

文章编号: 1006-7329(2002)01-0097-03

应用 PK-PM 结构软件进行砖混结构 承压计算时常见问题及对策^{*}

薛 岩

(河北省张家口市建筑设计院, 张家口 075000)

摘要:在工程设计过程中,发现了用 PK-PM 结构软件进行砖混结构承压计算时的不完善之处,现就常见问题提出了作为一种过渡的解决方法,可供结构设计人员参考。

关键词:承压结构; PK-PM 软件; 计算; 常见问题

中图分类号: TU12

文献标识码: A

在工程设计中,设计人员经常使用 PK-PM 系列结构软件进行设计。提高设计人员自身的业务素质,正确地理解软件的技术内涵,掌握软件的适用条件,对于避免由于软件自身不完善引起的一些设计隐患有重要的意义。今提出一些用 PKPM 软件进行砖混结构承压计算时常遇到的一些问题的过渡解决办法供同行参考。

PK-PM 设计软件在砖混结构墙体受压计算时,是按节点自动生成承压构件的截面积 A 、荷载设计值 N 、影响系数 φ ,然后求出各构件的抗力与荷载效应之比,即 $\varphi A f / N$ 。该值大于 1,表示满足受压承载力,小于 1 表示不满足。每个节点处均生成一个承压构件,各墙肢的长度当有洞口时取到洞口边;无洞口时,取两节点的中点。构件的轴力取其各墙肢轴力的合力。墙体受压承载力计算时,可以近似考虑混凝土构造柱的作用,构造柱按用户输入的混凝土墙刚度等效系数放大后按等效的砌体截面计算受压承载力。当用户选择构造柱不与砌体共同工作时,就不考虑混凝土构造柱的作用。这是受压计算的基本技术条件。

在实际工程设计时,大部分节点处的承压计算结果都合理,与人工手算结果一致;但也有许多节点处会由于节点设计位置、节点间距、结构梁的输入方法不同,洞口的输入方法不同而影响承压的计算结果。下面以某六层住宅楼的二层受压承载力局部计算结果(图 1)为例讨论受压计算问题(本例中考虑了构造柱参与工作)。

节点①、②为住宅楼 370 外墙的 2 400×2 400 门洞口两侧的节点,在人机交互输入洞 1 时,可以在其两侧加节点,也可以不加,但这两种输入方法的不同却导致承压计算结果的大相径庭。图 1 所示为在洞口两侧输入①、②节点的情况,这时程序以①、②节点处分别形成承压构件,这两个节点处的二层承压计算只有抗力与荷载效应比 0.86 和 0.86,远不能满足设计要求。经反复试算笔者发现在节点①、②处,即便增加钢筋混凝土构造柱,截面已增加到 300×370,第二层承压结果仍不能满足要求。这就与我们的实际工程经验相矛盾了。经验证明,普通六层住宅楼的 370 外墙,窗洞口处即便不设构造柱也能满足承压要求,更不用说增加 300×370 的钢筋混凝土构造柱了。而如果将节点①、②在人机交互输入时不输入,试算表明,即使在窗洞口处没有节点,程序仍能通过承压计算,

* 收稿日期:2001-07-12

作者简介:薛岩(1968-),女,河北张家口市人,工程师,主要从事结构设计研究。

这就和程序设计的自身技术条件相矛盾了。程序既然以节点为承压构件,那么节点①、②取消时,承压构件在外端段为图中阴影所示面积A,承受的力也仅为阴影所示部分的轴力N,输入节点①、②时,程序是以节点①、②为承压构件,受力面积变为A/2,而承担的轴力也为N/2,承压计算结果理应一致,然而有节点时通不过,无节点时却能通过,这就是程序的问题了。

此外类似的问题也发生在节点③、④处。节点③处为楼梯间楼梯梁与楼梯横墙相交处,周围无大洞口,横墙仅承受楼梯梁传来的集中荷载,不必手算,仅凭经验就知,墙体不应不满足承压要求。而只要将这一节点在人机交互时不输入,楼梯梁不作为主梁,而是以次梁的方法输入,再进行承压计算,结果马上就可以满足。节点④为洞口边设有集中荷载的情况,通过这一方法,也可以解决这一问题。但是,这一节点处为承压薄弱环节,仅凭经验及改变节点、梁的输入方法等来通过程序承压计算是不够的,尚应配合手工计算结果来辅助校核承压结果,以免留下工程隐患。

下面为改变计算方法后的二层承压计算结果(图2)。

综上所述,笔者在设计工作中发现:节点间距离较近,且邻近有集中荷载作用;门窗洞口处加设节点;门窗洞口旁设有主梁等情况,PK-PM程序大都通不过承压计算。笔者就这一问题,向中国建筑科学研究院PK-PM工程部的编程人员提出疑义。当时,工程部的编程人员也表示计算程序存在问题,有待修正。当然,这些问题在今后PK-PM程序新版本升级和替换中会逐渐得到解决,但在这个过渡阶段设计出来的工程就需要设计人员多用心了。经常发现很多设计人员完全依赖程序一味生搬硬套,每当程序通不过承压计算,就不加分析地一味地带减小洞口,增厚墙体,增设构造柱等办法来强行通过程序的承压计算,这样既给房屋使用带来许多不便,又造成不必要的资金浪费,严重的还会留下隐患造成工程事故。由于程序的不完善而引起的类似问题还有许多,设计人员在设计过程中,只要多动脑筋,遇到有疑问的地方不轻易放过,多研究,多进行手算结果校核等,还是可以从工程实用的角度一定程度地解决由于现有软件的局限性所带来的工程设计问题的。这样,会使我们的设计更完善,既保证了安全又经济合理。

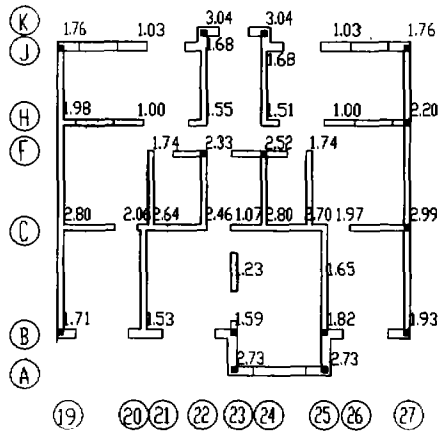


图1 洞口两侧输入①、②节点情况

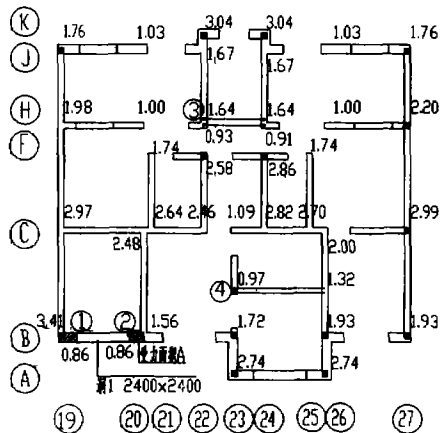


图2 改变计算方法后的二层承压计算结果

参考文献:

- [1] 中国建筑科学研究院 PKPMCAD 工程部(2001-6). PK-PM 结构平面计算机辅助设计软件 PMCAD 系统软件编制原理与使用说明[Z].

Common Problems and Countermeasures in Calculation of Load—Bearing of Brick Masonry Structure Using PK—PM CAD Structural Software Systems

XUE Yan

(Zhangjiakou Institute of Building and Construction Design, Zhaogjiakou 075000, Hebei, China)

Abstract: It is found that in the process of engineering design, the calculation of bearing capacity of brick masonry structure using the PK—PM structural CAD software system is imperfect, so relevant solutions for common problems are offered. They can serve as reference for designers.

Keywords: load bearing structure; software PK—PM; calculation; common problems

(上接第 86 页)

The Expression of SQL Statements of Local SQL and SQL Server 7.0

HE Pin¹, ZHU Yu²

(1. Faculty of Computer S&T, Chongqing University, Chongqing 400045, China; 2. Chongqing City Construction College, Chongqing 400039, China)

Abstract: This paper introduces the history of structure query language. Then, the concept, characters and structure of local SQL and MSSQL statement are described.

Keywords: SQL statement; introducing; describing