

• 内部资料 •

2002 年信息资料汇编

——《钢铁信息参考》篇

首钢技术研究院

2003 年 2 月

• 内部资料 •

2002 年信息资料汇编

— — 《钢铁信息参考》篇

首钢技术研究院

2003 年 2 月

主 编：钱凯 金永春

副 主 编：李友佳 代云红

责任编辑：张文珑 孙 梅 王 薇

师 莉 王华虹

前 言

《2002 信息资料汇编》集成了首钢技术研究院信息所 2002 年出版物，按动态信息和专题调研两条线，编辑成为《钢铁信息》篇和《钢铁信息参考》篇。

《钢铁信息》及《钢铁信息参考》的前身是《科技信息》月刊。1996 年，为了适应我国进入信息时代，信息传播速率大幅度提高的状况，我们改版创刊了《钢铁信息》及《钢铁信息参考》。其中《钢铁信息》重点报道钢铁行业要闻、冶金企业动态、钢铁市场走势、新技术、新工艺、新产品发展趋势；《钢铁信息参考》月刊则侧重介绍国内外钢铁业新技术、新设备，并配合公司重点科研、生产发展规划，报道前瞻性和综合性专题调研报告。

《钢铁信息》从最初的每周一期发展到现在的一周两期，截止到 2002 年底，已出版 437 期，累计提供信息 6000 余条。内容涉及公司生产经营、科研管理、市场动态、产品开发，国内外钢铁生产新技术、新工艺和重点企业最新动向，得到公司领导和广大科研生产人员的肯定。而《钢铁信息参考》则因其专题调研针对性强受到来自公司各方面的青睐，不断有人前来索取，甚至包括前几年的出版的专题资料也时时有人过问，以至不得不加印。

应广大读者的要求，现将 2002 年《钢铁信息》及《钢铁信息参考》所刊载的信息资料集成上下两册。上册为《钢铁信息》篇，是从千余条信息中筛选出的 700 余条信息，根据其报道内容归类分为四大部分。第一部分为生产、经营和管理信息；第二部分就公司产品开发所关心的内容分为薄板、钢结构、不锈钢等，第三部分报道国外钢铁企业动态，重点为韩国浦项和日本钢铁企业，第四部分为国内钢铁企业动态，重点是宝钢、鞍钢、武钢、攀钢、包钢及其它企业；下册为《钢铁信息参考》篇，以满足广大读者的需求。

在做整理之前，曾有顾虑：将这些零散资料汇集在一起有意义吗？经筛选、分类、排序后发现，我们在做每一期周报时，实际上都有一条无形的主题在指引着，那就是紧紧围绕公司重点科研生产经营工作，因此将这些资料内容高度集中在以上几方面。可以说，有关上述方面的信息，特别是重点企业在这一年间取得的成就基本无遗漏的反映出来。

当然，由于种种原因，我们的水平还有待提高，影响面还不够大，但有了方方面面的支持，我们一定会越办越好。

首钢技术研究院信息研究所

2003 年 2 月

目 录

每一篇	体育场馆、会展中心用钢调研报告	1
第二篇	薄带钢连铸生产工艺	14
第三篇	台湾中钢的整体产销管理信息系统 ——钢铁企业如何利用信息化提高竞争力	26
第四篇	LUNA 无头连铸连轧特殊钢棒材厂	36
第五篇	国外钢铁企业结构调整及其启示	51
第六篇	不锈钢产品现状及其发展	67
第七篇	国内外钢铁企业环保技术及状况调研	83
第八篇	面对 WTO, 中国钢铁工业的机遇、挑战与对策	114
第九篇	我国轧钢生产技术的进步和展望 (一)	138
	薄板坯连铸连轧技术的现状和新发展 (二)	147
	鞍钢轧钢系统技术改造及产品结构变化 (三)	160
第十篇	克虏伯-蒂森不锈钢公司的设备、生产工艺及管理	168
第十一篇	发展中的民营钢铁企业	200
第十二篇	中国钢铁面临的形势分析	215
第十三篇	建筑用钢结构现状及展望	233

第一篇 体育场馆、会展中心用钢调研报告

为迎接 2008 年在中国举行的第 29 届奥运会,北京和有关城市将新建和改造一批体育场馆和体育设施。随着中国经济持续迅速发展和中国进入 WTO,一大批会议展览中心正在全国各大城市兴建。这些大型公共建筑将带动各地经济的发展,也给钢铁工业带来了压力和机遇,为此首钢集团、中国钢铁工业协会、中国钢结构协会对广州、上海、北京等地的体育场馆和会展中心进行了调研。现将调研情况汇总如下,供钢铁部门领导及有关部门参考。

一、体育场馆和会展中心工程情况一览表

表 1: 部分体育场馆和会展中心工程情况一览表

序号	工程名称	设计单位	施工单位	钢结构量	主要品种、钢号	进口 (国产)	备注
1	广东奥林匹克体育场 62000m ²	美国 NEB 设计集团方案设计; 华南理工大学建筑设计院施工图设计	广东省建工集团总承包; 广东省工业设备安装公司钢结构施工	10300 吨 166Kg/m ²	钢板、H 型钢、钢索、锚具、螺栓 Q235、Q345	英国: 5630T 韩国: 3700T 日本: 1070T	使用
2	广州新体育馆 24000 m ²	法国戴高乐机场设计事务所安德鲁方案设计; 广州建筑设计院施工图设计	中建三局总承包; 钢结构由东南网架厂制作; 广州五羊建设机械有限公司吊装施工	2120 吨 90 Kg/m ²	方钢管、无缝钢管、工字钢、槽钢、H 型钢、钢索 Q345	国产	使用
3	广州会议展览中心 100000 m ²	日本方案设计; 华南理工大学建筑设计院施工图设计	上海机械施工公司总承包	15000 吨 150Kg/m ²	钢板、钢管、工字钢、槽钢、H 型钢、钢索 Q235、Q345	国产	正在施工
4	深圳游泳跳水馆 9600 m ²	澳大利亚 COX 建筑设计公司与深圳华森公	中建一局四公司总承包; 上海宝冶公司钢结	1500 吨 156 g/m ²	圆钢管、方钢管、钢板、铸钢件、钢索	国产	正在施工

序号	工程名称	设计单位	施工单位	钢结构量	主要品种、钢号	进口(国产)	备注
		司联合设计	构施工		Q345		
5	上海新国际博览中心 45000 m ²	美国建筑设计；德国结构设计；上海市建筑设计研究院施工图设计	上海建工集团总承包；上海宝冶公司和冠达尔参与部分钢结构制作安装；铸钢件苏州阀门厂和上海船厂制造	8400 吨 187Kg/m ²	钢管、型钢铸钢连接件、钢板、预应力拉杆膜结构 Q345	国产	使用
6	上海八万人体育馆	上海建筑设计研究院设计	上海机械化施工公司	3300 吨	钢管、膜结构、彩板	英国进口	使用
7	上海虹口体育场	上海建筑设计研究院设计	上海机械化施工公司	2000 吨	焊接钢管、膜结构、彩色钢板	英国进口	使用
8	清华大学体育中心 12600 m ²	清华大学建筑设计研究院设计	中建二局三公司承包	150 吨	圆钢管、螺栓球、钢板 Q235B	国产	使用
9	清华大学游泳跳水馆 9700 m ²	清华大学建筑设计研究院设计；网架由东南网架集团有限公司设计施工制作	北京建工集团三建公司承包	156 吨	钢板、钢管 Q235B	国产	使用

注：表中钢结构量不包括钢筋量。

二、体育场馆、会展中心用钢情况

1、广东奥林匹克体育场

该场馆为第九届全运会主场。工程占地面积 30 公顷，总投资十亿人民币，总建筑面积 14.5 万 m²，其中地下室 2.5 万 m²，观众席位达 80012 席。体育场总投资 12.3 亿元人民币。

广东奥林匹克体育场平面布局呈椭圆形，看台分上层和下层看台，看台上为飘带状屋盖，支承在 21 组塔柱上。主体结构轴网复杂，支承屋盖的塔柱两两

并立成对，柱身高，柱身体大，塔柱平面呈腰鼓形，柱身内部结构变化多，这是近年来我国少有的大型钢结构工程。

屋盖采用钢桁架悬臂结构(带拉索)，屋顶钢桁架向内悬挑 52.40m。屋面是两片宽 75.1m, 总长 73.5m 的铝塑板、镀铝锌板，钢屋盖面积 3.2 万 m²。飘带径向主桁架共 42 片，东边 26 片，西边 16 片，重量 110 吨/台，前端悬臂长 54m，后端悬 21.1m，用 42 根钢索拉在塔柱上；径向次桁架 57 片，最重 36 吨/片；环向桁架 12 道，190 片，最重 3 吨/片，支撑在主桁架上，纵向跨度 54m，间距 7m 左右，环向桁架上、下设 Z 型主、次檩条，主檩条高度 300mm，次檩条高度 150mm，檩条上下用铝塑板、镀铝锌板包起。采用 500 吨汽车吊和 250 吨履带吊吊装。塔柱柱顶连梁梁底标高为 44m。

在兴建奥林匹克体育中心过程中，同时修建了环场路、车陂路隧道及人行隧道等道路基础设施，扩建和整治了体育中心的周边道路，在体育中心场内建成了 7 万平方米的固定停车场 8 个，场外建成了 40 多万平方米的临时停车场 6 个，可停放大小车辆 8000 多辆。

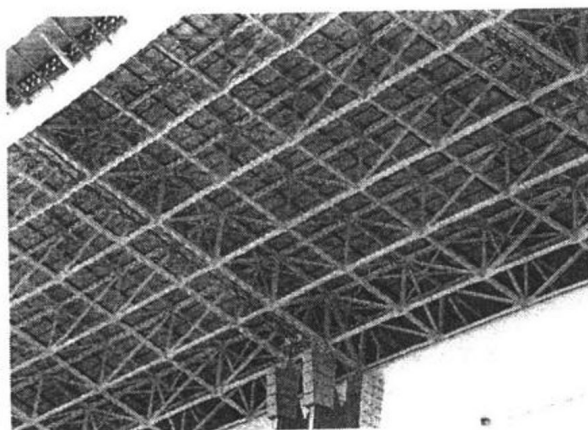


表 2: 广东奥林匹克体育场钢屋架重量汇总表

序号	分部名称	重量 (吨)	序号	分部名称	重量 (吨)
1	主桁架	4821.8	7	增加环形梁、偶撑及钢圈梁	77.8
2	次桁架	1879.9	8	A、B 版修改图增加	280.3
3	环向桁架	2334.7	9	设计变更增加	147.5
4	铰支座、后支座	159.6	10	材料代用增加	22.4
5	马道及工作梯	179.8	11	设计变更返工增加	224.9
6	增加伸缩缝	109.8			

表 3: 广东奥林匹克体育场使用钢材的品种、规格汇总表

品种	规格	数量 (吨)	比例
钢板 Q345	厚度 6-30mm	2167	厚度 16, 14, 12, 10mm 各占 27%, 13%, 15%, 20%
	厚度 34-125mm	1434	厚度 100, 125mm 各占 41%, 31%
H 型钢 ASTM A572 GRAD50	英国: W14 × 16 × 2331b ~ w14 × 16 × 7301b; 共 14 个品种	2030	其中: W14 × 16 × 3111b 共 400 吨, 占 20%
	韩国: H244 × 175 × 7 × 11 ~ H400 × 408 × 21 × 21 共 17 个品种	3737	其中: 344 × 348 × 10 × 16 占 24%; 344 × 350 × 12 × 19 占 20%; 394 × 398 × 11 × 18 占 11%
	日本: H414 × 405 × 18 × 28; H428 × 407 × 20 × 35 共 2 个品种	301	
屋面钢材 铝塑板、 镀铝锌板		3.2 万 m ²	

2、广州新体育馆

承接九运会闭幕式和体操篮球等项目比赛的广州体育馆占地约二十四万平方米, 位于著名风景区白云山山脚, 采用国际首创轻钢预应力拉索结构, 工程总建筑面积 2.4 万平方米, 是国内规模最大的体育馆。它将以人为本和回归自然的理念巧妙地结合在一起, 三个场馆的屋顶象三片树叶, 也似三朵白云, 与邻近的

白云山生态保护区和谐地融为一体。三个场馆都采取下沉式设计，大部分建在地下，既便于观众出入的交通组织，又能使建筑物置于若隐若现和充满诗情画意的自然之中。

广州体育馆由主场馆、训练馆和大众馆组成，三馆屋盖跨度分别为 $160\text{m} \times 110\text{m}$ 、 $150\text{m} \times 70\text{m}$ 、 $140\text{m} \times 30\text{m}$ ，超长（ 160m ）、超大（截面面积 $4.737\text{m} \times 7.265\text{m}$ ），该工程结构体系新颖，受力复杂，屋盖结构由抗震球形钢支座、周边箱形水平钢环梁、纵向主桁架、辐射桁架、主次檩条和预应力拉索组成的空间轻型钢结构。其中中间屋脊纵向主桁架端部与水平钢环梁连接；径向辐射桁架上端与主桁架闭合框连接，下端用连接钢板与周边水平钢环梁连接。

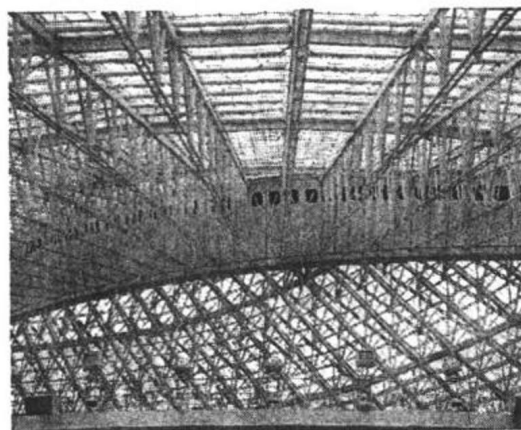
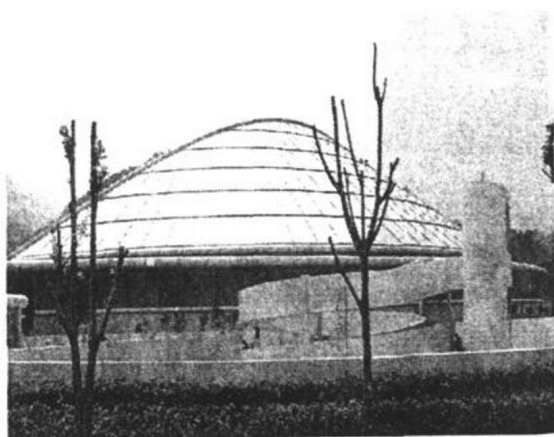


表 4: 广州新体育馆使用钢材的品汇总表

名称	品种	规格
主桁架 投影长 160m ，最大截面 $4\text{m} \times 4.5\text{m}$	钢管 Q345	$\Phi 273 \times 14$ (12); $\Phi 180 \times 12$; $\Phi 140 \times 12$; $\Phi 133 \times 10$; $\Phi 127 \times 10$; $\square 300 \times 300 \times 20$;
辐射桁架 投影长 55m ，截面高度 $1.47\text{m} \sim 4.35\text{m}$	钢管 Q345	$\square 250 \times 250 \times 20/14$; $\Phi 168 \times 6$; 2 根 $\Phi 89 \times 19$
水平钢梁 总长 400m	钢管 Q345	$\square 1200 \times 650$ (500) $\times 30$ (20) 箱形梁组装而成
屋面檩条	H 型钢, 钢板, 圆钢 Q345	主檩条: $\text{H}320 \times 250 \times 1418$ 次檩条: $\delta 8\text{mm}$ 钢板和 $\Phi 10$ 圆钢
屋面板	铝塑板、镀铝锌板	4.0 万 m^2

3、广州会议展览中心

总建筑面积约 50 万 m^2 ，首期建筑面积 36.78 万 m^2 ，总高度 58m，展览大厅为 2 层，层高 15m，为“L”型，南北长 396m，东西长 525m。展览大厅屋盖总跨度为 128m，单榀重 130 吨（含 30 吨拉索）共 30 榀。采用钢架拱与拉索组合的张弦梁结构，剖面为安定性能高的逆三角形。

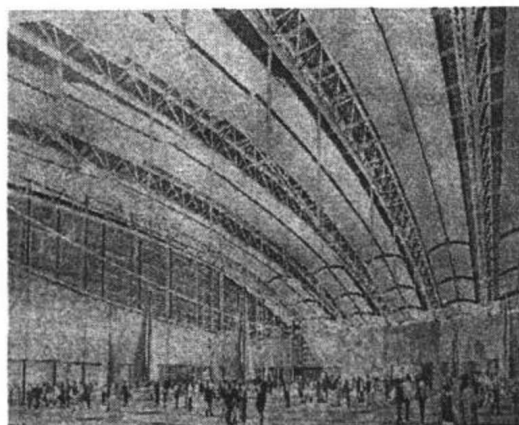
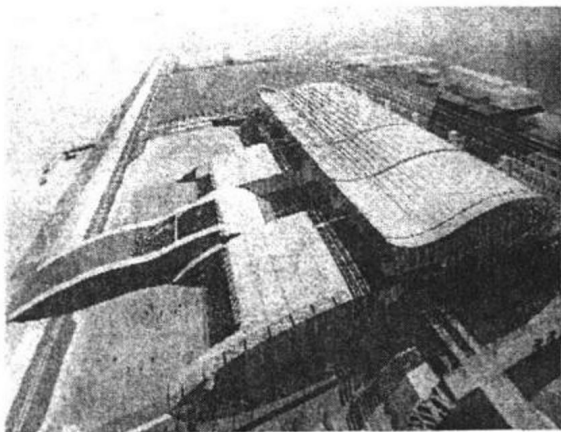


表 5：广州会议展览中心使用钢材的品种规格汇总表

钢材种类	钢种	规格	数量
钢板	Q235	8mm~22mm	2800 吨
	Q345	4mm~24mm	1560 吨, 其中 14mm 有 913 吨, 占 20%。
钢管	Q235	$\Phi 114 \times 6 \sim \Phi 315 \times 25$	40 吨
	Q345	$\Phi 114 \times 4 \sim \Phi 480 \times 25$	4110 吨, 其中 $\Phi 457 \times 14$ 有 875 吨, 占 20%
H 型钢	Q235	RH340 $\times$ 250 $\times$ 9 $\times$ 4	677 吨
		RH250 $\times$ 125 $\times$ 6 $\times$ 9	336 吨
	Q345	H250 $\times$ 250 $\times$ 9 $\times$ 14	71 吨
		H500 $\times$ 200 $\times$ 10 $\times$ 16	1700 吨, 占 60%
		H700 $\times$ 300 $\times$ 16 $\times$ 22	84 吨
钢索		2 $\Phi 337 \times 7$	821 吨
轻型工字钢	Q235	127a~130	31 吨

4、深圳游泳跳水馆

深圳游泳跳水馆分为主、付两个馆，并设有地下室。下部结构为钢筋混凝土结构，上部为钢结构，屋面为 120m $\times$ 80m，设有 4800 座，总建筑面积 43000 m^2 。

深圳游泳跳水馆屋盖采用了纵横向主体桁架系,四根桅杆及十六根斜拉钢棒(其中四根又各再分三根)组合的杂交空间结构,棱形主体桁架一榀跨度 76m,主桁架断面为倒梯形,高度 5.4m。付桁架四榀跨度 76m+38m,断面为倒三角形,高度 3.8m,间距 16.8m,桅杆立柱由 $\Phi 600 \times 20$ 圆管组成。屋面钢梁由方钢管组成,钢梁间距 4.2m。屋面支撑水平及斜杆均采用圆管。

表 6: 深圳游泳跳水馆使用钢材的品种规格汇总表

钢材种类	钢号	规格	数量
钢管	Q345	$\Phi 50 \times 3 \sim \Phi 351$ $\times 20$	
矩形管	Q345	$\square 250 \times 150 \times 6 \sim$ $\square 700 \times 400 \times 12$	
异形管	Q345	$\square 450 \times 10 \times 270$ $\times 12$	
钢板	Q345	$\delta 8 \sim 30\text{mm}; 40\text{mm};$ $50\text{mm}; 80\text{mm}$	
			小计 1500 吨
铸钢件		$650 \times \Phi 351$	22 个
屋面板	英国标准英国进口压型铝板	现场压型	

5、上海新国际博览中心

由中国与德国共同投资,总建筑面积 20 万 m^2 ,占地 85 万 m^2 ,屋面呈波浪型,节点全部用铸钢,采用空间浇铸,材质为 20Mn5V,参照德国工业标准 17182,GS-20Mn5V,钢结构部分为德国工业标准 18800,要求高于 16Mn。



表 7: 上海国际博览中心使用钢材的品种规格汇总表

钢材种类	钢种	规格	数量
铸钢连接件	德国标准 1718 α GS-20Mn5V	按设计要求	1400 吨
钢管	Q345	Φ219mm 以下	1461 吨
		Φ219mm~Φ273mm	1497 吨
		Φ273mm~Φ373mm	1438 吨
预应力拉杆			47 吨
型钢	Q345	1PE100—450 型钢	527 吨
钢板	Q345	6.9mm~80mm	
方、圆、角钢等	Q345		524 吨

6、上海八万人体育场

由上海现代建筑设计集团设计, 总建筑面积 17 万 m^2 , 是一个全新概念的综合性体育设施, 通过二层大平台, 立体组织交通, 做到人、车分流, 方便使用。屋盖采用马鞍型环状大悬挑钢管, 空间结构最大悬挑 73.5m, 屋面采用高技术材料 SHEER FILL 膜层, 大直径钢管 K 型相贯节点, 周长 800m 不设变形缝, 在我国均为第一次。风工程、整体及节点试验研究达到国际领先水平。场地排水采用表面排水及地下渗沟排水相结合的排水方式, 并有自控的草地浇水喷头。



表 8: 上海八万人体育场使用钢材的品种规格汇总表

钢材种类	钢种	规格	数量
钢管（直缝）	英国标准，相当于 Q345B	$\Phi 508 \times 16\text{mm}$ (最大)	
屋面板：彩涂板	英国进口		1 万 m^2
膜结构			

7、上海虹口体育场

上海虹口体育场建成于 1999 年 2 月，总覆盖面积 72000m^2 ，其屋面为钢骨架支承式膜结构，是我国较早兴建的大型膜结构体育设施。足球场屋面东低西高，南北对称，呈高低起伏的马鞍形，空间尺寸复杂。屋面支承结构由 22 榀悬挑桁架、22 榀外环梁、22 榀内环梁和 8 榀中环梁，以及用于支撑膜面和天沟的膜结构支架和飞索飞梁组成。所有 74 榀桁架和环梁的截面均为三角形，由相贯结点管件组成，屋面主体钢结构的总重量约为 2000 吨左右。由于在悬挑桁架上设了上弦拉索和根部锚固索，使结构轻盈飘逸。

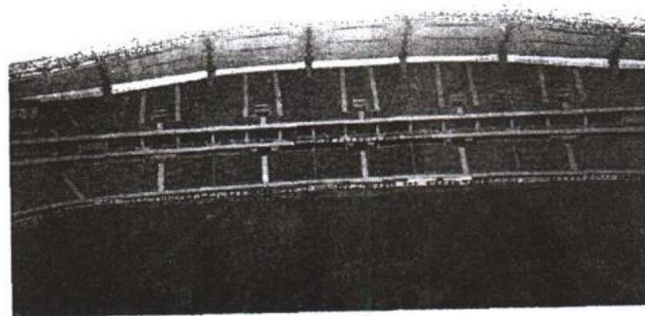


表 9: 上海虹口体育场使用钢材的品种规格汇总表

钢材种类	钢种	规格	数量
钢管(直缝)	英国标准, 50D 相当于 Q345B	$\Phi 406 \times 12.5\text{mm}$ (最大)	
屋面板: 彩涂板	英国进口		1 万 m^2
膜结构			
预应力索			

8、清华大学体育中心

清华大学综合体育中心可容纳观众 5000 人, 地上 3 层, 是一座可供篮球、排球、手球、乒乓球、羽毛球及体操、击剑、武术等比赛和集会、文艺演出等大型综合文体活动的多功能体育馆, 工程总建筑面积 12600m^2 , 观众厅内可容纳 5000 人, 其中看台固定座位 2645 个。整个建筑地上 3 层, 没有地下室, 首层层高 4.5m, 比赛大厅紧、最低 18m, 可满足种类比赛高度要求, 体育中心椭圆形的平面和大拱的造型充分考虑了体育中心与周边环境的关系, 两个完全外露的大跨度拱充分体现了体育建筑的力量和有弹性, 且富于动感。整个工程为全现浇钢筋混凝土结构, 两拱之间的屋顶为玻璃采光顶, 拱的另一侧的球面屋盖为钢曲梁、钢檩条和铝板轻型屋面。

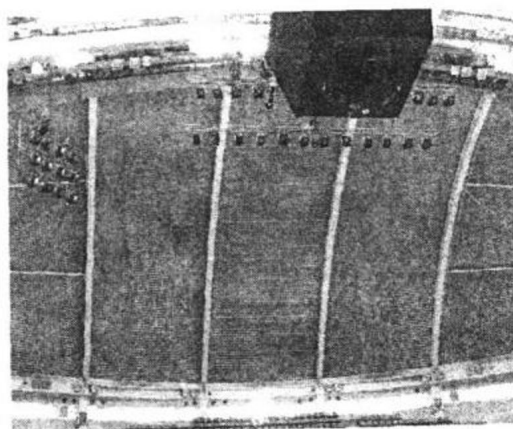
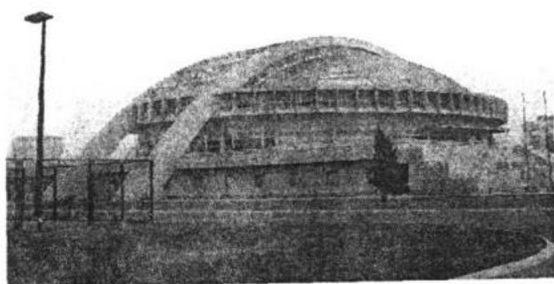


表 10: 清华大学体育中心使用钢材的品种规格汇总表

钢材种类	钢种	规格	数量
钢板	Q235B	8mm, 10mm, 16mm, 20mm	123.8 吨
钢管	Q235B	$\Phi 83 \times 5\text{mm}$, $\Phi 102 \times 5\text{mm}$, $\Phi 203 \times 3\text{mm}$	27.2 吨
钢棒	Q235	$\Phi 25\text{mm}$	4.5 吨
			总计 155.5 吨

9、清华大学游泳跳水馆

清华大学游泳跳水馆内设有 50m $\times$ 25m 的国际标准游泳池, 25m $\times$ 25m $\times$ 5.4m 的 10m 双人跳台跳水池和热身池, 成为北京第 21 届世界大运会的游泳跳水比赛场馆。馆内还设有国内一流的陆上训练场地, 比赛大厅可容纳 1208 个座位, 并设有运动员休息、贵宾室等辅助用房。



表 11: 清华大学游泳跳水馆使用钢材的品种规格汇总表

名称	钢种	规格	数量
网架杆件	Q235B 焊接 或无缝钢管	$\Phi 60 \times 3.5$	21.53 吨
		$\Phi 70.5 \times 3.75$	22 吨
		$\Phi 159 \times 6$	17.3 吨
		$\Phi 180 \times 10$	6.7 吨
		其它规格	42 吨
			小计 110 吨
螺栓、螺母	40Cr	M20~M64	2.9 吨
螺栓球	45#	$\Phi 120 \sim \Phi 280$	12.2 吨
封板与锥头	Q235	60 $\times$ 20	13.4 吨

名称	钢种	规格	数量
支座	Q235	焊螺栓球	2.34 吨
垫板	Q235	薄钢板	0.6 吨
支托	Q235		1.9 吨
			总计 150 吨
屋面板	铝合金板	KAL-ZIP 型	4650m ²
遮阳板	铝合金板	2.5mm	

三、结论和建议

从上述几个典型工程实例中可看出：

1、体育场馆和会展中心等大型公共建筑中越来越多地采用新型建筑钢材，如热轧 H 型钢、高档压型金属板、索膜材料、特殊玻璃等，钢结构已改变过去的粗大、笨重形象，使钢结构建筑更好地体现了现代建筑艺术，更广泛地采用新技术和新材料，成为一个国家科技水平和经济实力的象征。

2、我国各钢厂生产的钢筋、钢板（包括厚板）、热轧 H 型钢、各种型钢、焊接钢管与无缝钢管、部分方钢管、矩形管、各种截面的冷弯型钢、压型彩色钢板、高强螺栓、钢索、铸钢件等钢材和焊接材料的强度级别、规格、质量、供货期基本能满足工程需要。

3、高层钢结构、重型钢结构使用的 H 型钢（包括热轧和焊接）基本上满足要求。但高度大于 800mm 的热轧 H 型钢仍不能生产。

4、厚度大于 35mm 钢板国内钢厂已能供应，但部分性能需要进一步提高和稳定。

5、直径大于 480mm，长度大于 12m 的无缝钢管，国内还不能供应，矩形管只能供应 300mm（厚 12mm）以下品种。

6、彩色涂层钢板国内只能供应以热镀锌为基板的彩涂板，目前镀铝锌板、镀锌铝板还不能供应。

7、某些工程由于外商投资、工期紧、部分钢材品种国内不能生产，造成进口国外钢材。

8、工程施工中，设计修改量较大，钢材代用和不合理选材的情况时有发生。