

中國大陸鋼結構概況分析



金屬中心 產業資訊與企劃組 林偉凱

一、前言

在中國鋼產量超過 1 億噸後，官方適時地在建築業中提倡使用鋼結構，不僅制訂了一系列的積極發展的方針，也編製了一些相應的規範、規程及計算軟體，促使建築鋼結構的發展出現蓬勃發展的局面。

二、鋼結構產品應用概況

近幾年來，鋼結構業由於具備品質好、造價低、重量輕、施工週期短、可回收再利用、利潤高等優勢，吸引大批企業投入。根據統計，目前中國大陸國內鋼構廠已超過 1 萬家以上，其中較具規模者也有 1 百家以上，主要分佈在五大區域，即上海、蘇杭、天津、粵閩和北京。中國大陸鋼結構產品的應用可分為三大類來說明：

1. 高層鋼結構

高層建築鋼結構近年在中國大陸如雨後春筍般的興起。80 年代建成的 11 幢高層建築鋼結構最高為 208 公尺。90 年代以來正在建造或設計的高層建築鋼結構共約 52 幢，其中最高達 460 公尺。最近在大連興建的遠洋大廈鋼結構(高度 188.8 公尺)，從設計、製造、安裝和材料全都由中國國內廠商承包與供應，由此可以看出中國大陸廠商興建超高層鋼結構的能力與技術水準已經相當進步。正在建設和正建成的高層鋼結構，總建築面積達 350 多萬平方米，用鋼量約有 40 多萬噸。中國大陸 90 年代新建的高層鋼結構建築如【表 1】與【表 2】所示。

2.大跨度空間鋼結構

其中以網架工程發展的速度較快，技術也較為成熟。早在 80 年代初期，官方就已制定「網架結構設計與施工規程」JGJ7-91，編製網架結構標準。此外，網殼建築也已在中國大陸廣泛應用。而懸索及斜拉結構、膜和索膜結構在中國大陸的應用也不少，主要用於體育館、車站等大空間公共建築中。其他大跨度空間鋼結構還包括立體桁架、預應力拱結構、弓式結構、懸吊結構、網格結構、索桿雜交結構、索穹頂結構等在中國各地均有實例。

表 1 中國大陸 90 年代已建成高層鋼結構建築

高度單位：公尺，建築面積單位：萬平方公尺，使用鋼材數量單位：噸

建築物名稱	地點	高度 (公尺)	層數	建築面積 (萬平方公尺)	使用鋼材數量 (噸)
國際航運大廈	上海	210	48	10	9,500
環球大廈	上海	460	96	n/a	n/a
浦東國際金融大廈	上海	230	53	12	11,000
中保大廈	上海	196	39	6	2,000
東海廣場	上海	n/a	10	n/a	n/a
上海國貿中心	上海	139	37	7	10,740
上海證券大廈	上海	120.9	27	9.8	9,000
商品交換大廈	上海	157.7	43	8.5	6,500
新金橋大廈	上海	157	38	4	7,000
金茂大廈	上海	420.5	88	17.7	14,000
森茂大廈	上海	192	48	11	8,000
世界金融大廈	上海	166.5	43	8.3	3,300
世界廣場	上海	150	38	10	11,000
首都規劃大廈	北京	140	40	10	n/a

中國工商銀行總行	北京	48.3	12	6.8	4,000
國貿二期	北京	156	39	8.6	n/a
八一大廈	深圳	288	81	n/a	n/a
賽格廣	深圳	278.6	70	15.8	6,500

<續下表>

(續)表 1 中國大陸 90 年代已建成高層鋼結構建築

建築物名稱	地點	高度 (公尺)	層數	建築面積 (萬平方公尺)	使用鋼材數量 (噸)
地王大廈	深圳	294.1	68	n/a	n/a
台海花園	海口	350	68	n/a	n/a
868 大廈	海口	250	68	13.1	n/a
好世界廣場大廈	廣州	116.3	33	5.4	n/a
金源大廈	廈門	96	28	8	n/a
九洲大廈	廈門	90	25	6.26	5,400
動頂花園	天津	n/a	48	n/a	n/a
遠洋大廈	大連	A188.8	52	n/a	n/a
		B114.9	30	n/a	n/a
森茂大廈	大連	105	27	5	5,000
麟瑞中心	大連	182	n/a	21	n/a
四川航空公司大樓	成都	150	41	n/a	n/a
國稅務局大廈	瀋陽	97	22	2.6	n/a
新世紀大廈	大連	48.8	39	5.96	n/a
國際航運大廈	上海	210	48	10	9,500
中國銀行	香港	368	78	n/a	n/a
長江中心	香港	331	62	n/a	n/a
太平洋飯店	上海	n/a	39	6.7	1,120

國際貿易中心	天津	3	64	23	16,878
--------	----	---	----	----	--------

資料來源：金屬中心 ITIS 計畫



表 2 中國大陸 90 年代新建的高層鋼結構建築

建築物名稱	地點	高度(公尺)	混凝土強度等級	完工年
郵電中心	泉州	16	63.5C30	1990
陸海工程	上海	25	84.7C60	1999
阜康大廈	廈門	27	86.5C35	1994
金源大廈	廈門	30	96.0C40	1995
南安郵電局	福建南安	30	99.0C40	1997
環球廣場	重慶	33	110.06C45	1998
好世界廣場	廣州	36	120.0C50	1998
世界金融大廈	天津	40	137.0C60	1995
今晚報大廈	天津	40	137.0C60	1995
郵電信息樞紐中心大廈	廣州	48	180	在建
新中國大廈	廣州	56	201.8C80	在建
京光廣場	廣州	60	220C60	在建
賽格廣場	深圳	76	291.6C60	在建
僑首大廈	福州	11	5.723214	n/a

資料來源：金屬中心 ITIS 計畫

3.輕鋼結構

輕鋼結構是近十年來發展最快的領域，目前已經有多種的低層、多層和高層的設計方案和實例。因其可做到大跨度、大空間，分隔使用靈活，而且施工速度快、抗震有利的特點，必將對中國傳統的住宅結構模式產生較大衝擊。鋼結構過去多用於公用建築，如倉庫、體育館等。受到鋼材價格和技術水準等因素的影響，一直沒有大量使用在民用住宅。經過二十幾年來的改革開放和經濟發展，已經為鋼結構體系的應用營造出極為有利的發展環境。中國官方已經開始要求各直轄市、沿海地區的城市，應逐步限時禁用實心粘土磚。可以預見，鋼結構住宅從此將有更大的發展空間。

三、結論

隨著中國大陸都市化的快速發展，建築市場日益擴大，蘊藏著鋼結構無限的商機。「十五」期間，建築業產值預計每年增加 5 千億人民幣以上，佔國家生產總值的 6% 以上。城鎮新建住宅每年仍將以 5 億平方公尺的建設速度發展。預計到 2010 年，城鄉新建住宅將達 150 億平方公尺。而中國建築鋼結構產業「十五計劃和 2015 年發展規劃綱要(草案)」中也提出「十五」期間建築鋼結構的發展目標是爭取達到每年建築鋼結構用鋼材占全國鋼材總產量的 3%；2015 年建築鋼結構的發展目標是爭取每年建築鋼結構的用鋼量達到鋼材總產量的 6%。由於市場空間大，官方態度又相當積極，中國大陸鋼結構市場規模在未來幾年應該仍有相當幅度的成長。

再者，2005 年 2 月通過《上海市金屬結構行業「十一五」計劃》，對鋼結構用鋼提出了新的要求，並希望鋼鐵業生產更多的在品種、規格、型號、材質上適銷對路的鋼材，滿足鋼結構行業發展的需求。在「十一五」期間，上海將進一步發展鋼結構產業，《上海市金屬結構行業「十一五」計劃》確定了「十一五」上海金屬結構行業發展的指導思想、主要任務和主要目標，認為「十一五」期間是上海世博會集中籌備期，上海將建成航運中心、空港城、海港城，這將成為上海城市發展的一個重點。另，提出「十一五」期間的主要指標，其中產值、產量指標：鋼結構的總量每年遞增 5%-8%，至 2010 年全市鋼結構年產量達到 150-180 萬噸；鋼結構住宅達到年 150-200 萬平方米；鋼結構廠房、倉庫和公共建築每年遞增 5%，至 2010 年達到 800 萬平方米左右。

