

施工组织设计·施工方案·技术交底配套范例

主体结构工程



ZHUTI JIEGOU 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 杜 峰

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

主体结构工程

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 杜 峰

中国建筑工业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

主体结构工程/北京城建集团国家体育场工程总承包部;
武树春, 杜峰主编. —北京: 中国建筑工业出版社, 2007

(施工组织设计·施工方案·技术交底配套范例)

ISBN 978-7-112-09722-7

I. 主… II. ①北…②武…③杜… III. 结构工程-工程施工-
奥运建筑 IV. TU74

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 172476 号

本书是根据现行国家施工质量验收规范和北京市地方标准《建筑工程资料管理规程》DBJ101—51—2003 为依据, 以国家体育场即“鸟巢”工程为例, 向读者展示了完整的施工组织设计、施工方案、技术安全交底配套范例。

本书包括主体结构工程施工组织设计、钢筋施工方案、模板施工方案、混凝土施工方案、雨期施工方案永久模板混凝土斜(扭)柱施工方案以及大量技术安全交底, 限于篇幅, 大量施工方案和技术交底放在网络中供大家参考使用。

本书可供项目经理、建造师、资料员、招投标工程师、质量安全管理人員和大中院校师生。

责任编辑: 张礼庆

责任设计: 董建平

责任校对: 孟楠 王雪竹

施工组织设计·施工方案·技术交底配套范例

主体结构工程

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 杜峰

*

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: 25¼ 字数: 650 千字

2008 年 10 月第一版 2008 年 10 月第一次印刷

定价: 58.00 元 (附网络增值服务)

ISBN 978-7-112-09722-7

(16386)

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 灵

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

张云骧 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,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、主体结构工程施工组织设计	3
----------------------	---

中篇 施工方案

二、零层以下模板方案	75
三、B1 区零层以上钢筋施工方案	113
四、B1 区零层以上模板施工方案	139
五、柱支撑施工方案	202
六、边梁板柱支撑与防护脚手架设计与搭设方案	210
七、中层看台斜梁施工方案	235
八、清水混凝土试验方案	242
九、矩形钢管永久模板混凝土斜（扭）柱施工方案	251
十、空间环梁施工方案	296

下篇 技术交底

十一、斜看台梁混凝土浇筑技术交底	317
十二、零层顶板模板技术交底	320
十三、直柱混凝土施工技术交底	323
十四、零层斜柱模板技术交底	325
十五、斜板混凝土施工技术交底	328
十六、核心筒钢大模板安装、拆除技术交底	331
十七、泵送混凝土技术交底	336
十八、斜看台梁混凝土浇筑技术交底	340
十九、上层看台斜梁模板技术交底	343
二十、顶部环梁技术交底	352
二十一、框架柱、通道墙及核心筒墙体钢筋绑扎技术交底	357
二十二、看台斜梁、框架梁钢筋绑扎技术交底	362
二十三、A~C 轴看台板钢筋绑扎技术交底	367
二十四、中层看台挑梁与预应力交叉部位钢筋技术交底	371
二十五、钢筋防锈技术交底	373
二十六、剥肋滚轧直螺纹钢筋连接技术交底	374
二十七、上层看台梁钢筋绑扎技术交底	379
二十八、钢筋防锈涂料施工部位交底	391
二十九、后浇板钢筋处理技术交底	392
三十、钢管柱安装技术交底	394

三十一、钢结构柱穿楼板部位施工缝技术交底	
三十二、顶板支撑体系加固技术交底	
三十三、脚手架搭设（核心筒）	
三十四、钢管式卸料平台搭设技术交底	
三十五、出料平台技术交底	
三十六、模板存放架搭设技术交底	
三十七、临边支设模板架子搭设技术交底	
三十八、外脚手架技术交底记录	
三十九、一层及以上各层电梯井口、预留孔洞、后浇带、通道口、楼梯口及临边洞口防护技术交底	
四十、零层顶板边缘梁板支撑与防护技术交底	
四十一、一层顶板边缘梁板支撑与防护技术交底	
四十二、钢管柱支撑防护安全技术交底	
四十三、跟进平台及安全兜网技术交底	
四十四、楼板边梁支撑与防护架技术交底	

1.1	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.2	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.3	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.4	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.5	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.6	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.7	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.8	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.9	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.10	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.11	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.12	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.13	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.14	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.15	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.16	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.17	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.18	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.19	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日
1.20	交底人：张永强	交底日期：2011年10月10日

上 篇

施 工 组 织 设 计



一、主体结构工程施工组织设计

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	国家体育场工程结构设计图纸	2005-01-31 2005-03-07	S-000~S-058
2	国家体育场工程建筑设计图纸	2005-03-07	
3	国家体育场工程电气设计图纸	2005-03-07	
4	国家体育场工程电讯设计图纸	2005-03-07	
5	国家体育场工程暖通设计图纸	2005-03-07	
6	国家体育场工程给排水设计图纸	2005-03-07	
7	国家体育场工程燃气设计图纸	2005-03-07	
8	国家体育场工程预制看台板设计图纸	2005-04-30	
9	国家体育场工程钢结构结构设计图纸	2005-04-30	

1.2 规范、规程（表 1-2）

表 1-2

类 别	名 称	编 号
国 家	混凝土结构设计规范	GB 50010—2002
	建筑抗震设计规范	GB 50011—2001
	建筑结构荷载规范	GB 50009—2001
	工程测量规范	GB 50026—93
	建筑地面设计规范	GB 50037—96
	建设工程监理规范	GB 50319—2000
	碳素结构钢	GB 700—88
	混凝土结构工程施工质量验收规范	GB 50204—2002
	混凝土外加剂应用技术规范	GB 50119—2003
	预应力混凝土用绞线	GB/T 5224—2003
	建筑地面工程施工质量验收规范	GB 50209—2002
	建筑物防雷设计规范	GB 50057—94
	建筑电气工程施工质量验收规范	GB 50303—2002
	建设工程施工现场供用电安全规范	GB 50194—93
	电气装置安装工程接地装置施工及验收规范	GB 50169—92
	建筑给水排水及采暖工程施工质量验收规范	GB 50242—2002
	通风与空调工程施工质量验收规范	GB 50243—2002

续表

类 别	名 称	编 号
国 家	工业金属管道工程施工及验收规范	GB 50235—1997
	钢结构设计规范	GB 50017—2003
	钢结构工程施工质量验收规范	GB 50205—2001
	建筑工程项目管理规范	GB/T 50326—2006
	起重机械安全规程	GB 6067—1985
行 业	高层建筑混凝土结构技术规程	JGJ 3—2002
	建筑变形测量规程	JGJ/T 8—97
	混凝土泵送施工技术规程	JGJ/T 10—95
	钢筋焊接及验收规程	JGJ 18—2003
	建筑机械使用安全技术规程	JGJ 33—2001
	普通混凝土配合比设计规程	JGJ 55—2000
	普通混凝土用砂、石质量及检验方法	JGJ 52—2006
	普通混凝土用碎石或卵石质量标准及检验方法	JGJ 53—92
	建筑钢结构焊接技术规程	JGJ 81—2002
	预应力筋用锚具、夹具和连接器应用技术规程	JGJ 85—2002
	无粘结预应力混凝土结构技术规程	JGJ 92—2004
	预应力混凝土用金属波纹管	JG/T 3013—94
	钢筋机械连接通用技术规程	JGJ 107—2003
	工程网络计划技术规程	JGJ/T 121—99
	高空作业机械安全规则	JGJ 5099—98
	建筑施工扣件式钢管脚手架安全技术规范	JGJ 130—2001
	施工现场临时用电安全技术规范	JGJ 46—2005
	建筑施工高处作业安全技术规范	JGJ 80—91
	安全防范工程程序与要求	GA/T 75—1994
	安全防范系统验收规则	GA 308—2001
	商品混凝土质量管理规程	DBJ 01—6—90
地 方	混凝土中掺用粉煤灰的技术规程	DBJ 01—10—93
	无粘结预应力混凝土结构体系设计与施工规程	DBJ 01—7—90
	混凝土结构工程施工质量验收规程	DBJ 01—82—2004
	钢结构制作工艺规程	DBJ 08—216—95
	建筑工程测量规程	DBJ 01—21—95
	建设工程监理规程	DBJ 01—41—2002
	建筑安装分项工程施工工艺规程	DBJ 01—26—2003
	预制构件标准	DBJ/T 01—69—2003
	预制混凝土构件质量检验评定标准	DBJ 01—1—92
	预制混凝土构件操作质量标准	DBJ 01—2—92
	预防混凝土工程碱集料反应技术管理规定（试行）	京 TY 5—99
	北京市建筑工程施工安全操作规程	DBJ 01—62—2002
	北京市地方性标准—建筑工程资料管理规程	DBJ 01—51—2003

1.3 标准 (表 1-3)

表 1-3

类 别	名 称	编 号
国家	混凝土强度检验评定标准	GBJ 107—87
	建筑工程施工质量验收统一标准	GB 50300—2001
行业标准	钢筋焊接接头试验方法标准	JGJ/T 27—2001
	建筑施工安全检查标准	JGJ 59—99
企业标准	城市测量规范	CJJ 8—99
	混凝土碱含量限值标准	CECS 53: 93
	矩形钢管混凝土结构技术规程	CECS 159: 2004
	北京市地方性标准—建筑长城杯工程质量评审标准	DBJ/T 01—70—2003
企标	建筑 路桥 市政工程施工工艺标准 (城建集团)	JQB—017—2004
	国家体育场矩形钢管永久模板混凝土斜 (扭) 柱施工	QB/CJJT—CTCGZ—2005

1.4 图集 (表 1-4)

表 1-4

类 别	名 称	编 号
国家	国家建设标准图集	J、G、S、K、R、D、X
	混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图	03G101—1
地方	建筑构造通用图集	88J 及 88J 新
	北京市标准图集	京 G 京 SJ
	建筑电气通用图集	92DQ1—13
	等电位连接安装图集	02D501—2
	建筑设备施工安装通用图集	91SB1—91SB10

1.5 其他 (表 1-5)

表 1-5

序 号	名 称	备 注
1	国家体育场工程施工组织总设计 (修改初步设计版)	2004. 12
2	设计交底、图纸会审以及与设计单位沟通得到的有关信息	
3	北京城建集团工程总承包管理体系文件	2005 版

2 工程概况

国家体育场钢筋混凝土主体结构工程主要指 F~1/F 之间轴线施工缝以内基础底板以上混凝土结构, 包括零层竖向结构及其以上所有现浇混凝土结构、下层看台现浇板、三层碗状看台结构, 建筑面积为 202880 m²。结构形式为全现浇框架-剪力墙以及预制构件结构, 局部构件采用钢-混凝土混合结构。各楼层结构平面通过变形缝大致均匀地划分为 6 个施工区域, 径向设计有后浇带, 后浇带间距约 30~40m。如图 1-1、图 1-2 所示, 图具体见网络增值服务。

2.1 工程建设相关单位

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

主要参施单位: 城建一公司、城建四公司、中信国华公司

2.2 设计简介 (表 1-6)

表 1-6

建筑面积		总建筑面积: 258055 m ² , 地上建筑面积: 202880 m ² (包括零层及其夹层, 一至七层及看台和立面楼梯面积), 其中零层 65322m ² 、一层 32631m ² 、二层 19716m ² 、三层 14785m ² 、四层 14892 m ² 、五层 16544m ² 、六层 8174m ² 、七层 1420m ² 、看台 24278m ² 、立面楼梯 4986m ²						
建筑高度及长宽尺寸		地上高度最高 51.1m、最低 29.6m, 东西向长 280m, 南北向长 333m						
结构类型		框架-剪力墙结构						
建筑层数及层高		地上 7 层, 另设零层夹层, 层高有 7.65m、4.85m、4.8m、4.8m、4.2m、4.2m、3.1m, 夹层层高 2.17m、5.7m、6.1m						
抗震设防烈度		8 度						
混凝土强度等级	框架柱、转换梁、预应力梁	C45						
	预制看台板	C50						
	核心筒墙体	三层以下 C50, 三层以上 C45						
	梁、板、楼梯	C40						
	后浇带	比相应部位混凝土高一级, 微膨胀混凝土, 抗渗等级 P8						
钢筋类别		直径 $\phi 6 \sim \phi 14$ 为 HRB335 (Ⅱ级) 钢筋						
		直径大于等于 $\phi 16$ 为 HRB400 (Ⅲ级) 钢筋						
钢筋接头形式		预应力钢筋采用 7 ϕ s5 (ϕ s15) 钢绞线, 截面积 139m ² , 抗拉强度标准值 1860N/mm ²						
预应力结构应用		直径 $\geq \phi 18$ 的钢筋, 采用直螺纹机械连接; 直径 $< \phi 18$ 的钢筋, 采用绑扎搭接						
		零层顶板、下层看台斜板采用无粘结预应力技术; 转换梁、看台悬挑梁采用有粘结预应力技术						
结构断面尺寸 (mm)	楼板	120 140 160 180 200 250 300						
	墙体	100 200 250 300 350 400 500						
	柱	框架直柱	600 × 600、700 × 700、600 × 900、1000 × 1000、2000 × 500、1200 × 1200、1000 × 2000、1000 × 2200、1000 × 3000					
		斜柱	断面尺寸为 1000mm × 1000mm, 斜柱一种为单向倾斜, 另一种为在单向倾斜基础上沿纵向旋转一个角度 (简称斜扭)。倾斜角度从 59° ~ 89° 不等, 共 70 种, 旋转角度从 1° ~ 89° 不等, 共 36 种。包括单层斜柱和跨二层斜柱					
		钢管柱	跨三、四层斜柱包括楼板上与看台斜梁相交外排斜柱, 断面尺寸为 1000mm × 1000mm, 倾斜角度 62° ~ 89°, 旋转角度 0° ~ 76.9°, 柱长 7 ~ 22m 不等, 采用永久矩形钢管钢模板, 钢板厚度分别为 10、12、14					
	框架梁		250 × 400、1950 × 450、250 × 500、300 × 500、350 × 550、400 × 600、400 × 650、350 × 700、400 × 700、500 × 700、400 × 800、400 × 900、500 × 900、600 × 900、700 × 900、500 × 1000、2000 × 1000、500 × 1100、500 × 1200、600 × 1200、700 × 1200、900 × 1200、1000 × 1200、3000 × 1200、2000 × 1200、2500 × 1250 3000 × 1250、2000 × 1800 等					
	看台梁	下层看台	500 × 1000、500 × 1100					
		中层看台	1000 × 333 ~ 2278					
		上层看台	1000 × 442 ~ 1200					

续表

保护层厚度 (mm)	楼 板	零层、零层夹层、一层、四层、五层为 20 现浇看台板、二层、三层、六层、七层为 30
	梁	35
	柱	40
	墙	20
	预制看台板	25
预制看台板		包括上、中、下三层看台板及踏步、楼梯, 构件总型号数 1264 个, 构件总数量约 14726 个, 其中包括看台板 10056 个、踏步 4600 个、楼梯 70 个。标准看台板为 L 形, 平均厚度 130mm, 长 0.2~8.2m 不等
清水混凝土部位		主体各层看台内侧在视觉范围内的现浇混凝土结构外露部位, 包括主席台、中层看台变形缝处栏板 (除南北向两条变形缝外)、中层和上层看台入口侧墙板、上层看台无障碍座席区、上层看台顶部异型区; 一至二层集散厅无抹灰面层的现浇混凝土楼梯; 六层集散厅通向看台的现浇混凝土楼梯; 三层临时看台下与三层餐厅相接的楼面; 摄影沟在视觉范围内的现浇混凝土结构外露的部分; 热身场看台在视觉范围内的现浇混凝土结构外露的部分
机电专业预留预埋		包括电气、电信、给排水、暖通空调、燃气动力专业的预留孔洞、预埋管线、预埋套管及电气防雷接地等

2.3 工程建设特点、难点

国家体育场作为北京 2008 奥运会的主会场, 具有政治上重要性、功能上综合性、技术上挑战性、时间上紧迫性以及管理上复杂性等特点。

2.3.1 质量标准高

建设验收标准要求严格, 工程建设及工艺质量验收标准应符合国家规范、北京市结构长城杯标准。

对于主体各层看台内侧在视觉范围内的现浇混凝土结构外露部位、部分现浇混凝土楼梯、三层临时看台下与三层餐厅相接的楼面等部位, 设计要求结构面为清水混凝土, 尤其是楼梯踏步及平板结构的平面清水, 对于模板选型、混凝土原材料及混凝土浇筑工艺要求很高。

2.3.2 施工工期短

该工程为可容纳 9.1 万人的大型体育场, 地上建筑面积 25.8 万 m², 主体混凝土结构中钢筋用量多达 4.1 万 t, 混凝土用量 23 万 m³, 加之工程结构复杂, 受钢结构及后续工程的制约, 留给主体混凝土结构施工工期仅有半年时间, 如此短的工期在国内工程施工中是不多见的。

2.3.3 施工技术难题多

该工程结构复杂, 构件种类多, 断面变化大, 预制看台板多达 1264 种, 14726 块; 现浇梁断面多达 29 种, 工程存在大量斜柱, 斜柱分单斜和斜扭柱两类, 倾斜角度 62°~89°, 平面扭转角度为 0°~76.9°, 加之在 50 多米高上层看台顶部为马鞍型环梁等构件, 造型独特, 其施工技术无先例可借鉴, 无论施工技术、施工质量、施工安全均存在大量的难题有待解决。

2.3.4 施工控制测量要求高

该工程除一般体育场有的斜梁、环梁外, 框架柱网分东西、南北两个不同半径布置, 另外, 为获得“鸟巢”编制的视觉效果, 特别设计了大量的斜柱, 从而对平面及空间测量定位提出了

很高的要求。

2.3.5 脚手架工程施工难度大

由于本工程各层外边界极不规则,相互交错不重叠,且存在大量的向外倾斜的单层、跨层边斜柱,由此给结构边梁、板、柱支撑架的设置及防护架的搭设带来极大困难,且造成支撑架体生根部位不统一、转角多、形式复杂,无法形成整体的外架体系。因此外架体系必须进行精心设计多方案论证采取有效措施,确保施工安全运行。

3 施工部署

3.1 部署原则

全面贯彻“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”三大理念,以“引入先进的管理理念、采用最佳的施工技术、选用高素质的建设队伍、投入精良的机械设备、实施科学合理的组织安排、塑造过程精品”为指导思想,进行施工总体部署,以实现施工安全、质量、工期、功能、成本等各项指标。

3.1.1 强化质量创优意识

全面贯彻质量第一、强化全员参与质量管理的创优意识;针对施工重点、难点制定专项施工方案,确保实现质量目标。

3.1.2 确保工期原则

根据总体施工部署,主体结构施工作为关键控制里程碑。为确保主体结构工程按期完成,为钢结构安装创造条件,因此各参与施工单位必须加大人力、物力、财力的投入,合理组织,在确保质量的前提下按总工期总控制计划,完成主体结构施工任务,保证总工期的实现。充分考虑雨期对工程施工造成的不利影响,合理安排作业时间,采取有效措施,避免雷雨、大风天气对施工所造成的不利影响,确保工期。

对于可以安排在后期施工的部分夹层结构,应与设计协商,在主体结构与夹层结构相交部位合适位置划分施工缝,集中力量进行关键路线工序的施工;对于不宜安排在后期施工的夹层结构,应加大人力、物力及机械投入,保证夹层结构与零层结构施工同步完成。

3.1.3 兼顾后期施工的原则

由于钢结构安装由南北两侧同时进行,因此在安排混凝土结构施工时,应优先考虑南北两侧混凝土框架结构的施工,为钢结构安装顺利进行创造条件。

鉴于钢结构柱穿越四、五、六层混凝土结构板的情况,考虑到钢结构安装的可操作性,相应部位楼板、边梁混凝土结构提前与设计沟通,设置施工缝,在钢结构柱安装完成后才能施工。因此在组织施工时,对于这些后期施工的临边、高空结构部位,在钢结构柱已经安装就位的情况下,充分考虑模板支撑体系与防护架体的搭设措施,以及混凝土的布料方式。

根据本工程钢结构与混凝土结构存在交叉作业的特点,在主体结构施工时,对于边梁板柱模板支架以及外防护架的设计、搭设应充分考虑对钢结构柱脚安装可能产生的影响,采取合理构造措施避免外脚手架影响到钢结构施工,对于确实存在的影响采取预控措施。

3.1.4 优化施工总平面布置

充分利用现场已有条件,按照总施组平面布置原则,根据主体结构施工现状,主体结构施工需要,同时兼顾钢结构及装饰装修工程施工的特点进行布置。重点解决大体量混凝土连续作业时对施工场地及交通的要求。及时打通北侧通道,利用体育场内场地,作为材料周转场地及混凝土泵车与罐车的站位和运输通道。考虑到工期的紧迫性、现场各种周转材料数量很大,因此对于周转材料,尤其是模板的堆放应合理设置,做到既便于维护、保养,又利于吊运使用。

3.1.5 统筹兼顾原则

主体结构施工过程中,同时存在钢结构柱脚的吊装施工、水暖及机电设备等各种预留预埋施工、预应力钢筋施工等诸分项工程施工,相互之间存在一定的制约因素。因此针对多工种施工的情况,各级施工管理人员应充分发挥指挥协调职能,制订周密的进度计划并进行适当细分,对各项施工任务合理规划、统筹兼顾,做到各工种协调作战,施工快而不乱。

3.1.6 资源配置原则

依据工程进度计划及工程质量的需要进行资源配置,提前组织劳动力及主要原材料进场,各分项工程施工前做好各项施工计划、材料计划、资金计划、劳动力计划,对各项资源配置做到动态管理。

3.1.7 确保安全原则

针对国家体育场工程体量庞大、结构设计复杂,且存在大量的高大架体、超高结构构件、异形结构、交叉作业,以及各层楼边极不规则的特点,在施工部署上做到施工生产组织有序、施工作业面合理规划、安全防护设施规范齐全、机械及电气设备安全可靠,确保安全、文明施工。

3.2 总承包管理目标

以建设“国内最好、世界一流”的体育场为指导思想,全面贯彻“绿色奥运、科技奥运、人文奥运”的理念,坚持科学管理、科技创新,圆满完成结构建设工期、工程质量、使用功能等方面建设任务,确保总工期目标的实现。

3.2.1 质量目标

分项工程一次验收合格率达100%,实现结构施工过程精品,确保结构工程获得北京市结构“长城杯”金杯,为确保获得“鲁班奖”打好基础。

3.2.2 工期目标

实现2005年10月31日完成钢筋混凝土主体结构的工期目标;2006年10月15日预制看台板安装完成,确保2007年底国家体育场竣工。

3.2.3 现场管理目标

确保北京市一流文明样板工地,建设“花园式”工地。

3.2.4 安全指标

杜绝重大安全生产事故,杜绝重大火灾事故,杜绝重大食物中毒事故,杜绝重大疫情传染事故,杜绝重大机电设备事故,杜绝严重职业病发生,工伤控制在0.5%以下。

3.2.5 科技目标

学习和借鉴国际先进的施工技术管理理念,积极进行技术创新,降低成本,争创建设部建筑业新技术应用示范工程及北京市、建设部、国家科技进步奖。

3.3 施工组织

3.3.1 组织结构图(图1-3)

3.3.2 管理模式

北京城建集团作为施工总承包商,负责组建国家体育场工程总承包部,下设八部一室,对工程全面负责,履行施工总承包合同的各项建设任务。

总承包部将钢筋混凝土主体结构划分为三大部分,分别成立一分部、四分部、中信国华三个土建分部。预应力工程、预制看台板等工程由专业分包单位组织施工。

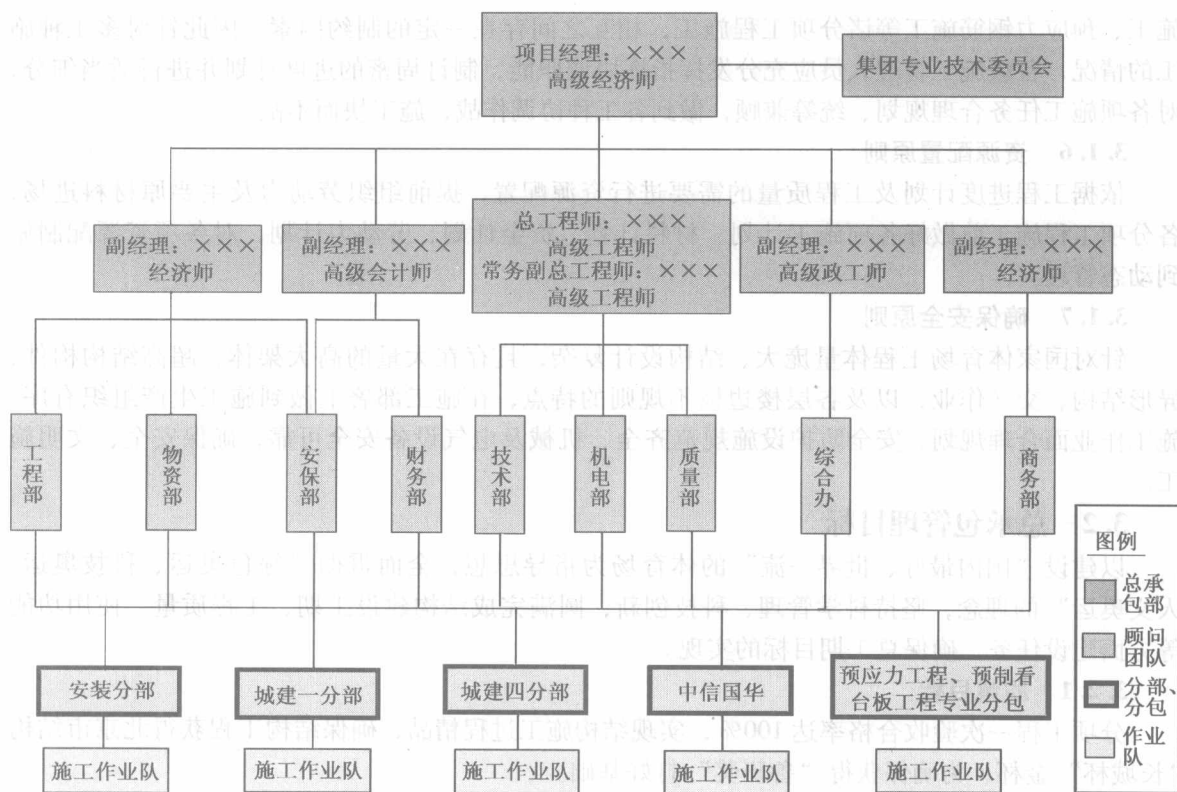


图 1-3 组织结构图

国家体育场工程总承包部各职能部门根据施工合同、城建集团有关管理文件，结合工程特点及管理要求，制订管理制度和管理规定，明确对各分包单位及施工分部的管理方式。对于各分项工程，重点控制关键部位或工序，控制非关键工序的首件管理。

3.3.3 管理制度和岗位职责

总承包部各职能部门根据所属职责制订管理制度和岗位职责，并行文下发相关部门及施工分部、专业分包单位，以规范工作制度和程序。

3.4 施工区域及任务划分

根据本工程的具体特点并结合类似工程施工的一般规律，体育场主体混凝土结构工程依照 6 条结构变形缝大致划分为六个区域：I 区、II 区、III 区、IV 区、V 区、VI 区。每两个区域组成一个施工区，共组成三个施工区，分别由三个施工单位承担施工，即中信国华承担 I、II 区，简称 A 区；城建四分部承担 III、IV 区，简称 B1 区；城建一分部承担 V、VI 区，简称 B2 区。见图 1-4。

主体结构施工在总承包部统一管理下，由各参与施工单位组织高质量、成建制的施工作业队施工，具体任务划分见表 1-7。