

钢管混凝土在建筑工程中的应用（二）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\\_555703.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/555/2021_2022__E9_92_A2_E7_AE_A1_E6_B7_B7_E5_c57_555703.htm)

2 . 钢管混凝土结构的研究现状 20世纪60年代之前，钢管混凝土结构的研究对象主要是圆钢管混凝土结构。从60年代后半期以后，开始比较系统地研究矩形钢管混凝土结构。目前，圆钢管混凝土结构的研究已经取得了丰硕的成果，很多国家制定了相应的设计和施工规范或规程，如欧洲标准EC4（1996）、德国标准DIN18800（1997）、美国标准ACI319 - 89、SSLC（1979）和LRFD（1997）、日本标准AIJ（1980，1997）。在我国，钢管混凝土结构的研究主要集中在圆钢管中填充素混凝土的内填型圆钢管混凝土结构，最早开展研究工作的是原中国科学院哈尔滨土建研究所。1968年以后，中国建筑科学研究院、冶金部冶金建筑科学研究院等单位也先后对钢管混凝土基本构件的工作性能、设计方法、节点构造和施工技术等方面展开了系统的研究。进入80年代后，研究工作进一步深入，通过大量的试验研究和理论分析，对构件的承载力和变形性能及其影响因素进行了全面的研究，得到了实用的设计计算公式。与此同时，钢管混凝土结构的施工技术也在迅猛发展，涌现出很多新的施工工艺和施工方法，钢管混凝土结构的优势得到了更加充分的发挥。近十几年来，我国钢管混凝土结构的科学研究和工程应用都取得了令人瞩目的成就。目前已经先后有国家建材局、中国工程建设标准化委员会、国家经济贸易委员会和解放军总后勤部颁布发行了有关钢管混凝土结构的设计规程。为钢管混凝土结构在我国的推广奠定了坚

实的基础，使钢管混凝土结构广泛应用于各种大型建筑工程和交通运输工程中。钢管混凝土结构的应用在近十年的时间里得到了飞速的发展。我国对于矩形钢管混凝土结构的研究工作开展得较晚，1985年郑州工学院开始进行方钢管混凝土轴压短柱的研究，其后同济大学等单位也进行了方钢管混凝土构件的研究，取得了一定的成果，而我国的矩形钢管混凝土结构的设计施工规程尚在制定中。

### 3. 钢管混凝土结构的工程应用

早在19世纪80年代，钢管混凝土结构就已经出现。例如，1879年英国赛文（severn）铁路桥的建造中采用了钢管桥墩，在钢管中灌了混凝土以防止内部锈蚀并承受压力。前苏联乌拉尔的伊谢特铁路桥采用钢管混凝土构件做拱形桁架的上弦和上部建筑的柱子，省钢25%。1961年比利时建造船坞时，采用钢管混凝土构件做桁架的压杆和立柱，比钢结构节省钢材40%。法国巴黎居民区的第一座摩天大楼采用了钢管混凝土框架柱，比钢结构节省钢材40%。前苏联在一些吊车栈桥（跨度达48m）中采用钢管混凝土结构，比全钢结构节省钢材12% - 28%，降低造价28%，比钢筋混凝土结构省钢9%，降低造价56%。日本、瑞士等国在输电跨越塔中采用了钢管混凝土结构，也都取得了显著的经济效益。在20世纪60年代以前，由于钢管内浇注混凝土的施工工艺尚未得到很好的解决，现场的施工操作显得繁琐，钢管混凝土结构在施工性能方面的优势没有得到应有的发挥。到80年代后期，由于泵送混凝土工艺的发展，解决了现场钢管内部浇灌混凝土的工艺问题，加上现代高强混凝土需要用钢管约束来克服其脆性。因此，钢管混凝土结构在美国和澳大利亚等国的高层建筑中得到了广泛应用，被认为是高层建造技术的一次重

大突破。我国钢管混凝土结构技术的开发和应用已有近40年的历史。1966年钢管混凝土结构应用于北京地铁车站工程，70年代又在单层工业厂房、重型构架中得到了成功的应用。近10年来，随着国家经济的迅猛发展，钢管混凝土结构在我国的高层建筑工程、地铁车站工程和大跨度桥梁工程中得到了卓有成效地应用，推动了建造技术的发展。在我国，钢管混凝土结构主要应用于以下的领域中。

### 3.1 高层建筑工程

在高层建筑结构中，钢管混凝土柱具有很大的优势：具有承载力高，抗震性能好的特点，既可以取代钢筋混凝土柱，解决高层建筑结构中普通钢筋混凝土结构底部的“胖柱”问题和高强钢筋混凝土结构中柱的脆性破坏问题；也可以取代钢结构体系中的钢柱，以减少钢材用量，提高结构的抗侧移刚度。钢管混凝土构件的自重较轻，可以减小基础的负担，降低基础的造价。全部采用钢管混凝土柱的工程可以采用“全逆作法”或“半逆作法”进行施工，从而加快施工进度；钢管混凝土柱的钢材厚度较小，取材容易、价格低。其耐腐蚀和防火性能也优于钢柱。钢管混凝土柱不易倒塌，即使损坏，修复和加固也比较容易。

### 3.2 大跨度桥梁工程

随着经济的迅速发展，需要建造能够跨越江河、海湾和山谷的，安全、经济且轻盈美观的大跨度桥梁。在我国，钢管混凝土已经被广泛地应用于拱桥结构中，也开始应用于斜拉桥结构中。在拱桥结构中，钢管混凝土构件主要用来承受轴向压力。拱桥的跨度很大时，拱肋将承受很大的轴向压力，采用钢管混凝土构件是非常合理的。另外，钢管可以作为桥梁安装架设阶段的劲性骨架和灌注混凝土的模板。因此，钢管混凝土被认为是建造大跨度拱桥的一种比较理想的复合结构材料。

自1990年在四川省旺苍县建成跨度为115米的我国第一座钢管混凝土拱桥以来，在10来年的时间里，我国已经建成了100多座钢管混凝土拱桥，其中跨度在100米以上的就有30多座，尤其是重庆市万县长江公路大桥，跨度达到420米，一跨过江。经过多年的实践，我国在钢管混凝土拱桥建设上已经积累了丰富的经验，形成了一套较为完整的钢管混凝土拱桥建造技术。近年来，在斜拉桥和梁式桥中也开始采用钢管混凝土结构，同样取得了良好的经济效益。例如，广东南海市紫洞大桥、湖北秭归县向家坝大桥和四川万县万洲大桥都采用了钢管混凝土空间桁架组合梁式结构，减轻了结构恒载，提了结构承载力利用系数，同时采用与之相适应的、合理的施工工艺，简化了施工程序，减少了施工设备，加快了施工进度，降低了工程造价。在对广东南海市紫洞大桥主桥进行了技术经济分析，主桥采用钢管混凝土空间桁架组合梁式结构与采用预应力混凝土连续钢结构方案相比较，可以节省混凝土44%，节省预应力钢材62%，增加普通钢材23%。加上施工设备、临时设施和施工工期等方面的因素，主桥的经济效益就更为可观。钢管混凝土空间桁架组合梁式结构适用于多种桥型，如系杆拱桥结构、特大跨径斜拉桥结构、特大跨径悬索桥结构等，推广其应用必将带来显著的经济效益和社会效益。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](http://www.100test.com)