

施工组织设计·施工方案·技术交底配套范例

机电设备安装工程



JIDIAN SHEBEI ANZHUANG
GONGCHENG

北京城建集团国家体育场工程总承包部

主审 杨俊峰

主编 武树春 盛宇 张新明

中国建筑工业出版社

附网络增值服务

施工组织设计·施工方案·技术交底配套范例

机电设备安装工程

北京城建集团国家体育场工程总承包部

主审 杨俊峰

主编 武树春 盛 宇 张新明

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

机电设备安装工程/北京城建集团国家体育场工程总承包部; 武树春, 盛宇, 张新明主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2008

(施工组织设计·施工方案·技术交底配套范例)

ISBN 978-7-112-09725-8

I. 机… II. ①北…②武…③盛…④张… III. 机电设备安装-设备
安装-工程施工 IV. TH17

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 103150 号

本书是以国家体育场工程, 即“鸟巢”工程为实例, 全面提供机电设备安装工程的相关施工组织设计、施工方案和技术交底, 并通过实例充分体现这三者关系。读者可以凭借本书解决机电设备安装工程所要做的多数技术问题, 并为做好工程提供整套思路。本书还将附网络增值服务, 提供更多实例电子资料给您, 让您更全面了解“鸟巢”的建设过程和作为大家实践的工具。

本书可供机电设备安装专业管理与技术人员参考, 更可作为喜爱奥运工程人员收藏。

* * *

责任编辑: 张礼庆

责任设计: 赵明霞

责任校对: 王雪竹 陈晶晶

施工组织设计·施工方案·技术交底配套范例

机电设备安装工程

北京城建集团国家体育场工程总承包部

主审 杨俊峰

主编 武树春 盛宇 张新明

*

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

北京永峥排版公司制版

北京云浩印刷有限责任公司印刷

*

开本: 850×1168 毫米 1/16 印张: 26 字数: 600 千字

2008 年 9 月第一版 2008 年 9 月第一次印刷

定价: 59.00 元 (附网络增值服务)

ISBN 978-7-112-09725-8

(16389)

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)

编写委员会

编委会主任：谭晓春

编委会副主任：吴竞军 张从思 李久林 宋林慧 皮尤新

主 审：杨俊峰

分 册 主 编：杨俊峰 武树春《施工组织设计纲要与施工组织总设计》

武树春 杨军霞《地基与基础工程》

武树春 杜 峰《主体结构工程》

武树春 邱德隆《钢结构工程》

武树春 杨庆德《装饰装修与膜结构工程》

武树春 盛 宇 张新明《机电设备安装工程》

编委会人员（按专业/单位排列）：

施工组织设计纲要与施工组织总设计

汪 蛟 盛 宇 张新明 杨庆德 张 颖 邱德隆 王大勇 李雪梅 秦海英 杨军霞 刘 晨

王慧影 杜 峰 胡伟兵 万里程 徐 龙 李正全 袁 泉 叶 军

地基与基础工程

汪 蛟 张 颖 薛忠亚 朱 伟 刘 晨 刘 创 李 兴 张子轩 栾海涛 冯 鹏 段成涛

杨 帆 王 宾 张 宁 王慧影 杨 俊 刘 洋 王志斌 王 斌 贾 伟 董树恩 杜 峰

龚文东 胡伟兵 张朝阳 王大愚 万里程 赵红梅 宋丽敏 朱同然 陈胜林 张立亭 余齐斌

陈松坤 吴之昕 李文标 何泽民 韩 羽 王守合 倪仕海 杨乃颢 郑洪永 屈秦军 赵汉民

郑 虎 宇文建助 王会军 刘 晔 张宏生 李 强 陈彦国

主体结构工程

汪 蛟 张 颖 薛忠亚 朱 伟 杨军霞 刘 晨 刘 创 李 兴 张子轩 栾海涛 冯 鹏

段成涛 杨 帆 王 宾 张 宁 王慧影 杨 俊 刘 洋 王志斌 王 斌 贾 伟 董树恩

龚文东 胡伟兵 张朝阳 王大愚 万里程 赵红梅 宋丽敏 朱同然 陈胜林 张立亭 余齐斌

陈松坤 吴之昕 李文标 何泽民 韩 羽 王守合 倪仕海 杨乃颢 郑洪永 屈秦军 赵汉民

郑 虎 宇文建助 王会军 刘 晔 张宏生 李 强 陈彦国

钢结构工程

高树栋 万里程 王大勇 戎志宏 董 海 王建军 李雪梅 陈永坤 李文标 冯红涛 郭 伟

陈 晨 王 磊 封叶剑 唐 杰 崔明芝 沈李强 黄志环 魏义进 陈乔生 廖功华 乔 锋

杨乃颢 郝彤途 吴益民 武晓亮 金 菊

装饰装修与膜结构工程

汪 蛟 张 颖 陈永涛 张 鑫 徐仲卿 李 强 陈晓佳 李 欢 朱 杰 陆志民 王鸿谱

代红先 尚起超 熊 涛 杜金鹤 张熠星 曲之光 张昌平 许彦特 单利强 徐 龙 李 昊

罗伟成 吴益民 彭先国 郝彤途 李 承 屈秦军 郑 虎 胡永军 李 强 邢良忠 才志刚

张宏生 刘 晔

机电设备安装工程

于 辉 张 正 武光辉 张叙川 耿国明 陈 昊 南 海 曾 琳 邢建仓 葛京宏 闫同军

张云襄 王 臣 甄志雄 佟 瑶 蔡志伟 赵 爽 王 洲 蒋雪梅 周晓敏 吴之昕 朱景明

薛 勇 张宏伟 孟庆祝 董玉安 倪兆铭 郎德山 欧阳伟 陈卫东 魏德福 陈宪坤 张文辉

杨淑芳 李 凌 杨 光 陈庆震 陈庆宇 郎明辉 张 波 吴益民 姜远钢 李 承 郑洪永

张振宏 陈亚龙 高明涛 刘 欣 陈朋信 郁洪涛 金万成 郭金辉 王兴华

前言

随着建筑市场的逐步规范化、国际化,以及招投标制度的逐渐完善,企业除了要改善经营机制,实行现代化管理制度而外,还必须开展大力的节能降耗运动,以科学的理论和实践来创造高效益、高收益。施工组织设计、施工方案及技术交底,是用以指导施工组织与管理、施工准备与实施、施工控制与协调、资源配置与使用等全面性的技术经济文件,是对施工活动全过程进行科学管理的重要手段,其重要性越来越显著。

施工组织设计作为战略指导性技术经济文件,面向决策层;施工方案作为战术实施性技术经济文件,对象管理层;技术交底作为实施细部的细节描述,直接针对操作层。基于不同层次,就有不同的关注点,相应采用不同的表述内容、表述方式。基于技术文件的架构,层次性必须严格把握,以避免交叉重叠,无重点突出,进而缺乏针对性。因此,本书以国家体育场工程为范例,着重从整体协调统一,个体突出重点,质量、进度、造价三者统筹技术和经济,使本套丛书能真正体现配套范例的作用。

本套《施工组织设计·施工方案·技术交底配套范例》丛书具有十大特点:

- (1) 配套性(所选实例均具有施工组织设计、施工方案、技术交底配套的特点)
- (2) 针对性(所选实例均针对某分部工程的实际情况编写,能够直接指导施工)
- (3) 先进性(所选实例多为建筑科技创新项目或四新项目)
- (4) 实用性(书中内容修改后可直接作为编制技术标书的素材或指导建筑施工的技术文件)
- (5) 广泛性(所选实例中涉及规范规定的分部分项工程较多)
- (6) 可操作性(所选技术交底可直接作为工人操作的依据)
- (7) 指导性(所选实例可作为各地建筑业技术培训教材,具有可借鉴的意义)
- (8) 技术权威性(作者为国家体育场建设专家,相关技术文件代表国内领先、国际先进的水平)
- (9) 资料收藏性(所选实例是国家体育场,是奥运会开、闭幕式的主场馆,由其设计理念的新颖、结构的美观、建设的难度,必将使得“鸟巢”成为中国的骄傲、世界的经典,作为“鸟巢”的建设资料,具有相当的收藏价值)
- (10) 网络增值性(在出书时尚有很多技术内容属于保密的文件,但作者想全面介绍国家体育场工程,为使广大购买正版书的读者感觉本书物超所值,凡购买本丛书的读者,在奥运会结束后,均可在后续网络增值服务中获得更多相关施工组织设计、施工方案、技术交底内容,其量将超过纸质书,但将只有正版读者独自享有,先买先得,让您惊喜不断)

本套丛书内容涉及16个建筑科技创新项目及20项新技术、新材料、新工艺、新设备的推广应用项目可供建筑业同行借鉴,另外还有很多常规技术和管理经验,充分体现2008北京奥运会的“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”的主旨,值得大家全面掌握本套丛书相关内容。

作者

2008年五一国际劳动节于北京

目 录

上篇 施工组织设计

一、暖通工程施工组织设计	3
二、给水排水工程施工组织设计	50
三、电气工程施工组织设计	86
四、智能建筑工程施工组织设计	132

中篇 施工方案

五、零层环行车道机电安装施工方案	159
六、水暖专业预留预埋施工方案	190
七、电气专业预留预埋施工方案	200
八、地源热泵空调埋管换热系统施工方案	222
九、屋面排水系统施工方案	241
十、雨洪利用系统工程施工方案	269
十一、电气安装工程施工方案	294
十二、建筑设备监控系统施工方案	315
十三、直梯施工方案	337

下篇 技术交底

十四、零层及样板间排水 HDPE 管安装技术交底	353
十五、石材脸盆交底	357
十六、配电箱安装技术交底	361
十七、电缆敷设技术交底	365
十八、管内穿线技术交底	368
十九、开关、插座安装技术交底	372
二十、柴油发电机组设备安装技术交底	375
二十一、景观照明灯具安装技术交底	378
二十二、弱电管槽综合路由桥架安装技术交底	381
二十三、排水 HDPE 管安装技术交底	382
二十四、不锈钢管安装技术交底	386
二十五、铜管安装技术交底	389
二十六、给水排水管道保温做法技术交底	393
二十七、A 型排水铸铁管安装技术交底	394
二十八、风管的制作及安装技术交底	397
二十九、风管保温技术交底	407

上 篇

施 工 组 织 设 计



一、暖通工程施工组织设计

1 编制依据

1.1 设计文件 (表 1-1)

表 1-1

序 号	图 纸 名 称	时 间	备 注
1	暖通专业施工图	2005 年 3 月 7 日	
2	暖通专业施工图	2005 年 4 月 30 日	
3	给水排水专业施工图	2005 年 3 月 7 日	
4	结构专业施工图	2005 年 12 月 20 日	
5	结构专业施工图	2005 年 1 月 31 日	
6	结构专业施工图	2005 年 4 月 30 日	
7	建筑专业施工图	2005 年 3 月 7 日	

1.2 主要规范规程 (表 1-2)

表 1-2

类 别	图 纸 名 称	编 号	备 注
1	建筑设计防火规范	GB 50016—2006	
2	人民防空工程设计防火规范	GB 50098—98 (2001)	
3	高层民用建筑设计防火规范	GB 50045—95 (2001)	简称《高规》
4	汽车库、停车库、停车场设计防火规范	GB 50067—97	
5	采暖通风与空气调节设计规范	GB 50019—2003	
6	通风与空调工程施工质量验收规范	GB 50243—2002	
7	建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范	GB 50242—2002	
8	工业金属管道工程施工及验收规范	GB 50235—97	
9	现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范	GB 50236—98	
10	压缩机、风机、泵安装工程施工及验收规范	GB 50275—98	
11	制冷设备、空气分离设备安装工程施工及验收规范	GB 50274—98	
12	建筑工程施工质量统一验收标准	GB 50300—2001	
13	建筑工程施工现场供用电安全规范	GB 50194—93	
14	建筑工程项目管理规范	GB / T50326—2006	
15	建筑机械使用安全技术规程	JGJ33—2001	
16	起重机械安全规程	GB 6067—85	
17	建筑工程冬期施工规程	JGJ 104—97	
18	建筑施工高处作业安全技术规范	JGJ 80—91	
19	高空作业机械安全规则	JG 5099—98	
20	施工现场临时用电安全技术规范	JGJ 46—2005	

续表

类 别	图 纸 名 称	编 号	备 注
21	建筑安装工程资料管理规程	DBJ 01—51—2003	
22	沟槽式连接管道工程技术规程	CECS151: 2003	
23	建筑给水钢塑复合管管道工程技术规程	CECS125: 2001	
24	建筑长城杯工程质量评审标准	DBJ/T01—70—2003	
25	建筑结构长城杯工程质量评审标准	DBJ/T01—69—2003	
26	建筑安装分项工程施工工艺规程	DBJ/T01—26—2003	
27	建筑 路桥 市政工程施工工艺标准 V	JQB—017—2004	企标

1.3 标准图集 (表 1-3)

类 别	名 称	编 号	备 注
1	国家建设标准图集	(S、k、R)	
2	建筑设备施工安装图集	91SB1.3.6.6.9	
3	北京市标准图集	(京 G 京 SJ)	

1.4 政策法规 (表 1-4)

类 别	名 称	编 号	备 注
1	中华人民共和国建筑法		
2	中华人民共和国安全生产法		
3	建设工程质量管理条例		
4	北京市安全生产条例		

1.5 其他 (表 1-5)

类 别	名 称	编 号	备 注
1	施工组织总设计 (修改初步设计版)		
2	北京城建集团工程总承包管理体系文件	C 版 2005	

2 工程概况

2.1 工程简介

国家体育场位于奥林匹克公园中心区的南部,主体建筑紧邻北京城市中轴线,并与国家体育馆和国家游泳中心相对于中轴线均衡布置。国家体育场主体建筑西侧为距景观路 200m 的中轴线步行绿化广场,东侧是环境优美的水面和湖边路,南侧临南一路,北侧临成府路,其中成府

路在地下空间穿过用地（路面-7.8m）。

国家体育场是北京奥林匹克公园内的标志性建筑，也是北京最大的、具有国际先进水平的多功能体育场。国家体育场将成为奥林匹克运动留给城市的宝贵遗产和城市建设的亮点。

国家体育场占地面积 20.42hm²，总建筑面积（含看台面积的一半以及立面楼梯）257989m²。绿地面积为 79300m²，地下 1 层，地上 7 层。附属商业区建筑面积 15902m²。地上高度 69.21m，地下高度 7.10m；东西向长 280m，南北向长 333m；基底面积 69548m²。屋顶开口，东西向长 124.103m，南北向长 182.393m；开口面积 23597.45m²。

“鸟巢”作为 2008 年奥运会主体育场，奥运会期间，可容纳观众 91000 人，其中临时坐席 11000 个（赛后拆除），承担奥运会开幕式、闭幕式和田径比赛。奥运会后，国家体育场可容纳 80000 人，可承担特殊重大比赛（如：特奥会、世界田径锦标赛、世界杯足球赛等）、各类常规赛事（如：亚运会、亚洲田径锦标赛、全国运动会等）以及非竞赛项目（如：文艺演出、团体活动、商业展示会等）。

国家体育场参与各方：

建设单位：国家体育场有限责任公司

设计单位：H & DeM、ARUP 及中国建筑设计研究院设计联合体

监理单位：中咨工程建设监理公司

质量监督单位：北京市建设工程质量监督总站

施工总承包单位：北京城建集团有限责任公司

参施单位：北京城建安装工程有限公司

工程开工、竣工时间：

进场时间：2005 年 05 月 02 日

完工时间：2007 年 12 月 31 日

2.2 系统介绍（表 1-6）

表 1-6

系统名称	系统介绍
采暖、空调热源	本工程采暖、空调一次热源采用城市热力管网提供的高温热水，从北辰东路新建的热力干管上引出支管。在本建筑零层东西两侧各设置 1 个热交换间，在每个热交换间内分别设置采暖热交换系统和空调热交换系统。每个热交换间设置两台采暖热交换器，三台空调热交换器。冬期变频运行。采暖、空调热水系统均采用闭式气压定压罐定压，定压值为 0.5MPa，热交换间内设置软化水及水质处理设备。采暖、空调热源分别接入零层环形通道上空的采暖环形管网及空调环形管网，为采暖、空调系统提供热源。
空调主导冷源	奥运赛时负荷要求设置双工况冷水主机组，赛后改造增加蓄冰系统，不增设主机，只增设蓄冰槽的溶液泵，降低赛后改造难度。根据本建筑的特性，满足体育场整体景观要求，并结合冷却塔在室外的位置，在体育场东侧距离 20~30m 处地下设置 2 个冷冻机房。冷冻机房的上部设置冷却塔。奥运赛时每个机房设计 2 台双工况电制冷冷水机组。
地源热泵系统	配合空调主导冷源的设计及赛时满足部分负荷的调节特性要求，赛后作为冰蓄冷系统的基载主机，并充分利用可再生能源，符合绿色奥运的理念，在本工程使用地源热泵系统。利用足球场草坪下竖向深埋管，布置地下散热器，埋管深度为 100m，采用双 U 形管技术。空调地源热泵冷热源接入零层空调环形管网。
空调冷冻水系统	冷冻水系统采用一次泵系统，采用压差旁通控制，实现变流量运行。由于制冷机房为 2 个，零层及以上空调区域的负荷不均衡，故在零层环形通道上空设计一个环形空调供回水管网。主导冷源及地源热泵冷热源均接入环形管网上，负荷侧的空调水管均从管网上接出至核心筒管井或零层空调机房。在每个环路分支处均设置平衡阀，在空调末端设备处设置变流量动态平衡电动调节阀，以解决系统平衡问题。赛后商业模式：由于

续表

系统名称	系统介绍
空调冷冻水系统	主导冷源采用冰蓄冷系统,商业运行模式下,负荷会有较大的波动,故赛后冷冻水系统采用变水量系统,根据负荷变化,变频控制冷冻水泵,实行节能运行。赛时、赛后空调水路为二管制,空调(新风)机组水系统为异程式,风机盘管水系统采用竖向同程式布置
空调冷却水系统	选用四台 1000 m³/h 的超低噪声离心风机鼓风式逆流冷却塔。四台冷却塔和四台 1000 冷吨的冷冻机为一一对应关系。体育场设两处冷冻站及对应的冷却塔,分设在东北侧和东南侧的车道出入口处。冷冻机房位于冷却塔坑槽的下部。每处两台冷却塔共用一组冷却水泵,塔的进水管上装设电动阀,与冷冻机连锁控制。冬期和过渡季内区供冷由冷却塔直接提供冷冻水,不开冷机。在过渡季冷却塔满负荷运行提供冷冻水,刚进入冰冻期,需一组(两台)冷却塔运行提供冷冻水,进入冬期最冷月,投入运行的冷却塔逐渐减少。其控制由出水管上的温度传感器、冬期运行的冷却塔风机变频器及进水管上的电动阀连锁控制。控制要求见暖通专业图纸。需冬期运行的冷却塔,其塔体水盘内设电热棒,电热棒由水盘内的温度传感器控制,并由水位传感器控制电热棒在无水状态下的干烧现象,其供回水管道及补水管均用电伴热带保温,自动保持水温不低于 5℃。为控制冬期进风百叶处结冰,要求风机具有反转功能,每次反转 1~2min。其余冷却塔室外部分的供回水管和底盘存水冬期放空。冷却塔的补水采用处理后的雨水和市政优质中水。 各冷却塔集水盘间的水位平衡通过设集水盘连通管保持。 冷却水的水质稳定措施由设在冷冻机房的化学药剂投加装置来保证
采暖系统	在零层环形车道上空设置采暖回水干管,设置于东西两侧的采暖热源均接入零层采暖干管,每个采暖热源对应一个采暖系统。零层及零层以上区域的采暖分支管均从采暖干管上接出。为便于采暖系统的水力平衡,在所有分支处均设置定流量动态平衡阀。零层以下区域设置值班采暖:生活水泵房、净水机房。采暖系统采用水平双管式,除特殊要求的房间外,采暖管道均明装敷设。七层水箱间设值班采暖。 一、二、五、六层十二个核心筒服务房间:公共厕所、餐饮服务点、商店等均设置采暖系统。系统采用上供上回式。每层每个核心筒周围的房间的采暖系统为水平双管式。除以特殊要求的房间外,采暖管道均明装敷设。 采暖散热器均采用铸铁四柱 760 散热器,有特殊要求的场所,待装修确定后可采用其他形式的散热器,采暖管道均采用焊接钢管,非采暖区区域的采暖管道(包括零层干管、竖井内立管等)均要求保温,保温材料采用超细玻璃棉管壳,保温厚度为 40mm
空调风系统	在通风系统及采暖系统不能满足其对空气的温湿度的要求时,运行空调系统。根据房间的功能及用途分别对应设置全空气空调系统、风机盘管加新风空调系统及分体多联式空调系统等。 1. 零层南侧候场区采用全空气双风机空调系统。参照赛后商业改造方案及防火分区的划分设置空调系统,并可满足在过渡季及冬期变新风运行工况的要求。该空调系统赛后作为商业用空调系统的一部分,主要用于高档商业区,由于空调机组及主风管已按赛后预留,赛后改造只需根据建筑及装修的需要改造支管系统。对商业改造(包括夹层)的其他区域,采用整体卧式吊装空调机组加新风系统的空调方式。在本次设计中已预留了机房及通风竖井。整体卧式空调机组吊装于商业区的梁空间内,并在吊装机组的梁空间采取隔声及消声措施,以满足普通商业区的室内标准要求。在过渡季及冬期由冷却塔提供空调冷水供给空调机组,对赛后改造形成的空调内区进行降温处理。 2. 零层北侧候场区参照赛后商业改造方案及功能分区的划分(作为酒店服务区域)设置风机盘管加新风系统。 3. 零层场馆运营管理办公用房区(区域编号 1000)、零层赛事管理用房区(区域编号 3000)、零层运动员及随队官员管理办公用房区(区域编号 4000)和其他小房间分隔的管理办公用房,采用风机盘管加新风的空调系统,并对应设置排风系统,以满足室内风平衡的要求,风机盘管主要形式为吊装卧式。 4. -1 层及零层的新闻媒体区以风机盘管加新风空调系统为媒体管理及办公用房服务,对于设备控制机房采用分体式空调机组或变冷媒流量多联分体空调系统,以满足其对使用时间、防水等方面的特殊要求。并设置新风系统,满足工作人员的卫生条件要求。 5. 1 层西侧媒体赛时临时工作区,采用风机盘管加新风空调系统。该区域的新风机组采用整体卧式吊装新风处理机组。新风机组吊装于 1 层开敞集散大厅的梁空间内,并作好隔声、防震等措施。 6. 2 层总统包厢及其他服务房间采用风机盘管加新风的空调系统。该区域的新风机组采用整体卧式吊装新风处理机组。新风机组吊装于 2 层集散大厅的梁空间内,该区域要求设置安全防护措施。总统包厢内备用设置 1 套多联分体热泵式空调系统 1 套,室外机设于零层西侧车库内,并设安全防护,冷媒管从零层通过第 10 核心筒上至 2 层

续表

系统名称	系统介绍
空调风系统	7. 3层餐厅层位于3号、4号、9号和10号核心筒附近的空调内区全部采用全空气双风机空调系统,其他区域采用风机盘管加新风系统。空调系统依据餐厅的类别及防火分区设置,所有空调机组及新风机组均设置于零层空调机房。空调送回风管道及新风管道从零层通过12个核心筒的主管道竖井上至3层,在3层不设置大型空调机房,不占用有效的使用面积。 8. 4层包厢层全部采用风机盘管加新风的空调系统。新风系统按防火分区设置。在零层12个核心筒附近的空调机房内设置新风处理机组,送风管道通过12个核心筒管井上至4层,在4层不设置大型空调机房,节省宝贵的使用面积。 9. 为满足赛时(夏季)12个服务核心筒周围房间温度要求,在餐饮服务点、小商店、临时医疗站和公共厕所均设置风机盘管空调系统。 10. 4层赛时管理办公用房及评论室、转播信息室等设备控制室采用风机盘管系统,新风均由4层新风系统供给。对于设备发热量较大,运行时间特殊的弱电控制设备用房,增设分体多联式空调系统。 11. 本工程空调加湿采用湿膜加湿方式,总加湿量为2769kg/h
通风系统	1. 主体育场观众席采用自然通风方式。 2. 0层通风系统 (1) 本建筑内的排风气体分为有污染气体和无污染气体(仅有温升的空气)两大类。有污染气体的排风(车库和厨房)通过与场地景观设计结合,在远离本建筑的场所开通风孔直接排至室外。无污染气体(空调系统正压排风、建筑设备用房的排风)排至零层环形通道,再由设于零层环形通道内的主排风系统利用对室外的建筑出口集中排至室外。零层环形通道的主排风系统采用多台风机并联,根据需要改变排风量,满足平时及火灾时的不同风量要求。 (2) -1层、-1夹层、零层西侧的停车库均设置机械排风及机械补风(送风)系统。并对应设置车库排烟系统,排风(烟)量按6次/h换气计算。补风系统平时按5次/h换气计算,并能满足消防排烟时的补风要求。由于部分车库层高较低,通风系统采用射流风机,在满足消防排烟要求的前提下尽量减少车库内的风管布置。排烟口距车库最远端的距离要求不超过30m。 (3) 零层东侧餐饮厨房区设置排风系统,在零层设置排风机房。厨房的油烟气体经过专用油烟净化机组处理后,通过设于零层地下的排风管道排至室外。此区域经景观专业与总图专业配合设计为非人员区域。根据目前假设的厨房工艺布置,本次设计设置3套排风系统。对应排风系统设置补风(送风)系统。补风系统采用新风处理机组。将室外空气经过过滤、冷(热)处理后送入厨房,并在零层设置空调机房及通风机房。 (4) 由本建筑特性所决定,该厨房没有对室外自然通风洞口,根据“规范”要求,在厨房内设置事故排风系统,排风量按灶具间12次/h换气计算,其排风机及其附属设备均采用防爆型。 (5) 零层建筑设备用房,包括热交换间、水泵房、配电室等均按规定的换气次数设置排风系统,并对应设置补风系统,排风系统将没有污染的气体排至零层环形通道。 (6) 零层环形通道作为通风系统连接室外出口的重要部分,设置两套排风兼排烟系统。作为排风系统时,系统设计最大风量是所有排至零层环形通道风量的综合值;作为排烟系统时,根据“消防性能化设计及评估”的结论,其每个系统排烟为同时负担两个防烟分区的风量,经计算按其大者设计。在零层设置通风机房,排烟风机与排风风机分别独立设置。在通风主管上设置带电动风阀的排风口,火灾时电动风阀关闭所有排风口,此时由消防控制中心打开火灾区域的排烟口排烟。 (7) 零层南侧车库设置排风兼排烟系统,并设置相应的补风系统,由于该处的层高较高,排风(排烟)及补风风管按常规系统布置。赛后该处将改造为商业,本设计中预留商业运营时所需的空間及排烟、排风机房及进、排风口。 3. 3层厨房油烟经过专用油烟净化机组处理后,通过竖井排至体育场上部。每个厨房分别设置3套排风系统。油烟净化机组吊装于厨房梁空间内。在厨房内吊装整体卧式空调机组作为厨房的补风系统。在厨房非油烟区域及热加工区域设置风机盘管系统,以满足厨房对温度的要求。 4. 所有服务核心筒的公共厕所均设置机械排风系统,此排风系统为竖向系统,主排风机设于每个核心筒的顶层,排风机采用低噪声风机。为使排风系统平衡,在各层分支处设置定风量平衡风阀。 5. 气体消防房间设置独立排风系统,排风口设于底部,并在穿越该房间的其他空调通风风管上设置电动防火阀,使该房间与其他房间隔绝,气体消防排风机的控制开关应设在气体消防服务房间门外

续表

系统名称	系统介绍
防排烟系统	1. 1~12号核心筒的防烟楼梯间共设置12个加压送风系统,加压送风量为:22500m³/h;1~12号核心筒的合用前室共设置12个加压送风系统,加压送风量为:28200m³/h。 2. 防排烟楼梯间正压送风口原则上每2层设置一个常开式百叶送风口,合用前室每层均设置一个常闭电动打开的百叶送风口。 3. -1层、-1层夹层、零层的车库均设置排风兼排烟系统。排烟风量按6次/h换气计算,并对应排烟系统设置排烟补风系统。 4. 零层环形通道根据“消防性能化设计及评估”要求,在环形通道按500m²为原则划分防烟分区,并设置2套排烟系统(兼做排风),在环形通道上空布置环形排烟风管。每个排烟系统排烟量按80000m³/h设计。排烟补风由连接零层环形通道的室外入口自然补给。本排烟系统还负担零层环道内外侧房间的排烟。 5. 零层环形通道两侧无外窗的房间当面积超过50m²且经常有人停留、或可燃物较多时,均设置机械排烟,排烟量按所负担最大防烟分区面积乘120m³/(h·m²)确定,该区域的排烟补风系统利用其新风系统的送风管道,在机房内独立设置补风机,并配合相应的控制系统,以完成火灾时的切换。 6. 一层媒体赛时临时区域,二层总统包厢及其服务区域均分别设置机械排烟系统,排烟管均通过核心筒竖井排至顶层外延处,补风为自然补风。 7. 3、4层封闭空间按“消防性能化设计急评估”的要求,设置机械排烟系统。排烟量按《高规》要求计算,补风为自然补风。为保证各层集散大厅的安全性,排烟系统均通过核心筒竖井上至体育场顶层排放。 8. 按《高规》要求,风管在穿越机房、重要房间、防火墙、变形缝两侧及主管与水平支管连接的水平支管上等处均设置防火阀。 9. 空调通风系统的管材及保温材料的防火要求均符合《高规》的规定。 10. 防排烟系统的控制说明: (1) 防火及防排烟系统应按照有关消防规范设置完善的消防风机及阀部件,并由消防电源供电。 (2) 空调通风系统的风管在穿越空调通风机房隔墙(板)处的防火阀动作时,应连锁停止空调通风系统的风机运行。 (3) 排烟风机可由消防中心手动/自动起停,并可由排烟口(阀)开启连锁启动。 (4) 排烟风机应在设于风机前的280℃防火阀动作后连锁停机。 (5) 排烟口(阀)应按所负担的防烟分区(或分层)进行开启控制,排烟口(阀)可由消防中心远距离和就地手动开启。 (6) 室的加压送风阀采用分层控制方式,由消防中心对送风阀进行开启控制并连锁启动加压送风机。 (7) 在设有气体灭火房间的空调通风管道上应设有电动的防火阀,能使该房间与其他房间隔绝,电动防火阀由消防中心控制。 (8) 为气体灭火房间设置的通风系统应就地设置启动开关装置,该装置应设在气体灭火房间外、便于操作的位置。 (9) 空调及通风系统宜采用独立电源回路,以利于火灾时在消防中心能迅速切断空调通风系统的电源。 (10) 防烟楼梯间及合用前室设置超压排风装置,以保证楼梯间40~50Pa,前室25~30Pa的余压值
人防	地下一层F区要员掩蔽所按五级人防一类人员掩蔽设计,建筑面积185m²。共设置平时防排烟系统与战时通风系统。 进风系统:设一台电动手摇两用风机,战时由通风竖井进风,防爆波活门门扇关闭,通过活门进入扩散室。平时设置火灾时消防用排烟及排烟补风系统。 排风系统:一部分由走廊经自动排气阀、简易洗消间、防毒通道排至扩散室,另一部分排至旱厕、洗消间、防毒通道、扩散室,扩散室再排至通风竖井至室外。送风送至各房间,并在门下设百叶作为出风口。 滤毒式通风:设过滤器一台以及油网滤尘器一套,清洁式通风时关闭滤毒器,又旁通风管进风,需滤毒时,关闭旁通管,空气经滤尘器、过滤器后进入风机房。 设置在染毒区内的进、排风管全部采用3mm厚钢板气密性焊接成型,一般风管采用镀锌钢板制作

2.3 工程特点、难点

时间紧——本工程 2005 年 10 月底结构完工，体育场钢结构在 2005 年 9 月中旬开始拼装、吊装，计划工期需要 10 个月，施工过程中需要在主结构 C-E 轴内安装钢结构临时支撑塔架。在此期间暖通专业只能安装部分不受临时支撑影响的管路和核心筒内的竖向管路。2006 年 8 月钢结构完工，临时支撑卸载后，暖通专业的施工才能陆续展开，根据工期要求 2007 年 5 月应进入开始调试阶段，在不到一年的时间内，在规模这么宏伟的建筑内完成暖通施工任务，时间紧迫。

任务重——完成安装 3 个冷冻站，2 个换热站，若干个空调机房、新风机房及通风机房；近 10 万平方米风管的制作安装，其中 70% 属于异型风管，施工任务重，难度大。

零层环道管廊施工复杂——在零层环形车道内，电气、电讯、给水排水及暖通专业的主管线均密布于此。其中，暖通水管、风管在管廊的垂直中间位置，上有给水排水专业管道，下有电气电讯专业桥架，空间十分紧张，且又要考虑到管路检修、赛后改造以及车道本身的净高。各专业由上到下分层施工，对工程的总工期有很大影响。

且由于环形车道的椭圆形结构决定了环道内的管路的敷设必须沿其结构的弧度曲线敷设，这就大大增加了空调水及采暖管道的施工难度，加大了对管路接口的严密性、强度及耐久性的要求。

核心筒施工难度大——本工程有 12 个核心筒结构，主要起到零层机房与各楼层间通风、水管路连接的功用。安装管路时竖井内空间狭窄，管道间距紧凑、离内墙近，支线管道需绕行布置，不利于质量控制。

2.4 主要工程量

2.4.1 设备

(1) 冷水机组结案 (表 1-7, 此处略)

计划到货时间: 2006 年 10 月 1 日

(2) 空调机组 (表 1-8, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(3) 风机 (表 1-9, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(4) 排烟风机 (表 1-10, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(5) 排气扇 (表 1-11, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(6) 风机盘管 (表 1-12, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(7) 多联室外机组 (表 1-13, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(8) 多联室内机组 (表 1-14, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(9) 冷却塔 (表 1-15, 此处略)

计划到货时间: 2006 年 10 月 1 日

(10) 水泵 (表 1-16, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(11) 板式换热机组 (表 1-17, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日



(12) 定压补水装置 (表 1-18, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(13) 软化水处理设备 (表 1-19, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(14) 水处理设备 (表 1-20, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

(15) 真空脱气机 (表 1-21, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

2.4.2 主材 (表 1-22, 此处略)

计划到货时间: 2005 年 10 月 31 日

3 施工组织

3.1 施工组织基本原则

3.1.1 在施工中合理组织, 确保本工程达到“鲁班奖”的质量目标。

3.1.2 在确保质量的前提下, 尽量缩短工期。

3.1.3 根据整个工程的特点进行合理分工, 做到便于指挥、协调。

3.1.4 有利于成本控制与管理。

3.1.5 有利于发挥安装分部的整体优势, 发挥专业技术特长。

3.2 组织机构 (图 1-1)

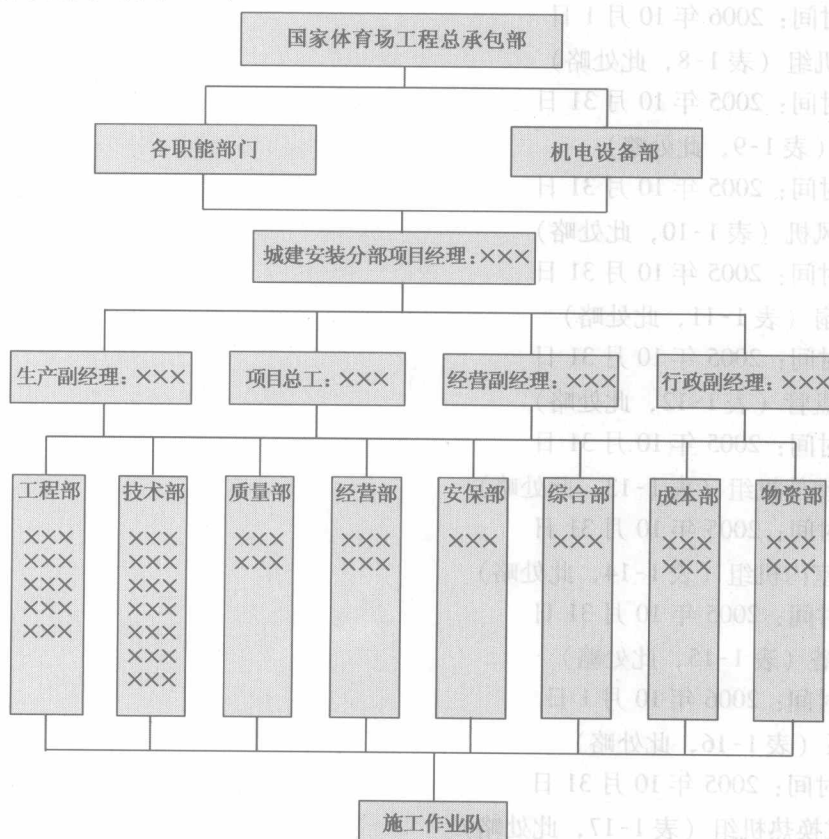


图 1-1 组织机构

3.3 机电专业与其他专业配合措施

3.3.1 机电工程与土建及精装工程的配合

(1) 综合图纸会审：进场后，应将机电专业图纸与土建专业图纸进行对照，进行综合图纸会审。重点核对设备基础、预留孔洞、二次结构的位置等项目，避免由于图纸的不“交圈”造成返工及浪费。

(2) 隐蔽工程：吊顶内的管路应排在土建吊顶龙骨施工之前完成。只有在隐蔽工程检验合格后才进行吊顶施工。所有安装在顶棚面上的电气附件、部件皆应与吊顶小龙骨及吊顶板施工配合施工。

(3) 风口安装：墙面上的风口和吊顶上的风口应与土建装修单位积极配合。

(4) 设备基础：在机房施工前，应及早为土建单位提供设备基础的准确位置和详细尺寸，确保基础养护到位。

(5) 设备与材料进机房：设备吊装孔应在地下层的设备、材料全部进入安装现场后才可封堵；机房在环形车道一侧墙体应在空调机组、新风机组进入机房后再砌筑；室外地坪的施工应安排在设备二次搬运以后，各参施单位应注意做好这项配合工作。

(6) 整个工程施工由总承包统一对外、统一组织指挥、统一施工部署、统一施工总平面布置。

3.3.2 机电工程各专业之间的配合

(1) 本工程包含机电系统较多，因而在施工前应认真作好各专业图纸会审工作，及时发现问题及时采取措施。

(2) 在施工过程中，各专业施工单位应相互协调，明确工作界面，建立工序交接制度，作好接口衔接工作，保证连续施工。避免发生安装位置的冲突；互相平行或交叉安装时，必须保证安全距离的要求，不能满足时应采取相应的保护措施。

(3) 在施工过程中，总承包部根据现场情况，应建立一整套各方工作配合的制度，总包及各分包都将各方对其他方的要求提前列出，并确立监督体系，以保证各阶段质量及工期目标的实现。

(4) 定期组织召开各专业协调会，邀请业主、设计、监理、各专业分包及承包商主管施工、技术的专业工程师参加，在会上不仅可以解决设计方面的问题，还可以就施工现场的技术及工期问题进行现场拍板。

(5) 在调试阶段，成立专门的调试小组，听从总承包部统一指挥协调各系统的综合调试。各专业均派主管工程师参加，配合消防等专业系统的调试，确保实现各系统的使用功能。

3.4 工程施工进度计划（见附件）

4 施工准备

4.1 施工技术准备

4.1.1 图纸、技术资料的准备

施工图纸经设计单位、建设单位、监理单位、施工单位会审，并办理会审记录。

对照专业施工图和结构施工图校核预留孔洞及预埋管的规格、数量、位置的坐标、标高，应准确无误。

专业技术人员在熟悉本专业图纸及管路布置的情况下，及时与其他专业技术人员进行管路走向及标高核对，发现各专业管路间有交叉、打架现象及时请设计解决，避免施工时相互间影响。