

多层砖混结构住宅条形基础宽度设计的调整 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/258/2021_2022__E5_A4_9A_E5_B1_82_E7_A0_96_E6_c58_258258.htm

1 前言砖混结构是目前广泛采用的一种结构型式，设计人员往往认为其结构型式简单，重视不够，计算不认真，以致引起一系列问题，甚至酿成严重质量事故。首先，不少项目在缺少必要的地质勘察资料下凭经验或盲目进行基础设计，其后果是建筑物沉降过大或不均匀沉降，甚至开裂、倾斜，或过于保守，导致浪费严重。其次，对变形缝设置不按规定，亦无相应技术措施，对墙体稳定和强度不作必要的验算，或仅按建筑设计作粗略估算，造成结构隐患。其三，在钢筋混凝土梁、板设计计算方面，忽视刚度要求，挠跨比偏小；承载力计算一般只注意正截面的要求，忽视了斜截面承载力和构造要求。对房屋抗震要求，如圈梁、构造柱的布置等，普遍不够重视。以上通病，在国家颁发的相关规程、规范中均有明确规定，是属于有法不依、有章不循的问题，设计人员对此必须引起重视，认真学习规范，严格执行规范要求。但也有一些问题，规范尚未涉及，而按常规方法设计计算在某些情况下，会降低建筑的安全度，在此笔者提出与同行作一探讨。

2 工程简介和基础设计某5层坡屋面砖混结构住宅楼，层高均为3m，另架空层层高2.2m，基础埋深 $H = 1.5\text{m}$ ，地基承载力 R_k

$= 150\text{kN/m}^2$ 。(1)基础宽度设计问题：砖混结构条形基础宽度在设计中一般是根据各墙段在基础顶面的竖向荷载和已知的地基承载力沿基础长度方向取1m长来计算确定的。这种常规设计方法虽简单方便，但由于基础纵横交叉处底面积重叠，

用上述方法确定的基础宽度所构成的基底面积将小于实际所需的基底面积。当地基承载力较低，基础宽度较大时，问题更加突出，应该对基底宽度进行合理的调整。(2)按常规方法分析计算基底宽度：将纵横基础交叉点定义为节点，每个节点的范围为开间方向相邻墙体中心线间的距离及进深方向相邻墙体中心线间的距离。假定条形基础的中心线与各墙体的中心线重合，并把节点分类为角节点1、边节点2、中节点3，则按常规方法求得各墙段的基础宽度分别为 $B_1 = 1.39\text{m}$ ， $B_2 = 1.88\text{m}$ ， $B_3 = 0.31\text{m}$ ， $B_4 = 0.88\text{m}$ 和 $B_5 = 1.48\text{m}$ 。对于边节点2：由 B_2 、 B_4 构成的节点基底面积 $A_1 = B_2(2.25 + B_4/2) + B_4(1.8 - B_2/2) \times 2 = 1.88 \times (2.25 + 0.88/2) + 0.88 \times (1.8 - 1.88/2) \times 2 = 6.57\text{m}^2$ ；边节点范围内基础顶面荷载合力 $P = 1.8 \times 106 \times 2 + 2.25 \times 226 = 890.1\text{kN}$ ； P 作用下边节点范围内实际所需的基底面积 $A = P/f_0 = 890.1/120 = 7.42\text{m}^2$ 。因此，按常规设计方法所得的基底面积与实际所需基底面积相比缺少 $A = A - A_1 = 7.42 - 6.57 = 0.85\text{m}^2$ ，即有 $A/A_1 = 0.85/7.42 = 12\%$ 。根据类似计算方法，对于中节点3，可得其 $A_1 = 8.59\text{m}^2$ ， $P = 1227\text{kN}$ ， $A = 10.23\text{m}^2$ ，因而 $A - A_1 = 1.64\text{m}^2$ ， $A/A_1 = 16\%$ ；对于角节点1，可得其 $A_1 = 4.71\text{m}^2$ ， $P = 566\text{kN}$ ， $A = 4.71\text{m}^2$ ，因而 $A - A_1 = 0$ 。由此可见，角节点的基底自然增补面积与重叠面积相等，所以按常规设计方法所得的角节点的基底面积与实际所需基底面积相等。在考虑基础宽度调整时，只需调整边节点和中节点即可。(3)基础宽度调整方法：由于条形基础纵横交叉处面积重叠，按常规方法计算的基底宽度所构成的基底面积比实际所需的基底面积减少了 A ，应对基底宽度进行调整。一般情况

下，砖混结构条形基础按地基反力均匀分布进行设计，且在设计中假定“基底总面积的形心与基底总荷载合力的重心相重合”，因此，不必考虑荷载偏心的影响，只需考虑力的竖向平衡。所以在A1中补足A时，可根据竖向静力平衡的原理按节点各墙段的竖向荷载的合力与节点荷载总合力的比值将A分配到各个墙段相应的基底面积中去。设边节点各墙段应补足的基底面积分别为A2、A4： $A_2 = (2.25 \times 226) \times A / P = (2.25 \times 226) \times 0.85 / 890.1 = 0.486\text{m}^2$ ， $A_4 = (1.8 \times 106) \times A / P = (1.8 \times 106) \times 0.85 / 890.1 = 0.182\text{m}^2$ ；设上述补足的面积A2、A4转化为各墙段原有基础增加的宽度相应为B2、B4，则 $B_2(2.25 - B_4 / 2) = A_2$ ，得 $B_2 = 0.27\text{m}$ ，故 $B_2 / B_2 = 0.27 / 1.88 = 14\%$ ； $(B_4 / 2) \times (1.8 + 1.8 - B_2 / 2) = A_4$ ，得 $B_4 = 0.14\text{m}$ ，故 $B_4 / B_4 = 0.14 / 0.88 = 16\%$ 。在用上述方法计算时，小黑块面积被重复计算，由于值很小，对工程设计影响不大，可忽略不计。调整后，边节点基底宽度分别为： $B_2 = B_2 + B_2 = 1.88 + 0.279 = 2.15\text{m}$ ， $B_4 = B_4 + B_4 = 0.88 + 0.14 = 1.02\text{m}$ 。边节点计算结果表明：缺少面积A占实际所需面积的12%，B2增加幅度为14%，B4增加幅度为16%。调整后边节点的基底面积 $A = 2.15 \times (2.25 + 1.02 / 2) + 1.02 \times (1.8 - 2.15 / 2) = 7.413\text{m}^2$ ， $A = 7.42\text{m}^2$ ，即调整后基底面积与实际所需的基底面积很接近。用同样方法可分别求得中节点各墙段应补足的基底面积 $A_2 = 0.68\text{m}^2$ ， $A_5 = 0.43\text{m}^2$ ， $A_3 = 0.10\text{m}^2$ 。将补足的面积转化为各墙段相应的增加宽度： $B_2 = 0.45\text{m}$ ， $B_2 / B_2 = 0.45 / 1.88 = 24\%$ ； $B_3 = 0.08\text{m}$ ， $B_3 / B_3 = 0.08 / 0.31 = 26\%$ ； $B_5 = 0.34\text{m}$ ， $B_5 /$

$B_5 = 0.34/1.48 = 23\%$ 。3 结论(1)由于角节点处按常规方法求得的基底宽度所构成的基底面积与实际所需的基底面积相等，因而不需调整，只需调整边节点和中节点即可。(2)边节点、中节点按常规方法求得的基底面积比实际所需基底面积分别缺少12%和16%；基底宽度的调幅对边节点15%左右，而对中节点的调幅23%左右，且并非原来宽度大的基础调整幅度也大。因此，按常规方法求得的砖混结构条形基础由于节点处纵横交叉重叠，使基底面积减少，应对基底宽度进行合理的调整。当地基承载力较低，基底宽度较大时，基底宽度调整问题更应引起重视。100Test 下载频道开通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com