

# 建筑结构设计如何节约用钢量

王继红

(中铁合肥建筑市政工程设计研究院有限公司,安徽 合肥 230021)

**摘要:**随着房地产行业对成本的控制越来越严格,设计单位经常会被承建方询问关于项目用钢量的问题,甚至有的甲方在设计合同中会严格的限制用钢量。而这种限制给结构设计师带来了一定程度的压力,只有不断的提升个人能力和不断的完善建筑结构设计,才可以更好的在当下生存下去。本文主要对用钢量优化设计进行简要的分析,为设计人员提供参考。

**关键词:**建筑;结构设计;用钢量;控制

【DOI】10.12231/j.issn.1000-8772.2021.14.163

建筑结构中单位面积用钢量是跟工程项目的经济效益有直接联系的,并且也是投资方最为关注的指标之一。因此在对建筑进行设计之前,都会要求设计人员既要有一定的技术水平又要有相当的工作经验和对各种相关规范有足够的认识理解等。对于结构工程师来讲,如何减少用钢量主要取决于结构设计中竖向和水平构件的布置是否合理、构件的配筋构造是否合理以及构件截面的大小是否适宜等。

## 1 结构布置优化

### 1.1 竖向构件布置优化

建筑条件图明确之后,设计人员要严格依据建筑整体状态,对z轴网大小是否合理及疏密度是否科学进行确认,从而为结构与布置奠定基础。

一是,结构设计操作过程中,设计人员要将墙柱截面设计作为着重关注的内容,就现阶段而言,墙柱大多以压弯构件为主,配筋量会对构造配筋等方式进行充分运用,在混凝土强度等级符合要求且对应值与轴压比评判标准一致,那么要合理进行墙柱截面面积的把控,这也是避免截面面积过大而导致用钢量增加的有效途径。

二是,竖向构件布置优化要注重柱截面种类的优化,通常,使用数量要控制在2种以内。以当前部分建筑为例,其柱网疏密并不均匀,需要设计人员围绕特定柱网截面的增加予以严密分析,以此使用钢量数值得到有效控制。然而,当前,一些建筑工程为了具备良好的美观性有意增加截面面积,而这一行为既无法保证工程质量,又会增加用钢量。基于此,设计人员和施工人员应通过协作的方式构建完善的措施,具体而言,设计人员可以在现有柱网基础上对芯柱进行适量增加,从而在主筋配筋率和配箍率提升的基础上,以搭配出的钢筋为辅助有效改善轴压比,这样一来不仅可以达到控制截面尺寸的目的,而且也能使建筑物更加美观。

### 1.2 水平构件布置优化

楼层的梁板构建在布置上首先,要考虑在使用的过程中内力在传递中是否合理,其次,使用效果是否良好,最后用钢量是否节省。但在设计公共建筑楼层的结构时,当发现两个方向的主轴尺寸相差无几时,就会布置为双向井字型次梁;而主轴尺寸相差较大时,就需要将大尺寸设置为主框架,而小尺寸为侧框架,这种就是比较典型的主次梁楼盖。当使用到高强度钢筋时,往往会为了充分的运用到刚强度的性能上,都会利用内力来控制配筋,避免按构造配筋。应尽量避免板跨过小或是布置过多的梁,因为这两种只会增加用钢量,而且也会导致楼层的受力结构比较复杂且存在不合理,所以为解决这一问题就需要采用有现浇双向空心楼板和双向密肋楼板来改变结构形式进而达到减少自重的效果。

## 2 构件的配筋构造

### 2.1 柱配筋优化策略

在设计的过程中,要对钢筋混凝土的具体强度等级有详细的了解,这样也是为了更好的控制墙柱的截面尺寸和轴压比,使大部分的柱段构造配筋控制配筋而不是用内力。并且针对柱箍筋的体积配筋率,应运用相应的公式来进行计算,适当在具体的操作过程中应用高强度的钢筋,进而得到更有效的节约。柱配筋优化的方式也可以是在选择柱纵筋的间距,要

采用不大于200mm或208mm的。或者是在进行柱配筋优化的过程中,要根据施工现场的真实情况来设计出节约用钢量的具体措施。并且要合理的确定墙柱截面,通过合理选择混凝土的强度等级下严格的控制柱子的轴压比,在满足规定的前提下减小柱截面。

### 2.2 梁配筋优化策略

一般情况下建筑中的梁因为受力比较大所以选用的大多数是内力控制配筋,因此为了有效的降低用钢量,会采用以下几种方式:第一,在选择混凝土时,应尽量选强度比较低的,因为这类混凝土不但可以有效的降低配筋率,而且有利于提高梁的抗裂性能;第二,可以适当的增大梁的截面宽度,再结合单排布置主筋,使可以达到节省用钢量的目的。其次,为了使梁的配筋优化不造成钢筋浪费,还可以在悬臂梁悬挑长度比较大的情况下,除了将角筋延伸也可以将其余钢筋进行适当的截断,这样不仅可以降低用钢量还有利于施工。或者是要注意梁主筋最小配筋率和梁箍率的公式中,为了数据更加准确,就要在梁的用钢量上进行有效的控制,再加上在降低混凝土的强度等级的基础之上应用强度高的钢筋。

### 2.3 有针对性的节约楼板配筋

通常情况下,现浇混凝土的楼板厚度是不超100,但在限制的情况下,就需要增大板跨来配合配筋,因此,在选择楼边配筋时应尽量选择高强度的钢筋,只有这样才可以更好的节约用钢量。其次,针对跨度双向板,因为板底不同位置呈现出来的内力是各不相同的,所以设计师在设计时应尽最大可能的考虑到配筋的贯通问题。或者是为了更好的节约用钢量,可以进行分板带配筋的方式,在不需钢筋全部渗入到板的支座时,完全可以配备一定量的短筋来巩固,使现有的规范和所规定的相吻合,最终使得用钢量减少。

### 2.4 有针对性的控制好构造钢筋

根据相应的理论得知,如果构件的配筋在符合相关规定的情况下,要是选择最小的配筋率来进行钢筋配置,那么对甲方的经济预算是比较有利的。但也要注意,在受到某种条件的限制下,可能会存在着很多不确定性和无法满足构件的情况发生。因此针对这一问题就需要对各构件的配筋率进行以下控制:首先板配筋率要控制到0.25-0.5%;其次,柱、剪力等要控制到可以满足最小配筋率的基础上,最后,冲切和抗剪的混凝土控制在可以满足受力和最小配筋率,通过这几种方式最后达到控制用钢量的目的。

## 结束语

在建筑结构设计过程中,要想合理的控制用钢量就要严格的按照实际情况采取措施,并且只有深刻的对建筑结构设计中的用钢量有一定了解才可以更好的落实到各项程序中,使其工程呈现应有的综合效益。

## 参考文献

- [1]李书源.建筑结构设计节约用钢量的方法探讨[J].工程技术研究,2021,6(02):186-187.
- [2]张希,代雪姣.浅谈建筑结构设计节约用钢量[J].中国房地产业,2011(03):295.