

# 建筑预应力混凝土结构设计探究

周胜忠

(中工武大设计研究有限公司 湖北 武汉 430070)

**[摘要]**随着社会经济的快速发展和城市化进程的加快,民用建筑的数量不断增加,人们对其质量提出了更高的要求。因为预应力混凝土技术具有强度高、抗裂性好、消耗少等优点,被广泛应用于土木工程建设。对此,文章首先分析了预应力混凝土技术的概念,指出了其施工要点,并对其具体应用进行了分析,以供参考。

**[关键词]** 预应力混凝土; 施工

**[DOI]** 10.12252/j.issn.2096-6288.2021.04.1557

## 引言

在实际工程中混凝土材料的应用十分广泛,由于混凝土材料本身抗拉能力较差,容易导致混凝土构筑物表面容易产生裂缝,威胁质量安全。为解决这种现象,强化混凝土的力学性能,防止产生裂缝,通过对预应力筋进行张拉,利用其回缩力给混凝土施加荷载。以消除混凝土构件自重及外部荷载作用产生的变形,增大其刚度,增强混凝土抗拉、抗裂性能。

### 1. 预应力混凝土结构的应用特点

#### 1.1 降低裂缝出现概率

建筑工程施工过程中,楼盖是结构承担竖向荷载的主要构件。受到结构自重、建筑整体荷载等因素影响,楼盖结构在使用过程中很容易出现裂缝问题,影响到结构耐久性。而预应力混凝土结构的应用,可以借助结构内部预应力来抵消外部拉力带来的负面影响,从而使结构可以维持在比较稳定的状态,降低裂缝的发生概率。而且在应用过程中,还对结构的应用刚度和耐受性起到较强补充作用,提升结构应用结果的可靠性。

#### 1.2 减少施工材料用量

在建筑工程施工过程中,混凝土材料属于常用的施工材料,随着楼层高度、规模的增加,所使用的混凝土材料总量也在增加,与此同时,一些附属材料,如钢筋、木材、聚塑板等,用量也在快速增长,提高建筑工程施工成本。预应力混凝土结构的使用,可以适当降低楼盖厚度,并且在使用过程中所消耗的施工材料相对较少,具备了较强的经济应用价值,提升结构应用的可靠性。

#### 1.3 工艺特点

相比于普通的施工技术,预应力混凝土结构在施工过程中,其工艺复杂,施工工序较多。且在施工技术应用过程中,使用施工设备较多,除了常规施工设备外,还需要利用到张拉机、灌浆机、锚具等设备,对于机械操作人员的综合素养也有着较高要求,这也是后续工艺应用发展过程中需要重点关注的问题。

### 2. 预应力在混凝土建筑中的实施

#### 2.1 焊接固定架

每一个控制点预应力钢筋由固定框架支撑。一般钢筋绑扎成型后,根据波纹管底标高及设计要求的预应力曲线标高,在控制点标注箍筋,在梁箍筋上焊接支架,间距1000mm。为了避免混凝土浇筑时发生位移,固定框架必须有足够的支撑,支撑直径不小于10mm。为了确保固定架位置准确,焊工和放线员需焊接固定架。

#### 2.2 模板搭设

模板搭设主要目的是提升支架结构的稳固性。具体实施时需注意以下几点:(1)做好前期计算工作,对于区域地基荷载限度进行计算,随后以此为基础设计施工支架结构,确定立杆、横杆数量、间距、直径等参数。(2)对于工程施工期间所使用到的施工模板参数进行合理设计,通常情况下,应选择尺寸较大模板,这样可以减少模板间隙,提升结构应用效果。

(3)按照既定顺序拼接模板结构,同时做好模板预留跨度处理工作,使结构性能能够达到良好的应用要求,满足应用效果。(4)做好模板工程质量验收工作,将现场作业材料作为静载荷实验材料,观察结构沉降情况,如果沉降情况在合理范围内,可以进入到下一个作业流程中。

#### 2.3 压桩

对于位于城市人口密集地区,周围对噪声有严格要求,不适宜进行锤击方式施工,故采用噪声低的静力压桩机进行桩基施工。压桩顺序:由于本工程距既有建筑物较近,为了对减少对既有建筑的影响,降低静压桩挤效应,根据本案例的地质勘察资料,结合地基加固设计,得出桩的桩径、间距、桩长,为使桩机移动便捷,采用从靠近建筑物侧向远离建筑物,先施压长桩后施压短桩的顺序进行压桩。在压桩过程中,现场人员应记录好压力特征值、入土深度,根据压力表数值判定桩的质量和承载力是否满足设计要求,第一节管桩压入土(岩)层后,采用C30细石混凝土对孔底部位进行封底。压桩施工过程中桩身务必垂直,若发现桩中心偏差过大,应立即停止施工,调整好桩中心后再行施压。压桩后桩的垂直度不应大于1%,终压时液压夹桩机构夹住桩身必须牢固,防止松动滑移,确保桩身完整无损。

#### 2.4 钢筋工程作业

钢筋工程作业分为常规钢筋安装和预应力钢筋安装两部分内容。在具体操作中,先进行非预应力钢筋的施工,随后在上方进行预应力钢筋施工,而且在结构布置过程中,做好分布钢筋和负筋结构的作业处理,这也满足了钢筋工程作业期间的具体要求。而且在施工过程中,还需要做好钢筋接头位置的控制工作,在同一面上钢筋接头数量小于使用钢筋总量的50%,而且所有接头相互间保持错位状态,借此来提高钢筋作业结果的使用价值。另外,对使用到的钢筋做好除锈工作,在钢筋笼和模板接触部位铺设垫块,在起到固定作用同时减少外部应力冲击,为后续工程作业活动的顺利进行奠定基础。

#### 2.5 混凝土浇筑

在预应力束架设完成后,应对管道的位置和数量进行全面检查和调整。对损坏的波纹管进行检修,并进行隐蔽验收。在达到施工要求后,组织混凝土浇筑作业。浇筑时,应注意避免振捣器碰到波纹管。对受拉端和梁柱节点采用小直径振动器,防止由蜂窝引起的受拉事故。浇注时预留养护条件相同的混凝土试件,强度试验结果作为后张施工的依据。

#### 结束语

综上所述,随着建筑行业飞速发展,很多体量较大、设计感比较强的建筑物项目越来越多,这类建筑的楼盖施工工艺要求普遍较高。而预应力混凝土楼盖由于具有较好的抗拉、抗剪、抗裂性能,轻质化及造型多样化的优点,十分适合应用于各类建筑楼盖工程之中。同时,相关技术人员需要根据工程实际情况,合理使用预应力的施工工艺,强化技术应用过程的质量管理。

#### 参考文献

- [1] 崔毅. 预应力钢丝绳与外贴FRP布组合加固混凝土结构及其工程应用[J]. 交通世界, 2020(17): 106-109.
- [2] 周贤涛. 预应力混凝土结构施工技术 in 房屋建筑中的应用探讨[J]. 农家参谋, 2020(08): 155.
- [3] 江春花. 浅谈预应力混凝土结构在建筑楼盖中的应用及施工方法[J]. 四川水泥, 2019(12): 323.
- [4] GB13476-2009. 先张法预应力混凝土管桩[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.