

我国预应力混凝土结构当前面临的问题和对策 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/173/2021\\_2022\\_\\_E6\\_88\\_91\\_E5\\_9B\\_BD\\_E9\\_A2\\_84\\_E5\\_c58\\_173035.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/173/2021_2022__E6_88_91_E5_9B_BD_E9_A2_84_E5_c58_173035.htm)

摘要：预应力混凝土是在第二次世界大战后迫切要求恢复战争创伤、从西欧迅速发展起来的。半个世纪以来，从理论、材料、工艺到土木工程的各种应用，都取得了极其巨大的发展与成就。尤其是随着部分预应力概念的逐步成熟，突破了混凝土不得受拉与开裂的约束，大大扩展了它的应用范围。目前预应力混凝土已成为国内外土木工程最主要的一种结构材料，而且预应力技术已扩大到型钢、砖、石、木等各种结构材料，并用以处理结构设计、施工中、用常规技术难以解决的各种疑难问题。关键词：预应力混凝土结构 1 前言预应力混凝土是在第二次世界大战后迫切要求恢复战争创伤、从西欧迅速发展起来的。半个世纪以来，从理论、材料、工艺到土木工程的各种应用，都取得了极其巨大的发展与成就。尤其是随着部分预应力概念的逐步成熟，突破了混凝土不得受拉与开裂的约束，大大扩展了它的应用范围。目前预应力混凝土已成为国内外土木工程最主要的一种结构材料，而且预应力技术已扩大到型钢、砖、石、木等各种结构材料，并用以处理结构设计、施工中、用常规技术难以解决的各种疑难问题。

我国预应力混凝土的起步比西欧大约晚10年，但由大规模建设的需要，不仅发展快，而且应用数量极为庞大。据1995年的不完全统计：采用预制预应力混凝土构件建造的各种单层工业厂房总面积达10亿，建造的城镇住宅和农村房屋超过30亿，建造的40m跨径以内的铁路桥梁达30000孔，新建的公路和

城市桥梁中，20m跨以上的占到85%以上。上述成就既对我国过去几个“五年计划”的基本建设作出了巨大贡献，又为国家节约了大量钢、木材料。改革开放以来，我国高强钢材生产好转，为发展高效预应力混凝土追赶国际水平，创造了条件。近十几年来，在应用高效预应力混凝土方面取得了较大的进展。各种桥梁结构的型式、跨径和施工方法都有了很大进步。预制预应力混凝土简支架的经济跨度：铁道桥架已扩大到40m；公路与城市桥梁扩大到50m；预应力混凝土连续钢构桥最大达270m；大跨度斜拉桥的跨径：预应力混凝土桥面的达432m（铜陵长江大桥），钢与混凝土结合桥面的最大达602m（杨浦大桥）。桥梁结构当前面临的问题主要是如何提高质量，特别是耐久性问题，而不再经济不经济、用与不用的问题了。高效预应力混凝土在房屋建筑中的应用由于房屋建筑本身的特殊性，目前仍处于由低强钢材向高强钢材、向高效预应力混凝土过渡的阶段，出现现浇后张热、预制先张冷的现象，发展很不平衡，前景也不太明朗。

## 2 预制预应力混凝土的发展为什么停滞不前和就地现浇混凝土结构的建造方法相比，预制装配是一种新的建造技术。这一新技术的真正突破是在二次大战后的40年代后期，当时西欧大量重建工作急需进行，特别是住宅房屋和桥梁结构。五十年来，预制混凝土结构在各国的发展不很平衡。总的来讲，预制预应力桥梁，由于经济上的优势，已为世界各国普遍采用，即使是以钢结构为主的美国，50m以内跨径的预制预应力桥，近年也已经占到新建桥梁的50%以上，而钢结构的则下降到25%；预制预应力混凝土在房屋建筑中的优势不如桥梁结构明显，应用可分为预制标准构件（如多孔空心板、双T板等）的应用

和预制体系房屋建筑中的应用两个方面。2.1 预制预应力混凝土标准构件国际上的预制标准构件，种类很多，但经多年实践和淘汰，认为用途广、经济性好的构件最主要的有多孔空心板和双T板两种，用于各类房屋的楼盖与屋盖。多孔空心板与实心板相比，可节约混凝土大约50%和钢材30%。过去150~200厚的板主要用于6-12m跨的预制或有现浇面层的迭合楼盖。目前北欧和西欧在办公或其他类似房屋中，厚400mm的多孔空心板已用到17m跨、厚500的板已用到21m跨，跨高比 $l/h=42$ ，是非常薄的楼盖。采用纤维高性能高强混凝土和密肋形式截面，北欧已生产出板厚仅为20，跨度达6~30m的轻型屋盖板，板自重仅100~200kg/m<sup>2</sup>。用折线配筋先张法生产的双T与单T板是50年代初期从美国开发出来长跨楼（屋）盖构件，双T板常用跨度为10~25m，单T板近年已少用。双T板最初的截面宽仅1.22m，肋高0.46m。“以后随着生产技术和混凝土强度的提高，截面逐步加宽加高，以提高经济效率。到90年代，最大截面加宽到3.66m，肋高加大到0.80m。当采用3.05m宽板代替2.44m宽板时，由于工、料、搬运、安装等费用的节约，每办板造价可大约节约17%。这两种构件既能代替传统结构材料的大跨度楼（屋）盖构件，又能充分发挥预制预应力混凝土的潜在优势，因此具有强大的生命力，在美、加、西欧、北欧各国久盛不衰。

2.2 预制装配式房屋结构有独特的设计建造原则

预制装配式预应力混凝土房屋结构有它自身的规律性和特点，要求采用与现浇混凝土房屋结构不同的设计建造的原则。人们往往把预制装配式混凝土房屋误认为只是现浇房屋结构的另一种施工方法的替代产品，亦即预制意味着只是结构的一部分改在预制工厂生产，然后再运到施工现场进行

安装，使得尽可能满足原来按现浇结构设计的要求。这种观点实际上是错误的，和一开始就考虑预制特点要求的预制方案相比，不仅设计质量差，还会给施工带来麻烦和困难，由于预制与现浇结构体系各有自身的特点，会或多或少地影响结构的平面布置、层高、稳定性和静力体系等等。为此，对预制房屋结构的设计，从一开始就应该根据结构的要求与特点，选用相应的预制结构体系方案。预制预应力房屋不一定全用预制，也可以用现浇混凝土作为梁、板、柱连续的接头或作为现浇面以减轻预制构件运输安装时的自重，这种预制与现浇相结合的所谓“半装配式”结构兼有预制与现浇两者的优点，基本上排除了两者的弱点，避免了预制构件连结的困难，又不需要现浇的模板与支撑。过去许多个别设计的预制混凝土房屋或预制混凝土体系建筑之所以失败和被淘汰，其原因就在这里。为了对预制预应力混凝土房屋建筑的设计提供帮助，国际上的一些学术团体，如FIP（国际预应力混凝土协会）、PCI（美国预制预应力混凝土协会）等都编制有专门的设计手册；一些标准构件的生产厂，也都编制有专用的设计手册，作为设计参考之用。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)