

刚架替代框架中框架梁的结构设计

王静, 王自民 BT3

(济南济钢设计院, 山东 济南, 250101)

摘要: 在底层框架上部砖混的建筑结构中, 以刚架替代框架中的框架梁, 刚架隐蔽在砖混墙体内。此结构设计既可以增大建筑空间, 又可以满足层高和净空的要求。

关键词: 结构; 刚架; 框架; 框架梁

中图分类号: TU328 文献标识码: B 文章编号: 1004-4620(2001)03-0033-02

Structural Design for Rigid-jointed Frame to Substitute the Frame Girder in Framework

WANG Jing , WANG Zi-min

(Jigang Design Institute of Jinan, Jinan 250101, China)

Abstract: The frame girder was substituted by rigid-jointed frame on the top brick-concrete building structure of bottom framework. The rigid-jointed frame was concealed in brick-concrete wall. This structural design can not only enlarge the building space, but also meet the requirements of layers height and headroom.

Key words: structure; rigid-jointed frame; framework; frame girder

1 问题的提出及刚架的形成

在设计中常遇到这样的问题, 因为上部荷载较大或建筑物跨度较大, 而导致某层梁高过大, 不能满足建筑物的正常使用或其它方面的要求。例如: 有些临街建筑, 底层为商场, 上面多层为住宅。一般这类建筑的结构形式为: 第一层为框架结构, 其余为砖混结构。由于上部砖混结构自重较大, 底层框架荷载也很大, 因此框架的跨度受到一定程度的限制, 这时可以设中柱。但是有些特殊情况, 例如: 因为有建筑空间要求, 所以不允许在大空间内部设内柱。假如按通常的设计方法设计, 框架内力大, 构件截面大, 这种形式不仅施工难度加大, 造价高, 而且不能满足建筑的层高和净空要求, 造成空间上的很大浪费。要解决这一问题, 消除框架梁过大的不利影响, 设计方法之一是用刚架替代框架中的框架梁。刚架形状与桁架类似, 但刚架节点为刚节点。首先由于刚架高度较框架梁大得多, 有利于抵抗弯距, 因而节约材料, 比较经济。其次将刚架上移, 框架柱相应上移, 刚架可以隐藏在砖混墙体内, 刚架高度可以是转换层的高度, 也可以根据具体情况适当调整, 一般来说可以做到3m左右, 此时跨度相应可达十多米, 这样一来建筑空间加大, 相应层高和净空均能满足要求。刚架形成以后, 其杆件之间形成的空洞仍用砌块填充, 以满足相应的建筑功能要求。

2 刚架的形式

刚架的布置及其形式,应综合考虑两个方面的因素。第一,应考虑建筑功能的要求,如墙上是否开门、窗洞口,墙体是否能全部贯通等。第二,结构受力合理,杆件的数量和断面大小以整个刚架的材料用量最少为原则进行均衡。为了使结构合理,减少造价,刚架应尽量布置在墙体能全部贯通、窗洞口较小或者不开洞的墙体处。计算证明,完全无斜杆的刚架形式并不经济,不宜采用此形式。本人在实际工程中因有门窗洞口不能避开,故采用了如图1中(A)和(B)的结构形式,均取得了较好的经济效益。

3 内力计算及注意事项

刚架和框架柱组成的框架,可以用一般的结构力学方法进行内力分析。手算一般用迭代法较方便;电算时因一般有倾斜杆件,应选用能接受倾斜杆件的框架计算程序,如可以用中国建筑科学研究院

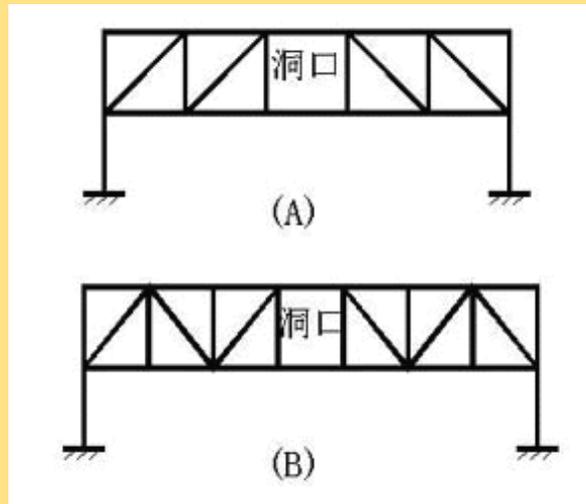


图1 刚架形式

开发的《钢筋混凝土框排架及连续梁结构设计与施工图绘制》软件,首先计算出整个框架内力,用软件画出框架柱的施工图,然后根据内力手算出上部刚架的内力,得出结果。此计算方法没有考虑刚架和砖墙的共同作用,这种因素对刚架的受力是有利的,因而其计算结果偏于保守,于整个结构是偏于安全的。

计算过程中转换层荷载(包括刚架中的砖墙),以线荷载或集中荷载的形式传到刚架下弦的杆件上,其具体的传递形式取决于平面结构。其余各层荷载则以线荷载或者集中荷载的形式传到刚架上弦的杆件上。这种结构形式应注意的问题是:

(1)因框架底层无内柱,宜在底层适当位置设置一定量的横墙,以提高其整体抗侧移的能力。

(2)从理论上讲,钢筋混凝土框架梁均可用桁架或刚架代替,但由于桁架受力后变形较大,对上部有着相当高度的砖混房屋影响较大,除较为特殊情况下,一般不宜采用。

(3)刚架一般为钢结构,所以其防腐工作非常重要,若处理不当,将对以后的管理造成麻烦。

4 实例

某厂综合楼,原设计为框架结构,因业主改做它用,须在原二层和四层中间各加一层。增层部分如果采用框架结构,就会因为梁截面高度太大而减小房间净空,而采用图1中(A)的结构形式,用刚架代替钢筋混凝土框架梁,中间门厅形成洞口,节间长度3m,框架柱距与上部砖混部分房屋开间相对应,底部二层楼面现浇,以增强底部抗侧移刚度。先按桁架内力估算截面大小以求内力,再适当调整截面,分别求取内力和配筋。此方案既经济又合理,而且能满足正常使用功能,自投产使用以来一直很好,取得了明显的经济效益。

综上所述,这种结构设计方法,不仅可使用于底层无内柱框架上部砖房的结构设计,同样适用于一般底框架砖房和其他某些结构类型的房屋结构设计。另外,该刚架也可不埋在墙体之内,而根据建筑情况相应做成漏花、隔断或博古架等,结构构件兼作建筑构件,将会起到很好的效果。

[返回上页](#)