

# 市政桥梁工程中预应力施工技术运用

张东辉

中国水利水电第十一工程局有限公司

DOI:10.12238/jpm.v4i10.6310

**[摘要]** 随着社会的进步,科技的发展,人们对预应力施工技术在工业和民用上的应用越来越广泛。并且随着预应力混凝土技术应用的越来越频繁,预应力混凝土技术在理论、材料、结构、工艺等方面,取得了巨大成果。当然,取得优异成果的同时应当清楚地认识到在预应力混凝土技术仍然存在不足之处。

**[关键词]** 预应力混凝土结构;桥梁工程;施工技术

## Application of prestressed construction technology in municipal bridge engineering

Dong-hui zhang

(Sinohydro 11th Engineering Bureau Co., Ltd., Zhengzhou, Henan 450000)

**[Abstract]** With the progress of society and the development of science and technology, people's application of prestressed construction technology in industry and civil use is more and more extensive. And with the more and more frequent application of prestressed concrete technology, prestressed concrete technology has made great achievements in theory, material, structure, technology and other aspects. Of course, excellent results should be clearly realized that there are still shortcomings in prestressed concrete technology.

**[Key words]** prestressed concrete structure; bridge engineering; construction technology

自从第一次工业革命的兴起,科学技术就开始展现其巨大的影响力。我们自幼就听着各种各样的神话故事长大,然而对于现在来说上九天揽月,下五洋捉鳖早已经不再是什么神话故事了。科学技术的进步让我们生活在了古人想象的生活之中。现在我们身处在高楼林立的都市当中,在这巨大的钢筋混凝土的森林之中科技在飞速的发展,从现在的角度来看待我国建筑行业的发展。对于我国建筑行业平稳且长久的发展来讲,预应力混凝土结构的关键技术的应用有着不可替代作用。

### 1 预应力混凝土结构的概念及特征

#### 1.1 预应力混凝土结构的概念

当我们最开始学习一样东西的时候我们会从最基本的最简单的部分去了解。就如我们在刚上学的时候我们学习数学学的一加一等于二,而学习语文则学的是汉语拼音。随后我们会学九九乘法表、会学写字。相较于桥梁工程中的预应力混凝土技术也应该对其概念进行充分的了解。混凝土构件或结构使用之前,通过人为的使用外力对其进行干预的手段等,使其达到工程预期的效果,这样也可以使结构的拉压力减小。相较于传统的预应力混凝土技术,在科技飞速发展的前提下桥梁工程下的预应力混凝土技术也得到提升和发展。正是因为有那些成熟的预应力混凝土理论知识以及前进的科学技术做铺垫,才会有如此优秀的预应力混凝土技术研究成果。人们在最开始的建筑

建造过程中,并没有考虑过预应力混凝土技术的使用。而是随着建筑难度的提升,人们在建筑过程中考虑的因素也越来越多。预应力混凝土也开始被人们所熟知并慢慢开始使用。而到现在预应力混凝土结构与技术已经被广泛应用。

#### 1.2 预应力混凝土结构的特征

当我们想要把某件东西应用到我们正在进行的工程当中时,我们就必须要了解这件物品的特征。钢筋具有很高的强度并且扛压力也十分强,正是因为钢筋的这些特性在被使用在建筑物时就会增强建筑物的强度,提高建筑物整体结构的使用寿命。这是因为由于其结构一定得使用具有高强度建筑材料。由于在建造过程中使用了大量的高强度的建筑材料,大大的减少了钢筋和混凝土的使用。并且这样还大大的降低了结构的自身重量。预应力混凝土结构还具有可以降低混凝土梁的主拉应力与横向的剪力、提高构建的稳定性等多种特性。正是因为预应力混凝土结构的具有如此多的特性,才会使它在建筑行业中被如此广泛应用。

#### 1.3 预应力混凝土结构在实际生活中的应用

像一些跨度大的大桥和一些需要有较高抗震性的大楼,这些建筑物都使用了预应力混凝土结构。在我们自己建造房屋的时候也会使用这一技术,当我们在给房屋建设地基时,当混凝土灌注完成之后建筑工人们就会对混凝土施加一个外力,减少

混凝土中的空气，同时也可以减少混凝土出现裂缝。这么做可以使地基更加坚固，增加房屋的抗震性和稳定性。在预应力混凝土结构的使用过程中还有许多的注意事项。就预留筋放置的先后顺序，就会影响到预应力混凝土结构的稳定性以及强度。还有对钢材的选择上，面对不同的建筑要求时就要选择不同型号的钢材，用来确保其结构具有符合要求的预应力和符合极限的拉压力。因此我们在实际的建筑过程中要十分注意施工质量。预应力混凝土结构正是因为具有普通混凝土结构不具有的良好特性，才能被广泛地应用在我们的日常施工建造当中。而建筑行业因为有这样优秀的技术结构的存在，从而得到了更好的发展。

## 2 预应力混凝土关键技术以及其在施工管理中的应用

### 2.1 预应力混凝土关键技术特点

预应力混凝土技术在施工过程中通常会使用先张法和后张法这两种方法。先张法和后张法这两种方法各有各的优势。先张法：因为要确保钢筋混凝土的结构强度，需要在混凝土浇筑前完成对钢筋的铺设。并且先张法在我们日常建造中的使用比较普遍，先张法可以很好地放松钢筋，使得在使用混凝土浇筑钢筋时，使混凝土和钢筋充分结合。这样可以使建筑结构更加坚固，而且还能提高建筑物的稳定性和抗震能力。现在在这种方法的推广过程中，对先张法各方面的操作又有了更高的要求。就对材料的选择上来讲，目前先张法使用的是一些具有高强度的钢筋或钢丝，而对于混凝土的选择也是选择使用一些质量上乘，抗压性好的优质混凝土。并且在使用先张法的施工过程中，一些工具是可以重复使用的，这样就大大的减少了建筑成本。这也是先张法能够在日常的施工过程中被广泛使用的原因之一。再有就是后张法，为了使施工时使用的混凝土强度达到施工要求标准，我们会把钢筋穿过孔洞后再进行拉伸，把我们浇筑的构建作为底座再进行施工，这就是我们所说的后张法。当然在施工过程中要注意，不能够对所使用的钢材进行无限制的拉伸，必须确保拉伸后的钢材强度在施工要求的范围之内。这样才可以保证在浇筑过程中混凝土与钢材充分结合，不然会使浇筑成的支座无法达到建筑预期的要求，就会严重地耽误工程进度，甚至造成严重的经济损失。后张法不同于先张法的直线放置钢筋的施工方法，而是应用了曲线配置钢筋施工方法。同时施工过程中对于钢材的固定需要专用的固定工具，这与先张法中所使用的简单可重复使用的固定工具不同，后张法的固定工具需要根据施工建筑的要求进行特殊的定制，使其能够达到施工要求的标准。这两种方法各有各的优势，先张法因为其操作简单，工具可以重复使用，具有较高的经济效益，因此在日常的施工过程中被广泛使用。但同时先张法也存在一些不足，因为先张法的钢筋放置方法是直线配筋的施工方法，所以对于需要弯曲的建筑结构和一些大跨度建筑构件施工时先张法无法达到建筑所需的标准。而且为了降低预应力的损失，还要对用先张法浇筑而成的构建进行养护。养护方法分别

为自然养护和湿温养护。在对混凝土构件的养护时首先要注意的是对预应力钢筋的保护，在预应力混凝土结构中预应力钢筋对其强度和硬度起到了至关重要的作用。并且在湿温养护的过程中一定要注意对温度和对混凝土所施加的外力进行严格的把控。而后张法就是对先张法在一些施工不足中进行补充的。由于后张法在施工过程中的钢筋放置方法是曲线配筋，这正好可以满足弯曲的建筑结构和大跨径的构件所需的建筑要求。当然因为其曲线的配筋方法，当钢材固定时就需要用到特殊的固定工具。这样相比先张法就需要花费更多的建造费用。所以这两种预应力混凝土的施工方法都各有各的优势，同时也各有各的缺点。只有相互配合使用我们在施工过程中才能达到令人满意的效果。

### 2.2 预应力混凝土关键技术探究

在整个项目的施工建设的过程中，每一个施工步骤对整个项目来讲都有着非常重要的作用。可能一个令人不易察觉的细节小失误，就会造成整个项目的倒塌。千里之堤溃于蚁穴这句话都听过吧，这句话并没有夸大其词，其实我们认真想一下那些我们所失败的事情都是从一些细小的失误开始的。有很多时候一件事的成败就在于我们对一些细节的把控，把控好了我们就可以成功，把控不好等着你的就只有失败了。目前预应力混凝土结构都包含：预应力连续梁、保持预制斜梁就位、平板、在预制斜梁间向拼缝处灌入一些浆液、双向密肋板、在预应力筋中穿入径、浇筑递进等组成各个部分。预应力混凝土结构能否达到令人预期的结果，主要取决于对钢材和混凝土的选择。想要使预应力混凝土结构达到我们所预期的效果，就必须选用符合建造标准的强度和硬度的钢材，以及能够与钢材充分结合的混凝土。预应力混凝土结构的每一个施工步骤都十分的重要，此外施工环境的选择也是非常重要的。但现在随着科学技术的进步，环境对预应力混凝土结构的施工已经没有特别大的影响了。

而对于混凝土的用料也是需要十分注意的。我们都知道混凝土是由水泥和沙子按照一定比例加水混合而成的，在预应力混凝土结构中我们选择的沙子是优质的细沙，因为在构建的浇筑过程中使用优质的细沙可以保障混凝土与钢材紧密地结合在一起，使预应力混凝土结构可以起到我们所预期的效果。如果在混凝土的制作过程中使用粗沙，就会使预应力混凝土结构中的钢材与混凝土无法充分结合，从而使施工项目无法达到预期的效果。先前的部分施工难度相对比较简单，然而后面施工部分的难度相对大了许多。就预应力钢材环穿过程的难度就非常大，因为各个结构的大小尺寸不同，以及出现的裂缝也不同，使得这部分的施工难度十分的大。在穿筋这部分工序完成了以后，我们就可以进行工程的下一个环节了，这个环节就是我们常说的灌浆拼缝。这道工序可以使应力分散开来，减少混凝土裂缝的出现。而对于接下来的其他工序我们要对其所使用的建筑材料进行严格的把控，确保预应力混凝土结构不会是因为在材料选取的把控不严格，而达不到预期的施工效果。在施工建

设的过程中我们一定要科学标准的进行每一道工序，这样才能确保整个工程的高质量。对于那些一座大桥因为一个螺丝钉而倒塌的消息我们已经屡见不鲜了，我们工程人在工作中要具有较高的专业性，还要有坚持保障建筑高品质的决心。同时我们应当清楚技术是建筑的核心，施工技术的好坏一定程度决定了工程质量的好坏。因此应当确保施工人员的技术达到我们工程效果所需要的标准。万丈高楼平地起，没有优秀的技术人员做支撑是不可能完成的。所以，我们可以在施工项目进行前对我们的施工人员进行技术培训，再审核施工人员达标后再进行施工，以确保施工人员的技术可以支撑工程项目的顺利进行。对于目前我国预应力混凝土技术的现状，我们可以组织施工人员学习先进的工作经验和技能，从而完善混凝土的施工技术。施工现场的管理人员也要对施工质量进行严格的监控，确保施工项目符合行业建筑标准。

### 2.3 预应力混凝土结构在施工管理中的应用

不管是在工业建筑，还是在民用建筑或是交通运输建筑的施工管理中预应力混凝土结构已经得到了非常广泛的应用了。在我们日常生活中常见的应用有门形屋面板、预应力桥梁、铁路轨枕、预应力空心楼板等一系列的使用预应力混凝土结构的建筑。预应力混凝土结构在施工管理中还会有一些其他的作用。例如衬砌隧洞和加固建筑基础等都会使用预应力混凝土结构。并且对于某些在施工中有特殊要求的结构，预应力混凝土结构也常常会被使用。例如：那些需要有效防止海水腐蚀的海边建筑施工、需要耐高温高压的大型压力容器的建筑施工等，预应力混凝土结构的特点可以很好的应对这些问题，使用普通的混凝土结构根本不可能达到相应的效果。

另外，依照现在预应力混凝土结构的施工特点，在对于施工现场的管理有着十分显著的影响。预应力混凝土结构在施工现场管理方面较传统的施工现场管理有着巨大的优势，预应力混凝土结构有效地避免了由于施工现场浇筑而带来的人工费用、环境问题以及材料的货源储备问题等。这使施工现场的施工管理中心向安全管理，环境保护等方面转移。尤其是安全问

题在所有的建筑施工过程中都是需要我们考虑的头等大事，任何工程项目顺利进行都要在保障人员安全的前提之下进行。我们知道安全之事无小事，任何一点轻微的安全事故都可能造成工程项目的延期，甚至是直接导致工程项目取消，从而造成严重的经济损失。在施工现场的施工管理中务必要把安全生产，安全施工放在第一位。再有就是环境问题，对于现在这个大的时代背景来说环境问题也是一个严峻的问题。随着绿水青山也是金山银山的政策出台，我们知道也了解到我们不可以再用对环境的牺牲来换取经济的发展。并且随着人们环保意识的不断提高，在施工过程中的问题更是得到了更加严格的把控。所以在施工现场的管理工作中要注意是否存在一些会对环境造成严重危害的施工操作。另外，由于预应力混凝土结构是现场安装联结的，所以要加大对施工环境的检测，确保工程项目能够顺利地进行。在对施工现场的管理中一定要严格遵守国家制定的相关法律和规定。只有按照国家指定的行业规定进行有效的施工指导，才能够保证工程项目高质量的完成。

### 3. 结束语

预应力施工技术可以使得结构构件受到外力荷载作用前，通过人为施加压力的方式减少外部荷载产生的拉应力，利用混凝土本身的抗压强度、抗拉强度减缓受拉混凝土开裂的问题。混凝土结构和钢筋混凝土结构中的预应力技术发挥的作用不同，需要相关施工人员结合结构设计功能与工程施工情况有针对性地选择预应力技术，使得预应力技术在市政桥梁工程混凝土结构设计中发挥出应有的作用。

### [参考文献]

- [1] 聂玉红. 市政工程管理问题及策略分析 [J]. 工程技术研究, 2019(04):168-169.
- [2] 张小军. 市政桥梁工程中预应力施工技术的应用研究 [J]. 工程与建设, 2020(02):298-299.
- [3] 吕祥玉. 预应力施工技术在市政桥梁工程中的应用 [J]. 住宅与房地产, 2021(16):184-185.