水平得到综合提升，社会消防事业取得跨越式发展。

奥运安保成功的背后，饱含着首都消防官兵枕戈待旦的坚守，也充满着消防工程技术人员们的艰辛努力！由于新建奥运场馆的设计方案大多是通过国际招标征集而来，具有设计新颖，形式创新，规模宏大，功能复杂等特点，又要充分考虑独特设计理念、功能多元化以及绿色新技术、新材料应用，赛后利用等因素，因而导致奥运场馆消防设计无法满足我国现行相关消防技术规范的要求或我国现行相关消防技术规范尚未涵盖，存在建筑功能与消防要求之间的矛盾。为此，北京公安消防总队在原有性能化防火设计相关要求的基础上，根据奥运场馆建设时间确定、功能确定的实际情况，创新思路，整合资源，携同奥运场馆建设单位、设计单位、性能化防火设计及评估单位，从结构防火、安全疏散、排烟设计、火灾探测监控、火灾自动灭火等方面着手，应用火灾工程学以及计算机模拟仿真等方法，对相关奥运场馆的火灾危险和将导致的后果进行定性、定量地预测与评估，极大地提高了工作效率，缩短了工作时限，成功解决了国家体育场、国家体育馆、国家游泳中心等11个奥运会竞赛场馆以及国际广播中心、主新闻中心、数字北京大厦等4个奥运会非竞赛场馆，国家会议中心、国家会议中心配套、奥林匹克公园地下交通联系通道、奥林匹克公园地下商业等6个奥运会相关设施建筑功能与消防安全之间存在的矛盾，使奥运会竞赛场馆、非竞赛场馆以及相关设施得以及时通过建筑设计消防审核，缩短了审批过程中寻求法律法规支持的时间，确保了上述场馆及设施按照特殊重点工程要求按期开工，实现了建筑物的建筑功能、消防安全和经济投资的最佳统一。奥运会及残奥会比赛期间，上述场馆及设施均投入紧张的比赛与服务之中，观众多、服务人员多、可燃物多、用电量大，由于性能化防火设计考虑的全面，火灾场景选择合理，提出的各项管理措施落实到位，各项消防设施运行正常，确保了奥运场馆及相关设施在奥运会期间的消防安全，为实现“平安奥运”目标奠定了坚实基础。

值此奥运会胜利闭幕之际，我们将奥运工程性能化防火设计以及消防安全管理的经验与体会加以整理结集，旨在为消防同仁提供开展性能化防火设计理论与实践研究，完善大规模建设施工消防安全管理提供借鉴平台，同时为建立相关的法规体系、完善审批程序、加深火灾科学研究，为首都城市建设长远发展提供进一步的理论佐证。

让我们携手并肩，继续努力，为继承奥运安保留下的宝贵经验与遗产，为实现绿色北京、科技北京、人文北京的目标做出新的更大的贡献！

北京市公安局消防局局长

Handwritten signature of Li Zhen in black ink.

2008年12月

前 言

2008 北京奥运会向全世界人民展示了一批具有国际水平的体育场馆和配套设施，极大地推动了建筑设计及工程建设的发展。而为了保护好这些建筑，就需要用最具创新力的、超前的解决方案进行消防设计，以满足这类场馆独特的防火要求。

奥运体育场馆的设计属于现行条文式规范无法全面涵盖的特殊类建筑，对其只有采用性能化的评估计算方法，才可以实现整体安全的目标。

性能设计是运用消防安全工程学的原理和方法对各类建筑物的实际状态进行定性、定量地预测与评估，以获取最佳的防火设计方案。因此，在北京奥运场馆的消防设计中，采用了我国现行规范和性能化防火设计相结合的设计模式。这种开创性的做法确保了奥运工程防火设计工作的顺利进展。为了全面展示奥运工程在这方面取得的丰硕成果，为了记录这段特殊的历史过程，北京市公安局消防局和中国建筑科学研究院建筑防火研究所共同组织编写了这本书。北京华脉金威电子消防系统有限公司、北京海博智恒电气防火科技有限公司、科大立安安全技术有限公司、精碳伟业(北京)科技有限公司、上海宝星灯饰电器有限公司等单位参加了本书的编写工作。

本书由李进、李引擎、马建民主编统稿，按照相关专业共分为八章，第一章由雷蕾、杨欣执笔；第二章由张向阳、原震执笔；第三章由张靖岩执笔；第四章由刘文利、肖泽南、唐海执笔；第五章由张靖岩、李亚伟执笔；第六章由李磊执笔；第七章由张向阳、史毅、刘勇、潘悦、张燕杰、刘炳海、吴龙标、贾纬民执笔；第八章由马建民、刘松涛执笔。由于时间紧，加之编写者水平有限，书中难免会有一些疏漏和不当之处，敬请读者提出宝贵的意见。

本书编著过程中参考了国内外大量的已有科技成果和相关奥运场馆建设与设计单位提供的工程资料，在此对他们的工作表示衷心的感谢。由于篇幅和其他条件所限，书中所列的参考资料会有遗漏，特此说明。

本书编委会

2009 年 2 月

目 录

第一章 北京奥运工程及其特点	1
第一节 北京奥运工程综述	1
一、《北京奥运行动规划》	2
二、北京奥运工程一览	5
第二节 北京奥运工程特点	23
一、落实“三大理念”的整体工作思路和保障措施	24
二、奥运工程实现“三大理念”的显著特点	25
三、“节俭办奥运”	34
第三节 北京奥运工程面临的消防问题	36
一、奥运工程防火设计面临的主要问题	36
二、解决奥运工程消防问题的制胜法宝	38
三、奥运工程中性能化防火设计重点解决的问题	39
第二章 奥运工程性能化防火设计	41
第一节 性能化防火设计的发展概况	41
一、性能化防火设计的产生	41
二、国外性能化防火设计的发展	42
三、国内性能化防火设计的发展	43
第二节 性能化防火设计的概念和一般步骤	45
一、性能化防火设计的定义与特点	45
二、性能化防火设计的技术条件	46
三、性能化防火设计的步骤	48
第三节 性能化防火设计在奥运工程中的应用	50
一、消防设计面临的问题	50
二、性能化的解决方案	53
第三章 奥运工程火灾场景设计分析	60
第一节 确定火灾场景的一般原则	60
一、火灾场景设计	60
二、火灾场景的选取与确定方法	61
三、奥运工程火灾场景分析	64
第二节 设计火灾	66
一、火灾发展过程	66

二、不同类型火灾的计算方法	69
第三节 火灾基本数据库的建立	73
一、材料燃烧热值	73
二、火灾荷载密度	77
三、热释放速率	80
四、火灾统计数据库	83
第四节 北京工业大学体育馆火灾场景设计分析	86
一、项目简介	86
二、可能的火灾场景	87
三、火灾安全系统的作用	88
四、火灾规模的确定	88
五、火灾场景设计小结	91
第五节 国家奥林匹克篮球馆火灾场景设计分析	91
一、项目简介	91
二、可能的火灾场景	92
三、火灾安全系统的作用	92
四、火灾规模的确定	94
五、火灾场景设计小结	96
第六节 国际广播中心(IBC)火灾场景设计分析	96
一、项目简介	96
二、可能的火灾场景	98
三、火灾安全系统的作用	100
四、火灾规模的确定	101
五、火灾场景设计小结	104
第七节 地下商业火灾场景设计分析	105
一、项目简介	105
二、可能的火灾场景	105
三、火灾安全系统的作用	106
四、火灾规模的确定	107
五、火灾场景设计小结	108
第四章 奥运工程的人员疏散分析	110
第一节 安全疏散设计概况	110
一、常规安全疏散设计方法	110
二、性能化安全疏散设计方法与评估技术	111
第二节 疏散时间的构成及其影响因素	112
一、疏散时间的构成	112
二、影响疏散时间的因素	113
第三节 安全疏散设计原则与评估方法	117

一、安全疏散设计原则	117
二、安全疏散判定准则	117
三、常用安全疏散评估方法和工具	118
第四节 疏散计算关键参数确定	123
一、人员荷载的选取	123
二、人员参数的确定	127
第五节 国家体育场安全疏散设计分析	129
一、国家体育场的建筑特点	129
二、国家体育场的疏散特点	130
三、疏散设计方案	130
四、性能化疏散设计分析	131
第六节 五棵松篮球馆安全疏散设计分析	137
一、五棵松篮球馆的建筑概况	137
二、突出的疏散设计问题和解决方法	138
三、性能化疏散设计分析	138
第七节 首都机场 T3 航站楼安全疏散设计分析	149
一、首都机场 T3 航站楼的建筑特点及其疏散特点	149
二、突出的疏散设计问题和解决方法	151
三、性能化疏散设计分析	153
 第五章 奥运工程的防排烟设计分析	178
第一节 烟气的特性及发展	178
一、烟气的生成及特点	178
二、烟气的危害	182
三、不同空间内烟气蔓延过程	184
第二节 烟气控制系统设计	187
一、常规烟气控制方式简介	187
二、性能化烟气控制系统设计方法	194
三、一般单室房间的烟气控制系统设计	197
四、大空间内的烟气控制系统设计	199
五、走道的烟气控制系统设计	208
六、自动排烟设施	208
第三节 计算机模拟与试验验证	211
一、烟气运动的计算模型	211
二、烟气运动的实验研究—热烟测试	223
第四节 奥林匹克公园地下联系隧道烟气控制系统设计	226
一、工程及防排烟系统设计简介	226
二、烟气控制系统设计遇到的问题	230
三、烟气控制性能化分析	230

- 四、烟气控制分析小结 246
- 第五节 奥林匹克会议中心烟气控制系统设计 247
 - 一、工程及防排烟系统设计简介 247
 - 二、烟气控制系统设计遇到的问题 250
 - 三、烟气控制性能化分析 251
 - 四、烟气控制分析小结 254
- 第六节 国家体育馆烟气控制系统设计 255
 - 一、工程及防排烟系统设计简介 255
 - 二、烟气控制系统设计遇到的问题 256
 - 三、烟气控制性能化分析 257
- 第六章 奥运工程结构耐火设计分析 274
 - 第一节 结构耐火一般要求与确定方法 274
 - 一、结构耐火一般要求 274
 - 二、结构耐火确定方法 279
 - 第二节 大空间钢结构性能化防火设计关键技术 292
 - 一、性能化结构防火设计概述 292
 - 二、火灾场景设计 292
 - 三、钢结构的温度计算 297
 - 四、钢构件的临界温度 303
 - 五、结构力学评估 307
 - 六、设计思路与分析步骤 310
 - 第三节 国际会议中心摇摆柱耐火分析 312
 - 一、项目简介 312
 - 二、摇摆柱建筑说明 312
 - 三、评估内容及拟采用的防火保护方案 315
 - 四、采用的分析方法 315
 - 五、火灾场景设计 316
 - 六、火灾场景分析 318
 - 七、摇摆柱温度计算 321
 - 八、摇摆柱耐火设计 324
 - 九、总结 332
 - 第四节 国家游泳中心结构耐火分析 333
 - 一、项目简介 333
 - 二、结构消防安全评估 334
 - 三、结论及建议 342
 - 第五节 国家体育场结构耐火分析 343
 - 一、工程简介 343
 - 二、钢结构外罩的防火安全性分析 344

三、结论	351
第六节 国家体育场主火炬塔消防性能化设计	351
一、项目简介	351
二、消防安全评估方案	352
三、温度模拟计算	355
四、钢结构及膜结构受火炬影响升温模拟	381
五、总结	387
第七节 北京工人体育馆性能化防火改造设计	388
一、项目简介	388
二、性能化改造设计解决方案	389
三、火灾场景设计	392
四、钢结构防火安全评估	393
五、结论	399
第七章 奥运工程中的消防新技术	400
第一节 高灵敏度吸气式火灾探测技术	400
一、奥运工程火灾探测设计的特点	400
二、VESDA 的技术特点	401
三、VESDA 的工程应用	403
第二节 电气火灾监控技术	409
一、电气火灾是奥运消防的防范重点	409
二、电气火灾监控系统的工作原理	410
三、电气火灾监控系统的应用	414
第三节 大空间火灾监控技术	418
一、奥运工程火灾监控面临的问题	418
二、大空间火灾探测技术	420
三、大空间自动灭火技术	423
四、大空间火灾监控系统在奥运工程中的应用	428
第四节 智能疏散诱导技术	431
一、奥运工程疏散诱导设计特点	431
二、智能疏散诱导系统工作原理和技术特点	432
三、智能疏散诱导系统的应用技术	435
第五节 防火封堵及阻火隔断	439
一、被动防火是奥运工程防火安全的保障	439
二、防火封堵及阻火隔断的系统化设计理念	440
三、防火封堵及阻火隔断系统的特点	442
四、防火封堵及阻火隔断系统的工程应用技术	445
第八章 奥运场馆的消防管理	451

第一节 综述 451

 一、任务重 451

 二、难度大 452

 三、标准高 452

 四、时间长 452

 五、力量投入多，战备等级高 453

第二节 奥运场馆消防设计 453

 一、制订方案与标准 453

 二、组织开展消防安全性能化设计 454

 三、解决特殊消防问题 456

第三节 奥运场馆施工现场消防管理与消防验收 457

 一、施工现场消防管理 457

 二、消防验收 462

第四节 奥运工程火灾风险评估 463

 一、概述 463

 二、火灾风险评估与性能化防火设计 464

 三、常见火灾风险评估方法 465

 四、奥运场馆火灾风险评估方法 470

 五、奥运场馆火灾风险评估过程 474

第五节 奥运场馆运行消防管理 476

 一、整合资源、消除隐患，创造优良消防安全环境 476

 二、消防安全远程联网，实现奥运场馆消防设施运行的有效监控 476

 三、落实场馆消防运行方案，强化消防安全重点部位的巡视巡查工作 477

主要参考文献 478

第一章 北京奥运工程及其特点

第一节 北京奥运工程综述

北京在历史上是一个多民族聚居的城市,随着历史演变,逐渐出现内容丰富、体现民族传统和地方特点的体育活动。到了清朝,已形成骑射、击鞠(击球、打球、马球)、田猎、游戏、杂耍、冰嬉、武术、摔跤、蹴鞠和捶丸(球类游戏)、急递铺和贵田赤(长跑)这十大类内容。清末后随着近代教育的发展,清华大学、北京师范大学、燕京大学等高校修建了几座简易的小型室内训练房作为学校服务的体育设施,社会上的公共体育设施只有先农坛体育场。

新中国成立后,随着发展人民体育运动,增强人民体质的方针的贯彻,北京的体育运动得到全面发展,公共体育设施的规模也有了空前提高。根据北京城市总体规划的安排,先后建设了什刹海游泳场、北京体育馆、陶然亭游泳场、北京工人体育场、北京工人体育馆、首都体育馆以及自行车赛场、摩托车赛场、水上运动场、室内气枪靶场和一批解放军系统、区县级的中小型体育设施。据1990年统计,北京已有国家级、市级、区县级各类公共体育设施57处,总建筑面积达78万 m^2 ,有观众坐席36万个。1960年建立的北京体育师范学院和1953年建立的北京体育学院师资力量雄厚,教育设施先进,分别拥有实验楼、教学楼、图书馆、电教馆,还有田径馆、游泳馆、体操馆、球类馆、武术馆、举重馆等校属综合体育馆。其他各类学校、企事业单位及部队内部的体育设施也有了较快的发展。

北京近年来进行了三次大规模的体育场馆建设,一次是解放不久以体育馆路为中心的建设,主体建筑是北京体育馆群,成为一个大规模的体育社区;第二次是工人体育馆、工人体育场、首都体育馆的建设,形成了国家级大型赛事的场馆群;第三次则是1990年第11届亚运会的场馆建设。

1984年我国赢得第11届亚运会的主办权,这是新中国成立以来第一次举办的、也是规模空前的一次大型综合性国际运动会。根据比赛项目和日期的规定,决定设置33个比赛场馆,其中新建20个,改造、扩建先农坛体育场等原有体育场馆13个,总建筑面积43.7万 m^2 。另外,新建和利用旧有的共46处练习场地,还兴建了包括旅馆、公寓、办公楼、会议中心、购物中心、康乐宫、运动员餐厅和学校在内的亚运村以及其他配套的住宅、通信和各项市政设施。

当时体育场馆的建设采取了集中与分散相结合、以分散为主的规划布局方式,如西二环路的月坛体育馆、安定门外大街的地坛体育馆、北三环路的北京大学生体育馆、姚家园路的朝阳体育馆、赵公口的光彩体育馆、万泉河的海淀体育馆、石景山路的石景山体育馆、丰台镇岔路口的丰台体育中心等。

现在, 这些场馆都还矗立在北京的蓝天丽日之下, 仍然令北京人感到骄傲。然而令北京人更为自豪的是, 为 2008 年奥运会建设的奥运村和现代化的新体育场馆, 以更加靓丽的容颜和瑰丽的英姿在亚运村以北崛起!

一、《北京奥运行动规划》

申奥难, 举办一届成功的奥运会更难! 从 2001 年申奥成功的那一刻起, 奥运会就进入了北京时刻, 北京进入了一个以筹办奥运为特色的加速发展时期, 整个中国都进入了轰轰烈烈的奥运会建设阶段。2008 年奥运会为北京市乃至全中国的发展增添了强大的动力!

奥运会是世界性大型赛事, 举办这样的赛事需要举办国大量的财力、物力、人力做后盾。我们筹办奥运, 以“新北京, 新奥运”为主题, 突出“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”的理念, 坚持勤俭节约, 全面促进首都经济发展、城市繁荣和社会进步, 为中国及世界体育留下一份独特的遗产, 为中华民族的繁荣、昌盛做出应有的贡献。

2001 年 12 月 13 日, 由北京市政府、国家体育总局、中央和国务院有关部门负责人, 奥林匹克事务专家, 优秀运动员代表, 教育界、科技界、文化界人士, 以及企业家和社会其他知名人士组成的第 29 届奥林匹克运动会组织委员会(简称北京奥组委)于北京成立, 负责北京奥运会和北京残奥会各项筹办任务的组织工作。

1. 三个战略阶段

2002 年 7 月 13 日, 申奥成功一周年之际, 北京市人民政府、北京奥组委发布了《北京奥运行动规划》, 包括总体战略构想、奥运比赛场馆及相关设施建设、生态环境和城市基础设施建设、社会环境建设、战略保障措施等五个部分, 作为指导性文件对未来七年北京市如何筹办奥运会进行了规划。《规划》中将整个奥运筹办过程分为三个战略阶段。

1) 前期准备阶段: 2001 年 12 月~2003 年 6 月。制定并实施《奥运行动规划》; 组建奥运会组织领导机构; 全面落实奥运场馆、设施的前期工作和施工准备; 环保设施、城市基础设施及一批文化、旅游设施开始建设; 市场开发工作启动运行。

对于奥运场馆及相关附属设施建设来说, 前期准备阶段主要内容为规划设计、土地开发、制定相关政策、项目法人招投标、开工前准备等工作, 主要体现在以下 3 个方面:

(1) 将奥林匹克公园规划建设成为一个集体育、文化、旅游、商业、休闲于一体的为广大人民群众服务的综合性大型社区, 基本确定主要场馆及相关附属设施的详细规划方案, 为今后每个单项场馆的建设奠定基础。

(2) 完成北京市负责建设的奥运场馆项目法人招标工作。如国家体育场、国家体育馆、奥运村、会议中心、五棵松文化体育中心、奥林匹克水上公园等 6 个项目, 通过一年的国际招标后确定了项目法人, 中标法人在此阶段完成项目公司的注册和各项前期准备工作。

(3) 开工前的各项基础性准备有序进行。完成了即将开工建设的国家体育场、国家游泳中心及北京射击馆、老山自行车馆的场地拆迁和土地平整工作, 奥林匹克中心区道路市政管线工程开工。

2) 全面建设阶段: 2003 年 7 月~2006 年 6 月。这阶段的任务主要是全面完成“十

五”计划确定的各项任务；全面展开奥运场馆建设和其他相关设施建设。目标是截止到2006年6月，基本完成奥运场馆及设施的工程建设，各项准备工作基本就绪。

对于奥运场馆及相关附属设施建设来说，全面建设阶段的核心任务就是完成编制全部奥运场馆和设施设计大纲等前期工作，保证所有奥运会新建场馆全面开工。

值得一提的是，2003年10月9日，为实现“新北京、新奥运”的战略构想，落实“科技奥运、人文奥运、绿色奥运”理念和奥运行动规划，切实保证奥运场馆建设，北京市人民政府成立了北京市“2008”工程建设指挥部，负责统一指挥、综合协调奥运场馆及相关配套工程建设，即北京“2008”工程。

2003年12月24日，奥运场馆的标志性建筑——国家体育场和国家游泳中心举行了开工奠基仪式，正式拉开了奥运新建场馆建设的序幕；同年12月28日，老山自行车馆、北京射击馆奠基典礼在北京举行；2005年6月28日，中国农业大学体育馆作为北京奥运会第一个位于高校内的场馆破土动工；2005年10月18日，负责承担北京奥运会柔道、跆拳道比赛项目的体育馆——北京科技大学体育馆举行了开工奠基仪式，这标志着第29届奥运会北京的12个新建比赛场馆已全部开工建设。

3) 完善运行阶段：2006年7月~2008年奥运会开幕。各项建设工作全面完成，全部场馆和设施达到奥运会要求；对所有建设项目和各项准备工作进行检查、调整、测试和试运行，确保正常使用；组织工作、安全保卫工作以及各项服务工作全部就绪。

2007年7月，北京射击馆和顺义奥林匹克公园成为最早验收交付的新建奥运场馆；2007年8月8日，2007“好运北京”国际曲棍球邀请赛在奥林匹克曲棍球场举行，成为北京地区首个投入比赛使用的奥运新建场馆；最后一个完工的则是鸟巢，2008年6月28日，国家体育场竣工，在鸟巢前举办了落成典礼。

2. 场馆建设的原则、内容和布局

在《北京奥运行动规划》中，要求奥运比赛场馆及相关设施建设需遵循国际奥委会和各国国际单项体育协会的技术要求，结合我国的国情和北京市建设发展的实际，汲取其他奥运会举办城市场馆建设的经验教训，在《申办报告》和《主办城市合同》承诺的基础上，精心规划和建设2008年北京奥运会的场馆及相关设施。

1) 基本原则：

第一，场馆的规划设计，既要有利于奥运体育比赛，又要充分考虑赛后利用。在满足比赛期间国际奥委会技术要求的前提下，最大限度地发挥奥运场馆的社会效益，使之与广大市民日常健身的需要相结合，以便于赛后开展文化、体育、会展、商贸、旅游、娱乐等活动。

北京奥运场馆的一个显著特点就是赛时使用和赛后利用相结合。国际奥委会十分注重奥运设施的会后利用，他们不希望奥运会给城市带来过重的经济负担，也不愿奥运设施在奥运会后得不到有效利用而受到谴责，从而影响奥林匹克的声望。所以，注重奥运设施的赛后利用也是规划布局的重要依据。奥林匹克公园中心区作为场馆和设施最集中的区域，奥运会后将为市民提供一个集展览、体育、休闲商业等活动为一体的大型高品质社区；大学区的场馆，都坐落于校园内，赛后主要为学生的教学文艺活动比赛等使用；西部社区场馆分为两种，一种是专业性较强的场馆，如自行车馆、射击馆，赛后将成为专业训练的基地；另外是一般型的场馆，如五棵松文化体育中心，赛后将为周边居民服务，以缓解西部

公共体育设施紧张的情况。北部风景旅游区顺义水上公园等比赛场馆,位于风景优美的桥白河畔,将会成为有特色的旅游场所。

第二,坚持勤俭节约,力戒奢华浪费。所有场馆设施建设的规模、位置、数量逐一进行论证,能够利用现有场馆进行改建、扩建的就不新建,能建设临时性场馆的就不建设永久性场馆。

北京奥运工程的建设利用现有设施和新建场馆相结合,注重设施的多功能使用。在奥运会场馆当中,有11个利用现有场馆改扩建而成,在新建场馆当中也有很多是原计划新建的,比如大学中的一些体育馆,并不是专门为奥运会而建设的。而50多个训练场馆中,也有一部分是在现有场馆的基础上进行了适当的改造。

第三,创出体育建筑精品。充分体现可持续发展的理念,努力探索建筑技术、艺术与环保的有机结合,为首都留下独特的奥运遗产。

2) 建设内容:北京奥运会共进行28个大项,302个小项的比赛,使用37个比赛场馆和63个训练场馆。在37个比赛场馆中,除在香港、上海、青岛、天津、秦皇岛和沈阳等城市分别设有1个场馆外,其中31个均设在北京,包括新建场馆12个,改扩建场馆11个,临时场馆8个。此外,还要改造59个训练场馆及配套建设残奥会专用设施。京外地区的6个场馆项目中,青岛国际帆船中心、天津体育场、秦皇岛体育场为新建项目,沈阳五里河体育场、上海体育场、香港赛马场为改造项目。

3) 布局方案:呈“一个主中心加三个区域”的分布格局。一个主中心是指奥林匹克公园中心区,三个区域是西部社区、大学区和北部风景旅游区。

北京奥运场馆主要集中在城市的北部和西部,布局采取相对集中与适当分散相结合的原则,以便于赛时统一组织管理和赛后使用。“奥林匹克公园”是举办奥运会的“主中心区”,集中了“鸟巢”、“水立方”等10个奥运主要比赛场馆,以及奥运村、数字北京大厦、国际广播中心等重要非竞赛场馆;“西部社区”有五棵松篮球馆、五棵松棒球场、北京射击馆、北京射击场飞碟靶场、老山自行车馆、老山山地自行车场和老山小轮车赛场、丰台体育中心垒球场等8个场馆;东部区域的场馆有北京工人体育场、北京工人体育馆、北京工业大学体育馆、朝阳公园沙滩排球场等4个比赛场馆;“大学区”的主要场馆包括北京大学体育馆、北京航空航天大学体育馆、中国农业大学体育馆、北京科技大学体育馆、北京理工大学体育馆和首都体育馆等6个场馆;“北部风景旅游区”有顺义奥林匹克水上公园、设在昌平区十三陵水库周边的铁人三项赛场、城区公路自行车赛场。

3. 场馆的设计理念

满足比赛要求,实用而不奢华。符合2008年国际奥林匹克夏季运动联合会的要求;符合国际单项体育协会的要求;符合国家有关法律法规的要求;符合残疾人奥运会的特殊使用要求,注重质量、节省投资。

广泛应用高科技,体现可持续发展。充分利用数字网络技术、远程音像传输技术以及图像显示技术,为奥运会提供综合信息服务;广泛使用清洁能源和环保材料,广泛采用雨水收集、中水利用、自然通风、自然采光等节能技术,保护环境,节约资源。

安全舒适并有利于赛后利用。场馆设计要以人为本,为所有与会人员提供安全、舒适的空间环境和设施,最大限度地满足使用要求;场馆与基础设施、配套设施之间紧密结