

钢管混凝土在建筑工程中的应用 (三) 注册建筑师考试 PDF
转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/555/2021_2022__E9_92_A2_E7_AE_A1_E6_B7_B7_E5_c57_555705.htm

3.3 地铁车站工程 地铁车站是我国最早采用钢管混凝土结构的工程项目。早期的地铁车站是深埋地下的多跨结构，用明挖法施工；采用钢管混凝土柱主要是利用其承载力高的特点，以减小柱子的截面尺寸，有效地利用空间。近年来，在城市中心地区修建的地铁车站多为浅埋式的、具有综合功能的多层地下建筑。采用盖挖逆作法施工，以尽量减少对城市正常生活的干扰以及对地面交通和邻近建筑的影响。盖挖逆作法，是先施工地下结构的顶盖，在顶盖的保护下进行开挖，按照从顶到底的顺序进行施工。为此，必须在土方开挖前设置好顶盖的中间支撑柱，钢管混凝土柱将施工阶段的临时柱和结构的永久柱合二为一，因此是最好的选择。90年代以来，北京地铁的复八线工程中，采用盖挖逆作法建成了“天安门东站”、“大北窑站”和“永安里站”；在建中的南京地铁的“三山街站”也是采用的盖挖逆作法进行施工。

3.4 单层和多层工业厂房柱 单层工业厂房的柱属于偏心受压构件，为了充分发挥钢管混凝土结构的特点，很多工程中的柱子设计成格构式组合柱，如双肢柱、三肢柱和四肢柱，把偏心弯矩转变为轴心力。如1972年建成的本溪钢铁公司二炼钢轧辊钢锭模车间采用了四肢柱；1980年建成的太原钢铁公司第一轧钢厂第二小型厂的下柱采用双肢柱；1982年建成的吉林种籽处理车间采用了三肢柱；1980年建成的武昌造船厂船体结构车间采用了四肢柱。与钢筋混凝土柱和普通钢柱相比，钢管混凝土组合柱显

得特别轻巧，节约钢材，施工简便，同时刚度好。单层工业厂房中采用钢管混凝土柱时，钢管中混凝土的浇注可以在全部主体结构安装完成后进行，所以大大缩短了工期。如1992年建成的哈尔滨建成机械厂大容器车间，从破土动工到竣工只用了15.5个月；同年该厂又建成了容罐式汽车车间，主体结构的施工仅用了半年时间。80年代初，我国开始在多层工业厂房中采用钢管混凝土柱。多层工业厂房柱基本为偏心受压单管柱；如1984年建成的上海特种基础科研所的科研楼，1985年建成的柳州水泥厂窑尾加热车间。

4. 钢管混凝土结构研究的发展方向

4.1 高强度材料的应用

采用高强混凝土可以减轻结构自重、降低工程造价。随着混凝土强度的提高，其延性下降，这阻碍了它在实际工程中的应用。将高强混凝土灌入钢管中形成高强钢管混凝土，由于受到钢管的约束作用，混凝土处于三向受压状态，其延性将大为提高，而其构件的承载力也得到了相应的提高。因此，高强钢管混凝土具有很大的发展潜力。近年来，国内外对高强钢管混凝土构件的研究表明；高强钢管混凝土的力学性能与普通钢管混凝土有所不同，其设计不能套用普通钢管混凝土构件的设计公式。而我国现行的钢管混凝土设计施工规范和规程只适用于普通钢管混凝土结构，因此必须加大高强钢管混凝土的研究力度，尽快制定出相应的设计施工规范和观察。

4.2 节点动力性能的研究

节点是结构设计中的关键部位，也是施工的难点。对于钢管混凝土节点，其合理与否直接关系到结构的安全性和整个工程的造价。钢管混凝土节点可以分为两种；钢管混凝土柱与钢筋混凝土梁的连接节点和钢管混凝土柱与钢梁的连接节点。目前，国内对于钢管混凝土节点静力性能的研究

较多，而对于节点动力性能的研究报导还较少。

4.3 耐火性能的研究

我国还没有制定针对钢管混凝土结构的防火规定。对于已经建成的钢管混凝土结构，有的采用钢筋混凝土结构的要求外包混凝土，有的按照钢结构的要求涂防火材料，都没有统一规定和科学的依据。近年来，国内学者就钢管混凝土的耐火性能问题进行了研究，已经取得了可喜的成绩；应尽快编制出适合我国国情的钢管混凝土结构防火规范。

4.4 钢管混凝土结构体系抗震性能的研究

在对采用钢管混凝土柱及钢筋混凝土柱的框架结构进行了抗震性能的对比试验研究；并从理论上分析比较了两种结构的动力性能，得出了钢管混凝土框架结构的抗震性能明显优于钢筋混凝土框架结构的结论。但目前对钢管混凝土结构抗震性能的研究，主要还是集中在基本构件方面，而对于钢管混凝土整体结构的抗震性能的研究还不多。应开展这方面充分的研究，以提供合理的抗震设计参数，便于工程应用。

4.5 矩形钢管混凝土结构的研究

矩形钢管混凝土结构中，钢管对于其内部混凝土的约束作用相对较弱，但是它具有节点形式简单，便于施工等优点。国外学者对矩形钢管混凝土结构已进行了大量的研究，制定了相应的设计规程，在工程应用上也取得了很大的进展。我国的矩形钢管混凝土结构的设计施工规程尚在制定中。与钢筋混凝土结构和钢结构相比，钢管混凝土结构是一种相对年轻的结构形式。随着其理论研究的深入和完善，新型施工工艺的产生和高性能材料的应用，钢管混凝土结构的应用范围将不断扩大。

4.6 钢管混凝土施工方面的研究

钢管混凝土结构在施工中也有一些问题不容忽视。在结构构件的连接构造方面：当钢管混凝土柱与混凝土梁连接时，就必须借助于柱上

的牛腿和加强板。如果用暗牛腿、会给浇注混凝土带来不便，影响施工进度。当钢管混凝土柱与无梁盖连接时，尤其是采用升板法施工时，板与柱的连接构造是相当复杂的，会直接影响到施工的进度。为了能够充分发挥钢管混凝土的承载力，钢管混凝土的连接应尽可能地将连接力可靠地传递到核心混凝土上。常采用柱顶盖板、柱脚底板和层间隔板、穿心板等来实现。当然前提条件必须是应保证管内混凝土的密实，做到这一点也是不易的。横隔板和上、下柱的连接是比较繁琐的，尤其是对于小直径管，特别不便于施工。穿心板的制作也很麻烦，而且还会妨碍管内混凝土的浇注和振捣。一般仅在大直径钢管混凝土中使用。

4.7 预应力钢管混凝土方面的研究

实际上，随着钢管混凝土组合结构体系的应用愈来愈广泛，钢管混凝土还常用于结构的受拉部位，如钢管混凝土空间桁架的下弦及受拉腹杆、大跨度拱桥的水平拉杆和挡土墙的锚杆等。因此，本文提出了预应力钢管混凝土结构，即对钢管混凝土构件施加预应力，以提高结构的承载力。预应力钢管混凝土结构不仅有效地拓展了钢管混凝土的应用范围（钢管混凝土结构的应用范围不再局限于轴心受压短柱，可扩展到结构的受拉部位），而且改善了钢管混凝土结构的性能，也充分发挥了组合结构的优势。另外，预应力钢管混凝土结构用于斜拉桥的斜拉索亦是一种有益的尝试，可改善结构的动力性能，减小斜索垂度的影响，提高索的耐久性和抗腐蚀能力。

4.8 薄壁离心钢管混凝土结构

薄壁离心钢管混凝土结构是介于钢筋混凝土环形杆和钢管杆之间的一种新型钢砼复合结构，该结构既可以充分发挥钢和混凝土两种材料的物理力学性能，又可避免这两种材料在各自单独实用条件下的

弱点，具有良好的共同工作和力学性能。我国从1984年起，开始该结构研究试验，目前关于该种结构的基本计算理论、技术规程、制造工艺以及施工及验收规程均已编制出版，已形成较为完整的体系。该种结构与传统的其它结构相比具有以下优缺点：（1）与钢筋混凝土电杆相比，其优点为：在使用钢材相同的情况下，可减小断面，减轻重量；简化制造工艺，不需要钢模，提高劳动生产率；抗震和抗冲击能力强，运输、安装破损少，搬运及立塔施工方便；可解决混凝土杆所普遍存在的裂缝问题，延长使用寿命；不需预埋件、抱箍等附件，连接方便；提高了构件及工程的美观效果。（2）与钢管结构或普通钢结构相比，其优点为：节省25 - 50%的钢材，降低造价20 - 40%左右；提高局部稳定性；解决钢管内壁防腐问题。把建筑师站点加入收藏夹 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