建筑发展
Building Development
第 4 卷◆第 1 期◆版本 1.0◆2020 年
文章类型：论文 |刊号（ISSN）：2425-0082

使用阶段消除上部预应力的预制混凝土梁探析

汤建峰　王晓春　张乾
常州市武进建筑设计院有限公司
DOI:10.32629/bd.v4i1.3025

[摘　要] 本文介绍一种使用阶段消除上部预应力的预制混凝土梁,分析其在制作、施工和使用阶段的变形和受力特点,得到既能解决施工阶段梁的开裂问题,又能减小使用阶段梁的挠度和提高受弯承载力的方法和措施。本文结论可为设计同类构件提供有益的参考。
[关键词] 先张法；预应力；反拱

预应力钢筋混凝土梁承载力高,抗弯刚度大,抗裂能力强,在工程中被广泛采用。常规的预应力混凝土梁,由于梁底部预应力的存在,预制构件一般会向上反拱,严重时梁上表面会产生开裂,其在施工阶段尤为明显。为了避免梁上部开裂,往往在梁上部也设置少量预应力钢筋。这时,虽然开裂问题解决了,但是,梁的受压区高度大了,梁的后期承载力就小了。在使用阶段,梁上叠合层及装修面层完成后,特别是后期使用活荷载上去后,梁的弯矩增大,此时,梁需要很大的受弯承载能力,而梁的上部预应力筋会起反作用,使梁的承载力降低,挠度增加,梁的下表面也容易开裂。所以,上部施加预应力是把双刃剑,如何解决上部带预应力钢筋梁在施工阶段和使用阶段的矛盾,是目前需要解决的问题。

1 一般先张法预应力预制混凝的受力特点

一般的先张法预应力预制混凝土梁的受力过程分为图1所示的4个阶段。放张前,预制混凝土梁的跨中挠度为f_1,f_1=0,挠度向下为正值,截面下翼缘边缘应力为$\sigma_{下1}$,截面上翼缘边缘应力为$\sigma_{上1}$,受压为正值；放张后,预制混凝土梁的挠度为f_2,$f_2<f_1$,截面应力为$\sigma_{下2}>\sigma_{下1}$,$\sigma_{上2}<\sigma_{上1}$；装修面层完成后,预制混凝土梁的挠度为f_3,$f_2<f_3<f_1$,截面应力为$\sigma_{下3}$和$\sigma_{上3}$,$\sigma_{下2}>\sigma_{下3}>\sigma_{下1}$,$\sigma_{上2}<\sigma_{上3}<\sigma_{上1}$；使用阶段承受活荷载后,预制混凝土梁的挠度为$f_5$,$f_5>0$,$f_2<f_3<f_1<f_5$,截面应力为$\sigma_{下5}$和$\sigma_{上5}$,$\sigma_{下2}>\sigma_{下3}>\sigma_{下1}>\sigma_{下5}$,$\sigma_{上2}<\sigma_{上3}<\sigma_{上1}<\sigma_{上5}$。

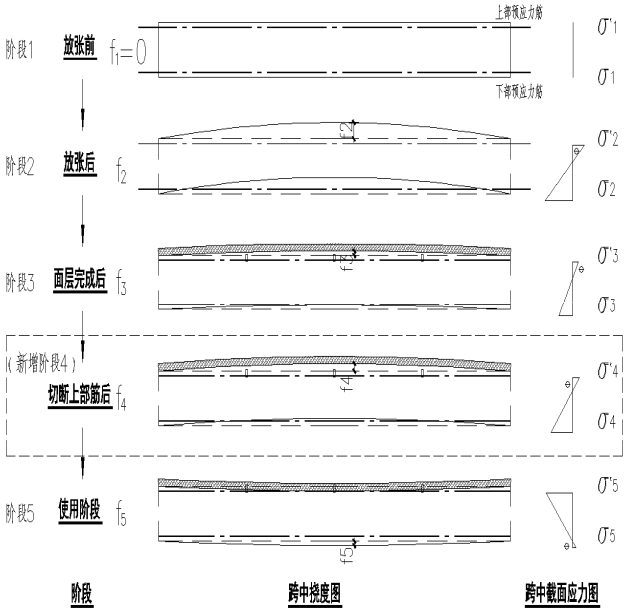

图　1

2 使用阶段消除上部预应力后的受力状态

由《混凝土结构设计规范》GB50010-2010(2015版)第6.2.10条可知,混凝土梁的受弯承载力与梁的截面受压区高度成正比,如图2。为了确保梁的延性,规范第6.2.7条又规定了截面相对受压区高度的限值,如图3。也就是说,在受压区高度限值范围内,受压区高度越大,梁的受弯承载力也就却高。要增加梁后期受弯承载力,必须增加后期的混凝土受压区高度增加值,即受压区高度增加值xb-x3,也即增大截面上翼缘边缘应力σ上5-σ上3。为此要消除上部预压应力。实际施工中,可在面层完成后切断上部预应力钢筋,此时,预制混凝土梁的挠度为f4,f2<f4<f3<f1,截面应力为σ下4和σ上4,σ下2>σ下4>σ下3>σ下1,σ上2<σ上4<σ上3<σ上1。使用阶段承受活荷载后,预制混凝土梁的挠度为f5,f5>0,f2<f4<f3<f1<f5,截面应力为σ下5和σ上5,σ下2>σ下4>σ下3>σ下1>σ下5,σ上2<σ下4<σ上3<σ上1<σ上5。这样就实现了受压区高度xb-x3的增加,即加大了受弯承载力,同时挠度也减小了。如图2中阶段4。

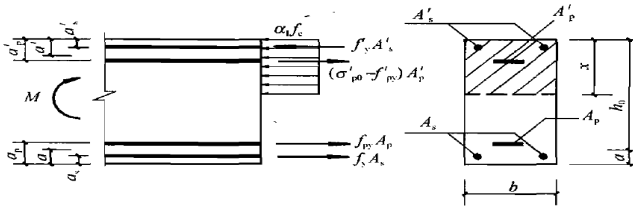

图 6.2.10　矩形截面受弯构件正截面受弯承载力计算

$$M \leqslant \alpha_1 f_c bx\left(h_0-\frac{x}{2}\right)+f'_y A'_s(h_0-a'_s)-(\sigma'_{p0}-f'_{py})A'_p(h_0-a'_p)$$

混凝土受压区高度应按下列公式确定：

$$\alpha_1 f_c bx = f_y A_s - f'_y A'_s + f_{py}A_p + (\sigma'_{p0}-f'_{py})A'_p$$

6.2.7　纵向受拉钢筋屈服与受压区混凝土破坏同时发生时的相对界限受压区高度 ξ_b 应按下列公式计算：

1　钢筋混凝土构件

有屈服点普通钢筋

$$\xi_b=\frac{\beta_1}{1+\frac{f_y}{E_s\varepsilon_{cu}}} \qquad (6.2.7\text{-}1)$$

无屈服点普通钢筋

$$\xi_b=\frac{\beta_1}{1+\frac{0.002}{\varepsilon_{cu}}+\frac{f_y}{E_s\varepsilon_{cu}}} \qquad (6.2.7\text{-}2)$$

2　预应力混凝土构件

$$\xi_b=\frac{\beta_1}{1+\frac{0.002}{\varepsilon_{cu}}+\frac{f_{py}-\sigma_{p0}}{E_s\varepsilon_{cu}}} \qquad (6.2.7\text{-}3)$$

式中：ξ_b ——相对界限受压区高度，取 x_b/h_0；
x_b ——界限受压区高度；

图　2

Copyright © This word is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

探讨建筑工程管理的重要性及方法

曾月钞
四川华西宜宾建设有限公司
DOI:10.32629/bd.v4i1.3015

[摘　要] 在城市建设的发展过程中,高品质的工程项目属于重要的组成部分,合理化科学化的管理制度也是保证安全施工的关键因素。但就当前建筑行业的实际发展情况来看,管理机制落后、各个施工单位沟通不足等现象,都会影响建筑工程质量。本文从建筑工程管理的重要性展开分析,并以此为依据,提出完善管理制度、加强材料管理、加强现场管理等几个方面的措施,希望为相关人士提供参考。
[关键词] 建筑工程管理；重要性；材料管理；监督机制

现阶段,我国的建筑行业飞速发展,主要就是由于我国提升了对建筑的扶持力度。但是在长时间的发展今年初中,我国的建筑规模与技术也得到了更多的发展机遇,但不可否认的是建筑工程管理还存在许多的不足之处。因此,要想保证建筑工程施工质量,就需要将保质保量的生产建设作为核心,创新管理方式,利用有效的创新措施,落实多级监督机制,避免出现不必要的资源浪费问题发生,不断提升建筑工程管理效率,促进建筑行业的稳定长远发展。

1 建筑工程管理的重要性

1.1促进我国建筑市场的稳定发展

从宏观的角度进行分析,建筑工程管理的重要价值就是对我国的建筑市场进行调控。也就是说,各个建筑企业都需要依托于实际情况,加强质量管理,对建筑市场上的建筑产品进行现代化与标准化管理,进而促进建筑市场的稳定进步与发展。基于现代化管理理念背景下,质量管理不仅仅是建筑工程管理的唯一内容。施工技术管理、环保管理以及成本控制都属于重要的元素。这也意味着建筑企业能够从人文效益、建筑生态效益以及社会效益等多方面入手,逐步优化建筑施工工作,促进我国建筑市场的转型发展,为建筑企业开拓更广阔的发展渠道。

1.2保障现代建筑企业可持续发展

就传统的建筑企业运营模式进行分析,要想衡量建筑工程管理的工作质量,就需要将经济效益与社会效益作为标准。但是在现代化的建筑工程管理过程中,人们对建筑工程的评价标准也不仅仅局限于建筑质量,而是将重心放在建筑成本、建筑效益与实用功能等多个方面。基于此,现代化的建筑工程管理工作内容不断拓宽。再加上先进信息化技术的引进,能够实行对整个施工作业的监督与控制。在对建筑工程管理全寿命周期进行管控的基础上,开展阶段性的数据分析工作,以便于建筑企业对重大的经营决策进行调整。

1.3保证建筑施工过程有序完成

在传统的建筑工程施工过程中,经常发生因人为操作失误导致的质量问题与风险问题。因此,合理的利用建筑工程管理措施,开展全局性的统筹规划工作,不仅能够规范化各个建筑单位的入厂顺序,还能促进后续建筑施工工作的顺利进行。在此基础上,完善监督控制机制,以避免建筑工程施工现场出现不必要的风险问题。在创新施工现场管理机制的过程中,解决建筑噪音与材料污染等多个方面的问题,尽可能减少因外界因素对建筑工程施工带来的影响,进而使得建筑施工工程效率不断提升。

2 建筑工程管理有效方法

2.1完善管理制度,落实多级监督机制

从完善建筑工程管理制度方面进行分析,建立健全的管理制度是促进各项管理工作有序进行的核心。第一,强化制度建设的工作,将我国的相关政策作为重要的依托,尽快的构建符合企业发展的规定,进而保证后续建设管理工作的顺利开展。第二,对现有的建筑工程管理规定进行整合,摒除无效的管理规章制度,结合实际情况,将规章制度细化到各个施工环节中,对施工人员提出更高的要求。第三,搭建完善的多级监督机制,保证各个部门的工作人员都能明确自身的基本工作职责,利用多级监督与自我监督的方式,不断提升施工队伍的综合素养。施工、监理、设计人员都需要将自身的职能发挥出来,并成立施工管理小组。施工单位要安排项目经理,对安全施工进行管理,并且为工程的建设提供必要的资质,逐步打造出安全的工作环境。第四,施工单位需要安排管理员,对投入的人力与物力进行管控与监督,以保证工程的施工质量。设计单位需要安排专门的监管人员,对施工单位的施工流程进行监督。

2.2加强材料管理,健全材料审验机制

对于建筑工程管理开始,都会涉及到各类市场材料,相关的工作人员应当从加强成本管控与质量管理等几个方面入手,具体阐述如下：

①树立明确的材料审验机制,对不符合行业质量标准的材料进行控制,杜绝其进入到施工现场中。在建筑工程的施工过程中,需要更加注重施工

---

3 消除上部预应力的具体措施

在绑扎上部预应力筋时,可每隔3m预留PVC管,该PVC管底部封底上端开口,垂直向上,底部开水平向洞穿在预应力钢筋上,用扎丝固定,浇筑混凝土,该PVC管形成对外的空腔。预制梁安装好后,其上浇筑叠合层及铺设装修面层,火焰切断预应力钢筋,留空处用灌浆料封堵,从而消除混凝土梁上部预压应力。

4 结束语

上部预应力钢筋是把双刃剑,在施工阶段,充分利用上部预压应力作用,避免梁上部开裂,而在使用阶段切断上部钢筋,可以消除上部预应力筋对构件的不利影响,减小构件挠度和增大构件受弯承载力。本文做了有益的探索。

[参考文献]

[1]张牧凯.建筑混凝土原材料的检测及管理[J].建筑工程技术与设计,2018(8):3679.

[2]李彦光,陈学理.建筑工程混凝土原材料检测技术及应用[J].建筑工程技术与设计,2019(36):4634.

[3]敖卓炳,廖建富.建筑混凝土原材料的检测及管理研究[J].建材与装饰,2019(31):62-63.

Copyright © This word is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.