

2023新版PKPM构造软件专题

砌体构造

PKPM各模块合用范围

PKPM系统中，不同类型的砌体房屋采用不同软件或者两个软件协作完毕构造设计，具有砌体构造设计功能的模块及其合用范围如下：

PMCAD：砖砌体房屋构造设计；底部框架-抗震墙房屋上部砌体构造设计

QIK：小砌块房屋构造设计；底部框架-抗震墙房屋上部小砌块砌体构造设计

SATWE：底部框架-抗震墙房屋底部框架-抗震墙部分三维分析和设计（抗震墙采用墙元模型）

TAT：底部框架-抗震墙房屋底部框架-抗震墙部分三维分析和设计（抗震墙采用薄壁杆件模型）

PK：底部框架-抗震墙房屋底部框架二维分析和设计

设计所用规范

- 《建筑构造荷载规范》 (GB50009-2023)
- 《建筑抗震设计规范》 (GB50011-2023)
- 《砌体构造设计规范》 (GB50003-2023)
- 《混凝土构造设计规范》 (GB50010-2023)

计算砖混构造时，pkpm的主要环节：

- 输入构造模型及荷载：涉及轴线、墙厚、连梁、板厚、构造柱（按柱输入）、设计参数等基本信息；
- 构造楼面布置信息：布置楼板错层、楼板开洞、修改部分板厚，布置圈梁；
- 楼面荷载传导计算：输入及修改部分荷载，荷载传递计算；
- 砌体构造抗震及其他计算，查看输出成果：涉及受压计算、抗震计算、局压计算等成果。

- 画构造平面图：计算楼板配筋；
- 砖混节点大样：在楼板配筋图的基础上，输出圈梁及构造柱的节点；
- 如需计算第一步模型中输入的连梁，可在形成pk文件这步选用要计算的连梁，然后到pk中去计算；也能够直接用TAT或Swate计算，只需要把梁节点定义成铰支座，再进行整体计算就行，比用pk快且精确。
- 基础计算：注意将构造柱

水平地震作用计算和楼层 地震剪力分配

基本原理

- 采用底部剪力法计算
- 构造的楼层水平地震剪力，先在大片墙间分配，然后再分到大片墙中的墙段。大片墙是指涉及门窗洞口的整片墙体。
- 大片墙中各墙段承担的大片墙地震剪力按各墙段等效侧向刚度百分比分配。
- 墙段按门窗洞口划分

墙段等效侧向刚度拟定原则

- 刚度计算及高宽比的影响：高宽比不不小于1时，只计算剪切变形；高宽比不不小于4且不不小于1时，同步计算弯曲及剪切变形；高宽比不不小于4时，等效侧向刚度取0。
- 墙段的高宽比是指层高与墙长之比，对门窗洞边的小墙段指洞净高与洞侧墙宽之比

注意要点

- 砌体构造采用基底剪力法计算地震作用，地震影响系数取最大值 α_{\max} ，仅与地震烈度有关，与场地类别、设计地震分组无关。
- 地震设防烈度可输入任意值，程序自动按差值计算水平地震影响系数最大值

砌体结构计算数据 | 砂浆强度 | 块体强度 | 砂浆类型

选择结构类型

- 砌体结构
- 底部框架-抗震墙结构

选择楼面类型

- 刚性 (现浇或装配整体式)
- 刚柔性 (装配式)
- 柔性 (木楼面或大开洞率)

地下室结构嵌固高度 (mm) <3层	0.
墙体材料的自重 (kN/m ³)	22.00
砼墙与砌体弹塑性模量比 (3-6)	3.0
地震烈度	7.000
墙体材料	1.000
施工质量控制等级	2.000

确定 取消 帮助

地下室构造嵌固高度

- 有地下室或半地下室的砌体房屋，构造建模时可把地下室作为构造层输入，程序将地下室底平面高度内定为 ± 0.000 。此参数为构造嵌固端相对于地下室底平面（ ± 0.000 ）的高度。
- 计算构造总重力荷载代表值时将不计入嵌固端下列部分的构造重力荷载；在计算各层水平地震作用原则值时，楼层的计算高度为楼层相对于地下室底平面高度减去该嵌固高度。

注意要点

- 单层房屋构造等效总重力荷载取总重力荷载代表值，多层房屋构造等效总重力荷载取总重力荷载代表值的85%
- 屋顶间看成一般楼层输入。当顶层平面面积与相邻楼层平面面积之比不大于0.714时，程序将顶层鉴定为屋顶间，自动对顶层地震作用乘以放大系数 η

$$\eta=3.5 (1-A/A')$$

此地震作用增大大部分不往下传递。

砼墙与砌体弹塑性模量比

- 组合构造是指在砌体房屋中设置少许竖向连续钢筋混凝土剪力墙的多层砌体构造。
- 组合构造中混凝土墙和砌体墙承担的层间地震剪力按各抗侧力构件的有效侧向刚度百分比分配拟定：有效侧向刚度的取值，砌体墙不折减，混凝土墙乘以折减系数。
- 程序在计算砌体侧向刚度时，取砌体弹性模量为1；在计算混凝土墙侧向刚度时，取混凝土弹性模量为实际混凝土弹性模量与实际砌体弹性模量之比并乘以折减系数。

$$C = \eta E_c / E_m$$

砼墙与砌体弹塑性模量比

- 合用范围：只有在构造某一层中既输入了砼墙，又输入了砖墙时才起作用
- 物理意义：砼墙与砖墙的弹性模量比
- 参数大小：缺省值是3，大小在3~6之间
- 填写原则：一般而言，砼的弹性模量是砖墙的10倍以上。假如是同等墙厚，则砼墙的刚度就是砖墙的10倍以上。但在实际构造设计时，一方面砼墙的厚度不大于砖墙的厚度，从而使砼墙的刚度有所降低；另一方面，在实际地震力作用下砼墙所承受的地震力是否就是砖墙的10倍以上还是一种未知数，所以此值不宜填得过高。

砌体结构计算参数

砂浆强度

块体强度

砂浆类型

选择结构类型

- 砌体结构
- 底部框架-抗震墙结构

选择楼面类型

- 刚性 (现浇或装配整体式)
- 刚柔性 (装配式)
- 柔性 (木楼面或大开洞率)

地下室结构嵌固高度 (mm) <3层

0.

墙体材料的自重 (kN/m^3)

22.00

砌墙与砌体弹塑性模量比 (α)

3.0

地震烈度

7.000

墙体材料

1.000

施工质量控制等级

2.000

确定

取消

帮助

砌体抗震抗剪承载力验算

注意要点

- 新规范版本在参数对话框中取消了“考虑构造柱参加工作”选项，因新《抗震规范》（GB50011-2023）在砌体抗震抗剪公式中明确计入了墙段中部构造柱对抗震承载力的提升作用。
- 新规范版本只考虑界面不不小于 $240\text{mm} \times 240\text{mm}$ 且间距不不小于 4m 的中部构造柱（不考虑端部构造柱）对抗剪承载力的贡献。
- 新规范版抗剪公式中，不但计入了构造柱混凝土的抗剪作用，还计入了构造柱配筋所起的抗剪作用。

几点阐明

- 砂浆和块体强度等级能够输入任意值，程序按线性差值的措施求出砌体的抗压强度设计值和抗剪强度设计值。
- 砂浆强度等级不小于M10时砌体抗剪承载力与砂浆强度等级等于M10时一样。
- 沿砌体灰缝截面破坏时，砌体的抗剪强度设计值与块体强度等级无关

注意要点

- 程序对构造柱面积和构造柱钢筋面积设了上限
- 当横墙的全部中部构造柱面积之和与横墙面积之比不小于0.15时，取0.15；当纵墙的全部中部构造柱面积之和与总墙面积之比不小于0.25时，取0.25；
- 当中部构造柱的钢筋面积与构造柱面积之比不小于1.4%时，取1.4%。

抗剪验算中大片墙满足要求，而大片墙中的个别墙段不满足要求的原因

- 因为各墙段剪应力分布不均匀或构造柱设置不合理造成的
- 处理方法：经过变化洞口位置、变化洞口高度来变化墙段高宽比，从而变化墙段的刚度和剪力；在不满足要求的墙段中部设置构造柱或加大已经有构造柱截面、提升已经有构造柱钢筋混凝土等级、增长已经有构造柱钢筋面积

竖向导荷和墙体受压承载力验算

托墙梁上的荷载

- 托墙梁承担的荷载涉及托墙梁所在层楼面荷载 ω_1 、托墙梁上各层墙体总重及导算到这些墙上的荷载 ω_2
- 托墙梁按框架梁设计时， ω_2 能够进行折减：
 - 1) 托墙梁上墙体在过渡层无洞口或有一种洞口， ω_2 乘以折减系数0.5~1.0；
 - （2）托墙梁上墙体在过渡层有两个或多种洞口， ω_2 不折减。

墙体受压承载力验算

- 墙段轴力设计值取下列两种组合的较大值：
 - 1.2恒+1.4活
 - 1.35恒+0.98活
- 一般情况下第二组的轴力比第一组的大

注意要点

- PMCAD是按轴心受压计算墙体受压承载力的，未考虑轴力偏心距的影响（取 $e=0$ ）。对于需按单向或双向偏心受压计算的墙体，顾客应按《砌体规范》自行进行补充验算

砌体房屋墙下条基设计注意

- 将构造柱定义为无基础柱
- PM恒活与砖混荷载的区别
 1. PM恒活有节点荷载，而砖混荷载无节点荷载，其节点荷载均布到周围墙体上；
 2. 砖混荷载中同一轴线上的荷载被均匀处理为相同的；而PM恒活在各段墙上的荷载一般是不同的。相对而言，均布处理的方式更直观。
- 怎样选择

当同一轴线上的荷载较为均匀时，可选择砖混荷载，而荷载分布不均匀时，可选择PM恒活荷载。

底部框架-抗震墙房屋

基本原理

- 把房屋在底框顶层楼板处水平切开，将上部砌体和底部框架-抗震墙分开考虑分析计算
- 上部砌体构造的计算与把整体房屋视作砌体房屋相同
- 底部框架-抗震墙构造计算时，将上部砌体的外荷载和构造自重作用在底框顶部，不考虑上部砌体的刚度贡献

底框构造的荷载

- 竖向荷载=恒荷载（墙体、构造柱自重及楼面恒载）+活荷载（楼面活荷载）
- 地震作用：（1）水平地震作用，上部各层水平地震作用之和；（2）倾覆弯矩，作用于上部砌体楼层的水平地震作用平移究竟框顶层楼板处后，产生作用于底框顶层楼板处的倾覆弯矩。
- 风荷载：水平风荷载及倾覆弯矩与地震作用相同

底框-抗震墙构造倾覆弯矩分配

- 由地震作用和风荷载产生倾覆弯矩转化为作用于柱顶的附加轴力及作用于墙顶的附加轴力和附加弯矩
- 假定上部砌体为刚体，底层及底部二层框架-抗震墙构造楼板竖向变形符合平截面假定，则底层框架-抗震墙构造可视为一悬臂梁，底部二层框架-抗震墙构造可视为一变截面悬臂梁

底框计算地震作用SATWE计算环节

- 计算各工况荷载内力
- 调整墙、柱地震剪力，使其满足下列两个条件：
 - 1) 底框的纵向和横向地震剪力全部由该方向的抗震墙承担
 - 2) 底框柱承担的地震剪力按各抗侧力构件有效侧向刚度百分比分配拟定；有效侧向刚度的取值，框架不折减，混凝土墙乘以折减系数0.3，砌体墙乘以折减系数0.2；
- 内力组合与配筋

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/237033025124006163>