

钢结构在国外建筑的应用结构工程师考试 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/645/2021_2022__E9_92_A2_E7_BB_93_E6_9E_84_E5_c58_645205.htm

中国的建筑用钢总量约占全部钢产量的20%~25%，而工业发达的国家则占30%以上。如美国和日本，该项指标均已超过50%。在我国，钢在建筑中主要用于建筑钢结构，钢筋混凝土用钢筋，钢绞线，钢丝，门窗等，而其中钢结构用钢只占10%左右，在我国一亿吨的钢产量中，真正用于钢结构的也就200~300万吨。根据美国金属建筑行业分布的一些数据，美国金属建筑行业的发展和市场的基本情况是：在20世纪50、60、70、80和90年代，以百万美元计的年销售额/以万吨计的年加工量分别为150/30、300/65、1200/110、1500/125和2200/190.从中可以看出，美国的建筑用金属年销售额增长很快，估计目前已经超过25亿美元，年加工量也已经达到200万吨以上。低层、多层建筑钢结构和轻钢结构 美国金属建筑的主要市场分布：工业（生产用厂房、仓库及辅助设施等）、商业（商场、旅馆、展览馆、医院、办公大楼等）、社区（私有及公有社区活动中心及建筑如学校、体育馆、图书馆、教堂等）、综合等方面，分别占到46%、31%、14%和9%的份额。在美国，低层建筑中采用钢结构是很普遍的。所谓低层建筑是指层高低于18m，层数不超过5层的工业厂房、仓库、办公室及其他的办公和社区建筑等，其中两层以下的非居住用楼房建筑占70%。轻钢建筑在一些发达国家已被广泛应用于工厂、仓库、体育馆、展览馆、超市等建筑。所谓轻钢是指以彩钢板作为屋面和墙面，以薄壁型钢作檩条和圈梁，以焊接“H”型截

面物做主梁，现场用螺栓或焊接拼接的门式钢架为主要结构的一种建筑，再配以零件、扣件、门窗等形成比较完善的建筑体系，即轻钢结构体系。这种体系由工厂制作，现场按要求拼装形成。具有自重轻，建设周期短，适应性强，外表美观，造价低，易维护等特点。由于自重轻，也降低了基础的造价。国外轻钢结构厂商如Butler、BHP、ABC等都已经进入了中国市场。高层及超高层钢结构由于人类文化生活不断提高，对高层、大跨度建筑的要求也就越来越高。而钢结构本身具备自重轻，强度高，施工快等独特优点，因此对高层、大跨度，尤其是超高层、超大跨度，采用钢结构更是非常理想。目前世界上最高，最大的结构采用的都是钢结构，而历届奥运会的场馆也多采用钢结构。世界上目前已经建成的几个纯钢结构建筑为目前世界上最高的超高层建筑。它们是：1931年建成的102层、高381m的美国纽约帝国大厦；1969年建成的110层、高417m的美国纽约世界贸易中心（南北两座）；1970年建成的110层、高443m的美国芝加哥西尔斯大厦；1996年建成的高450m的马来西亚双塔石油大厦等。巨型钢结构为高层或超高层建筑的一种崭新体系，它是为了满足特殊功能或综合功能而产生的。它具有良好的建筑适应性和潜在的高效结构性能，是一种很有发展的结构。大跨度钢结构大跨度或较大跨度大多采用钢结构，当然也有用“膜”完成的，但充气膜由于一些缺点近年来很少用，张力膜则需要钢索和钢杆的支撑。百考试题论坛 大跨度钢结构多用于多功能体育场馆、会议展览中心、博览馆、候机厅、飞机库等。最早跨度最大的平板网架是上世纪60年代美国洛杉矶加里福尼亚大学体育馆（91m × 122m正放四角锥）。最大的双层网

壳是上世纪70年代在美国建造的休斯敦宇宙穹顶（Astrodome，直径196m）及新奥尔良超级穹顶（Superdome，直径207m）。上世纪90年代在日本名古屋又兴建了当今世界上最大跨度的单层网壳，建筑直径229.6m，结构直径187.2m，采用三向网格，节点为能承受轴力和弯矩的刚性节点。世界上最大的室内体育馆是美国1996年奥运会的主体育馆亚特兰大体育馆（拟椭圆形平面，186m×235m），采用的是张拉整体体系的屋盖，主要由索、杆、膜组成，是当今最有发展前途的一种新型空间结构。1993年日本建成的福冈体育馆，直径222m，是当今最大的开合钢结构屋顶，而使1989年建成的加拿大多伦多天空穹顶（Skydome，直径203m）降为世界第二跨度最大的开合结构。超过300m的屋盖结构全部使用钢板和型钢组成，并不是最优方案，近年来研究较为成功的是杂交（混合）结构，即杆、索、膜混合使用。最为典型的例子是世纪之交的千年穹顶（TheMilleniumDome），该馆位于英国伦敦泰晤士河南岸格林尼治，是当今世界跨度最大的屋盖，穹顶酷像飞碟，直径320m。当然，从理论角度讲，跨度再大的结构也是有可能实现的，在现实当中能否实现还有待于深入研究，但在桥梁方面，1000m左右跨度已经实现，世界上跨度最大的斜拉索桥为日本的多多罗大桥（全长为890m）；最大的悬索桥为日本的名石大桥（1991m），公路铁路两用最大跨度桥为香港的青马大桥（悬索桥1377m）。世界最早的双曲抛物面悬索屋盖是著名的美国雷里竞技馆。 本文来源:百考试题网

另外，历届奥运会、博览会等都可以显示钢结构的发展水平。如1972年德国慕尼黑（覆盖7.48万m²体育场的索网建筑群），1976年加拿大蒙特利尔，1980年莫斯科，1984年美国洛杉

矶，1988年韩国汉城（120m直径体操馆及93m直径击剑馆都是索穹顶），1992年西班牙巴塞罗那圣乔地体育馆（128m），1996年美国亚特兰大乔治亚穹顶（186m × 235m索穹顶），2000年澳大利亚悉尼主体育场（11万人，两个220m × 70m的双曲抛物面网壳）。机场和机库都属于大跨度结构，在工程中基本上也都采用钢结构。如英国伦敦希思罗机库（一、二期1万人，两个220m × 70m的双曲抛物面网壳）。采集者退散 机场和机库都属于大跨度结构，在工程中基本上也都采用钢结构。如英国伦敦希思罗机库（一、二期）应是规模比较大的工程。而我国近年来建成的首都机库（2-153m × 90m）采用三层斜放四角锥网格、焊接球节点平板网架，其跨度规模之大，在国际上是数一数二的。机场的钢结构屋盖由于建筑上的要求比较高，更是绚丽多彩。香港机场、马来西亚机场都采用大面积单体网壳形式。目前，国际上以及我国都在流行一种波浪形曲面，树状支承以及直接交汇的相贯节点的立体桁架体系。看起来雄壮而美观。我国深圳机场、首都机场、上海浦东机场就是典型的例子。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com