

GUOJI AJIANZHUBI A0ZHUNSHENJI 05SG109-2

国家建筑标准设计图集 05SG109-2

# 民用建筑工程设计 常见问题分析及图示 (砌体结构)

国家建筑标准设计  
国家建筑标准设计  
国家建筑标准设计  
国家建筑标准设计



中国建筑标准设计研究院

# 民用建筑工程设计常见问题分析及图示

## (砌体结构)

批准部门 中华人民共和国建设部 批准文号 建质[2005] 14 号  
 主编单位 中国建筑标准设计研究院 统一编号 GJBT-789  
 北京市建筑设计研究院  
 实行日期 二00五年三月一日 图集号 05SG109-2

主编单位负责人 *王艳*  
 主编单位技术负责人 *柯长华*  
 技术审定人 *柯长华*  
 设计负责人 *王艳*

### 目 录

目录.....M1  
 编制说明.....M2

### 砌体结构

1.1 材料选用.....1  
 1.2 结构布置.....2~25  
 1.3 结构分析与计算.....26~32  
 1.4 多层砖房的抗震构造措施.....33~41  
 1.5 多层混凝土小型空心砌块房屋的抗震构造措施.....42~49  
 1.6 底部框架抗震墙房屋的抗震构造措施.....50~51  
 1.7 内框架房屋的抗震构造措施.....52~53

### 目 录

图集号 05SG109-2

审核 郁银泉 *郁银泉* 校对 李文扬 *李文扬* 设计 汪洪涛 *汪洪涛*

页 M1

# 编制说明

## 1. 主要编制依据

建设部建质[2004]46号文"关于印发《二00四年国家建筑标准设计编制工作计划》的通知"

《建筑结构可靠度设计统一标准》GB 50068-2001 (简称可靠度标准)

《建筑抗震设防分类标准》GB 50223-2004 (简称设防分类标准)

《建筑结构荷载规范》GB 50009-2001 (简称荷载规范)

《建筑抗震设计规范》GB 50011-2001 (简称抗震规范)

《砌体结构设计规范》GB 50003-2001 (简称砌体规范)

《多孔砖砌体结构技术规范》JGJ137-2001 (简称多孔砖规范)

《混凝土小型空心砌块建筑技术规程》JGJ/T14-2004 (简称小砌块规程)

《混凝土结构设计规范》GB 50010-2002 (简称混凝土规范)

《建筑工程设计文件编制深度规定》建质[2003]84号 (简称设计文件深度)

《施工图设计文件审查要点》建质[2003]2号 (简称审查要点)

## 2. 编制目的

根据现行的国家有关规范、规程,对民用建筑工程设计中由于设计人员的考虑不周和对规范、规程的理解不够全面,造成的一些不当做法和错误,以及在施工图设计文件审查中常出现的问题,进行汇总、整理、分析,并提出改进措施及依据,从而加强设计人员对规范及规程全面、准确的理解,避免类似错误的发生,合理和优化设计,提高设计质量。

## 3. 主要内容

本图集共分四册。第一册为工程设计管理、荷载与地震作用、地基与基础,第二册为砌体结构,第三册为混凝土结构,第四册为钢结构和空间网格结构。采用图文并茂及对照编排方式给出设计中工程技术人员容易混淆、容易忽视的问题及相关规定和改进措施示例。

本分册主要内容包括:砌体结构的材料选用、结构布置、结构分析及计算、多层砖房的抗震构造措施、多层混凝土小型空心砌块房屋的抗震构造措施、底部框架-抗震墙房屋的抗震构造措施及内框架房屋的抗震构造措施等。

## 4. 适用范围

本图集适用于民用建筑或一般工业建筑工程设计,可供设计、审图、监理、施工和管理等部门的技术人员使用。

## 5. 使用说明

5.1本图集所列常见问题是指不符合现行国家规范、规程或不够合理、不够完善的做法,改进措施是指根据规范、规程的规定应采取的做法。

5.2鉴于工程的具体情况,解决问题的措施不是唯一的,设计时应根据工程实际情况,注意避免本图集提出的"常见问题",采取合理的解决措施,不宜拘泥于本图集提供的改进方案。

5.3使用本图集应严格执行国家现行标准、规范和规程的规定,如涉及地方规定的,还应协调考虑。

## 编制说明

图集号

05SG109-2

审核 郁银泉 校对 李文扬 设计 汪洪涛

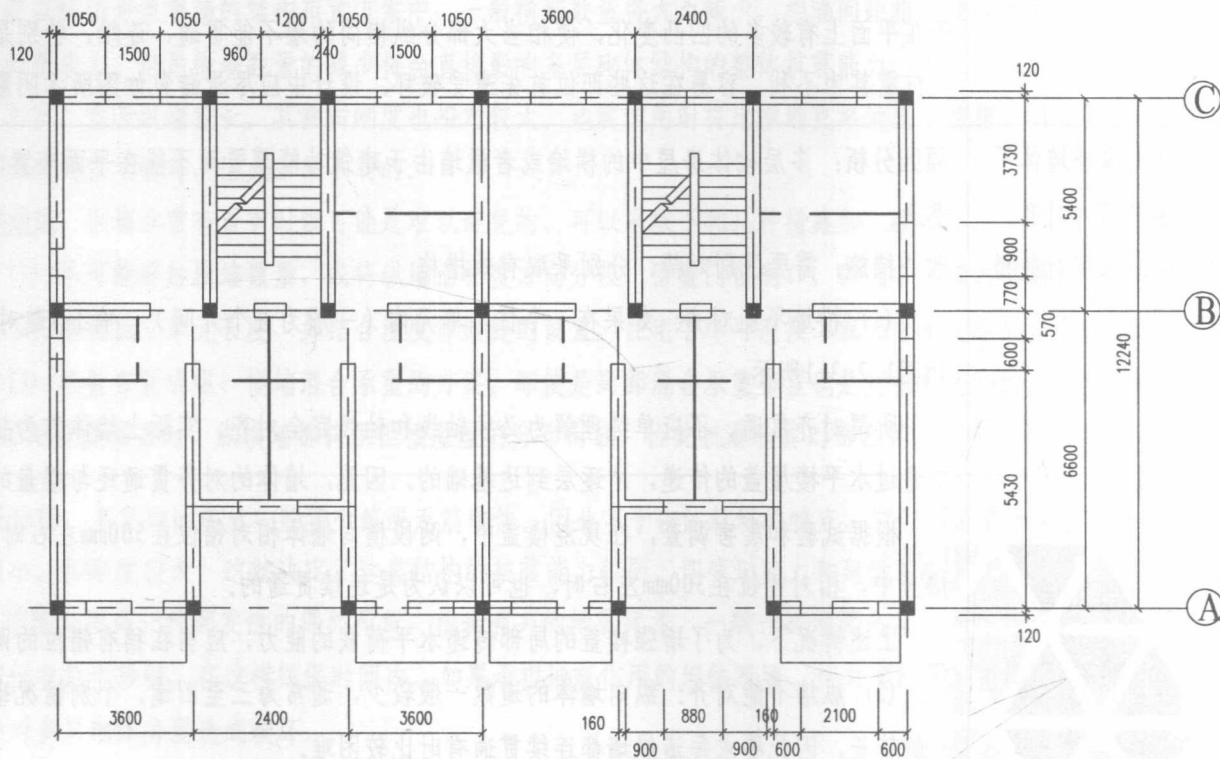
页

M2

序号	常见问题	改进措施
1.1	材料选用	
1.1.1	砖型选用不当,地震区选用蒸压多孔和空心砖,水泥多孔砖等材料。	<p>根据国家有关规范标准《砌体规范》GB50003、《多孔砖规范》JGJ137和《小砌体规程》JGJ/T14的规定,由粘土、页岩、煤矸石或粉煤灰为主要原材料的烧结普通砖、烧结多孔砖、蒸压类的灰砂实心砖和粉煤灰实心砖;以及由普通混凝土和轻骨料混凝土制成小型混凝土空心砌块等均适用于非抗震设防区和抗震设防烈度为6度至9度的地区。</p> <p>但蒸压类的空心或多孔砖,以及KP1型和M型以外的多孔砖型,均不得用于地震区作为承重墙体。</p>
1.1.2	室外地面以下的墙体或基础采用烧结多孔砖或混凝土小型空心砌块,但没有相应措施。	<p><b>原因分析:</b> 多孔砖砌体用于室外地面以下,由于±0.000下的湿度变化、水的化学浸蚀,以及自然风化等因素,都可能对多孔砖壁造成损坏,进而造成地下部分破坏,势必影响结构安全。因此,从结构安全的整体考虑,基础部分不应采用多孔砖砌体。</p> <p>对于孔洞率达50%左右的混凝土小型空心砌块来说,理由是相同的。小砌块的外壁厚度一般也不会超过30mm,因此它也存在同样的弊端。</p> <p><b>改进措施:</b> 多孔砖或空心混凝土小砌块如果必须用于地下基础部分时,根据《多孔砖规范》JGJ137第4.4.11条以及《小砌块规程》JGJ/T14第5.6.2条第1款的规定,对多孔砖砌体,其孔洞应用水泥砂浆灌实;对混凝土小型空心砌块砌体,其孔洞灌芯混凝土应采用具有高流动度,低收缩性能,且不应低于C20,应采用普通硅酸盐水泥,粗集料(直径5~10mm碎、卵石)、细集料和掺和料以及外加剂等配制成专用灌孔混凝土。</p>
		砌体结构 <b>材料选用</b> 图集号 05SG109-2
审核 汪洪涛		校对 陈远椿 设计 周炳章 页 1

序号	常见问题	改进措施						
1.2	结构布置							
1.2.1	<p>多层砌体房屋采用不利于结构抗震性能的纵墙承重布置，并且未采取必要措施改善其抗震性能。</p>	<p><b>原因分析：</b>《抗震规程》GB50011第7.1.7条第1款规定：多层砌体房屋应优先采用横墙承重或纵横墙共同承重的结构体系。多层砌体结构中的主要抗震构件是承重的墙体，不论纵墙或横墙都将承担与之平行的地震作用。</p> <p>在以纵墙为承重墙的结构布置方案中，一般横墙数量将大为减少，相隔间距相对较大（尽管满足了抗震横墙最大间距的要求）。但是横墙数量的减少将会直接影响多层砌体结构的整体抗震能力，因此对房屋抗震是不利的。</p> <p>其次，由于纵墙较长，其侧向刚度也相对较大。地震作用时将比横墙更早地出现裂缝、损坏甚至倒塌，这将造成整个结构的较早破坏，因此是很不利的。</p> <p><b>改进措施：</b>纵墙承重布置有时候可能是难以避免的，可以采取下列几种措施加以改善：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>(1). 尽可能增加横墙数量，或将纵墙沿长度方向分段，留置门窗洞口，以缩小纵墙的贯通长度，减小刚度；</li> <li>(2). 缩短独立单元长度，如结合温度伸缩缝的设置，住宅中尽可能按二或三个单元组成一个独立的抗震单元；</li> <li>(3). 尽量布置成纵、横墙混合承重的方案，即使是局部混合承重布置也是对抗震有利的。</li> </ol> <p>采用现浇楼盖时，纵横墙都将承担楼屋盖的分布荷载，因此抗震验算时都应作为承重墙体对待。</p>						
1.2.2	<p>多层砌体结构中墙体布置不能满足均匀性和对称性的要求。</p>	<p><b>原因分析：</b>多层砌体房屋一般指少筋或无筋砌体。因此基于砌体材料的特点，它们都是属于脆性材料，能够承受的变形很小，而刚度较大。这就决定了这类结构的抗震能力较弱，即变形能力和延性都小。</p> <p>地震作用是一种突发性的偶然荷载，根据有关的地震记录，一般一次地震从发生到终结不会超过一分钟，更多的地震仅有数十秒钟。在这样短促时间内，如果承担地震作用的墙体布置、传力途径不直接简捷，而是曲折间接，地震时将多层砌体房屋造成破坏。</p>						
S-4010320	用表材料	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="964 1199 1076 1245">砌体结构</td> <td data-bbox="1076 1199 1602 1245">结构布置</td> <td data-bbox="1602 1199 1842 1245">图集号 05SG109-2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="964 1245 1076 1302">审核 汪洪涛</td> <td data-bbox="1076 1245 1602 1302">校对 陈远椿 设计 周炳章 周炳章</td> <td data-bbox="1602 1245 1842 1302">页 2</td> </tr> </table>	砌体结构	结构布置	图集号 05SG109-2	审核 汪洪涛	校对 陈远椿 设计 周炳章 周炳章	页 2
砌体结构	结构布置	图集号 05SG109-2						
审核 汪洪涛	校对 陈远椿 设计 周炳章 周炳章	页 2						

序号	常见问题	改进措施						
	续页	<p><b>改进措施:</b> 作为多层砌体中的纵横墙体,不论是承重的或自承重的墙体,在水平地震作用下,都将承担一定比例的地震作用力。因此,纵墙或者横墙都应当在建筑平面内均匀地和对称地布置。均匀是为了地震作用时不会因刚度突变而出现应力集中;对称是为了避免扭转。</p> <p>图1.2.2-1所示为一般多层住宅的典型结构布置,基本体现了对称和均匀性的原则。图1.2.2-2所示多层住宅,由于在平面上有较多的凹凸变化,使相当大部分纵横向的墙不能贯通、连续,特别是出现较多的房屋转角突出在平面外,对抗震甚为不利,容易在这些部位首先遭受破坏。设计中应尽量避免如图所示阴影部分的布置。</p>						
1.2.3	<p>工程设计中纵横墙体不能分别在平面内对齐、贯通,但未采取有效措施。</p>	<p><b>原因分析:</b> 多层砌体房屋中的横墙或者纵墙由于建筑功能需要而不能在平面布置时,使纵、横墙分别沿轴线上对齐、贯通。</p> <p><b>改进措施:</b> 需要区别对待,分别采取有效措施:</p> <p>(1). 横墙不能对齐: 如果在一个住宅单元内(一般为五个开间),有3-4道对齐贯通的横墙墙体即可满足要求。如图1.2.3-1所示。</p> <p>所谓对齐贯通,不应单纯理解为必须轴线和轴线完全对齐。实际上墙体作为抗侧力构件承担水平地震作用时,首先通过水平楼屋盖的传递,才逐层到达基础的。因此,墙体的对齐贯通还与楼盖的结构型式有关。</p> <p>根据试验和震害调查,在现浇楼盖中,两段横向墙体相对错位在500mm左右时,可以认为是连续贯通的。在预制楼盖中,相对错位在300mm左右时,也可以认为是连续贯通的。</p> <p>上述情况下,为了增强楼盖的局部传递水平荷载的能力,应当在稍有错位的两墙段之间的楼板内增设暗梁。</p> <p>(2). 纵墙不能对齐: 纵向墙体的道数一般较少,通常为三至四道,个别情况也有仅两道外墙的。但是,纵向墙体一般较长,因此要求每道纵墙都连续贯通有时比较困难。</p> <p>震害调查表明,纵墙的破坏并不完全是整个墙长上的剪切破坏。地震时纵墙的破坏先是从其薄弱部位开始的,即</p>						
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="953 1177 1076 1249">砌体结构</td> <td data-bbox="1076 1177 1596 1249" style="text-align: center;"><b>结构布置</b></td> <td data-bbox="1596 1177 1834 1249">图集号 05SG109-2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="953 1249 1076 1288">审核 汪洪涛</td> <td data-bbox="1076 1249 1596 1288">校对 陈远椿 陈远椿 设计 周炳章 周炳章</td> <td data-bbox="1596 1249 1834 1288">页 3</td> </tr> </table>	砌体结构	<b>结构布置</b>	图集号 05SG109-2	审核 汪洪涛	校对 陈远椿 陈远椿 设计 周炳章 周炳章	页 3
砌体结构	<b>结构布置</b>	图集号 05SG109-2						
审核 汪洪涛	校对 陈远椿 陈远椿 设计 周炳章 周炳章	页 3						

序号	常见问题	改进措施
	续页	<p>先在纵墙上门窗洞口过梁处开裂，然后在其中的部分墙段中出现对角斜裂缝，继而发生剪切破坏。</p> <p>设计时允许将纵墙均匀地分为若干墙段分段对齐，如图1.2.3-2所示。当然，应尽量使各段纵墙的长度大致接近，以避免侧向刚度上的过大差异而导致受力不均，各个击破。</p>  <p style="text-align: center;">图 1.2.2-1</p>

53010220	结构布置	砌体结构	<b>结构布置</b>	图集号 05SG109-2
		审核 汪洪涛		校对 陈远椿 陈元培 设计 周炳章 梅明章

序号

常见问题

改进措施

续页

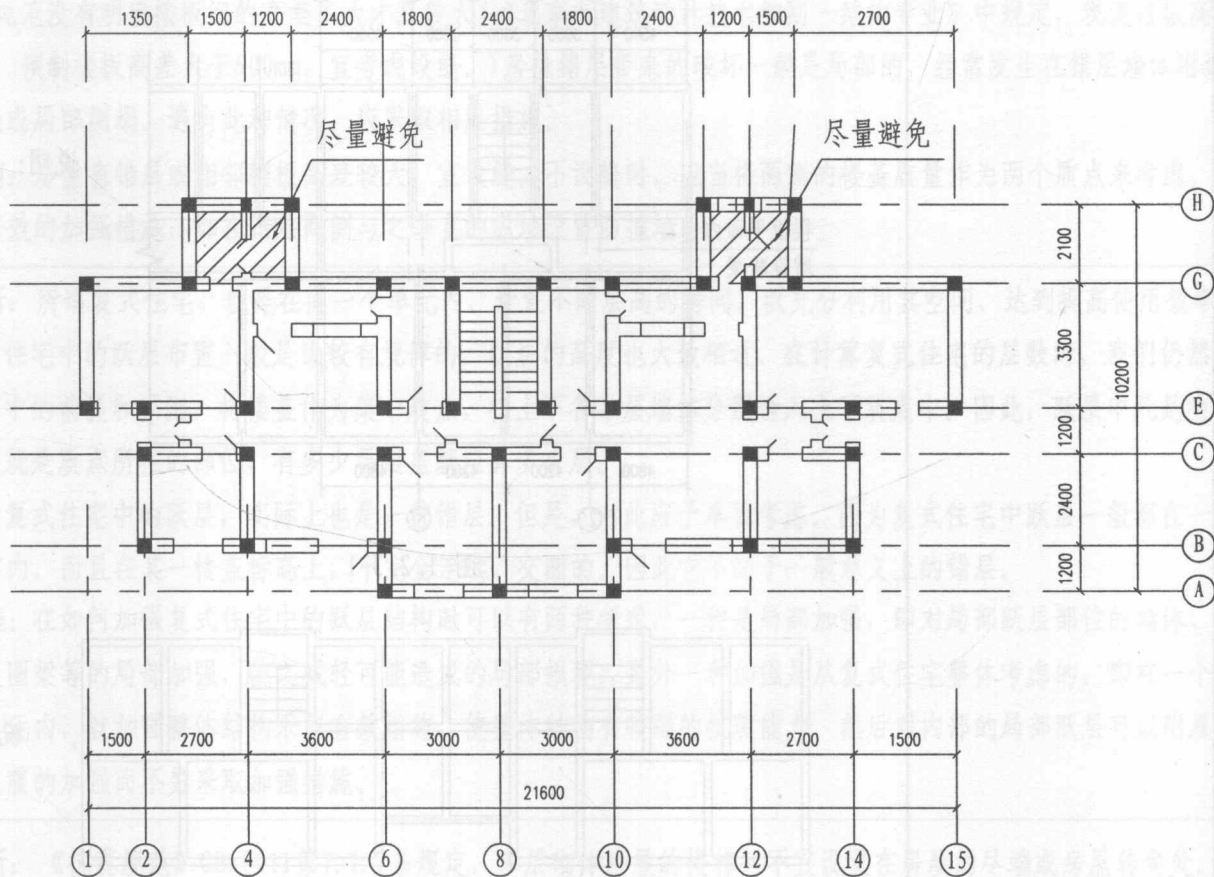
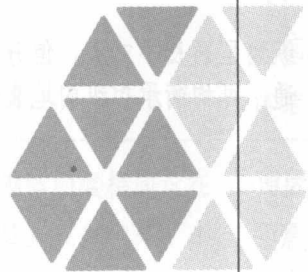


图 1.2.2-2



砌体结构

结构布置

图集号

05SG109-2

审核 汪洪涛

校对 陈远椿

设计 周炳章

陈元培

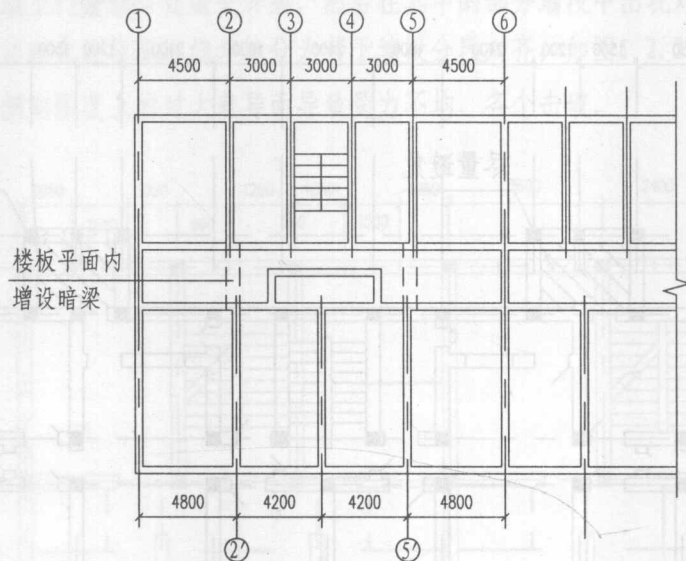
周炳章

页

5



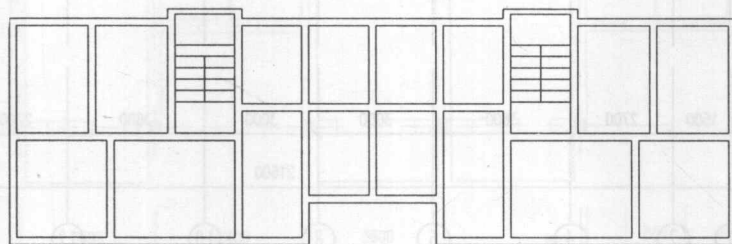
序号	常见问题	改进措施
----	------	------



楼板平面内  
增设暗梁

说明：横墙不对齐，但轴线②和②'，⑤和⑤'仅差300，通过在楼板内增设暗梁连接，可以视为贯通。

图 1.2.3-1



说明：纵墙虽通长不对齐，但分段贯通，可均衡承担纵向地震作用。

图 1.2.3-2

S-0010220	学集图	置市林森	砌体结构	图集号 05SG109-2
			结构布置	页 6
			审核 汪洪涛 校对 陈远椿 设计 周炳章	

序号	常见问题	改进措施
1.2.4	房屋有错层或相邻楼板的高差较大时,未采取有效措施。	<p>原因分析:《抗震规范》GB50011第7.1.7条规定,房屋有错层,且楼板高差较大时,宜设置防震缝,缝宽可采用50~100mm。规范没有明确楼板间的高差多大才算较大(《北京市建筑设计技术细则-结构专业》中规定,现浇楼板高差大于750mm,预制楼板高差大于600mm,宜考虑设缝。)房屋错层带来的破坏一般是局部的,经常发生在错层墙体附近,墙体断裂或局部倒塌。遇有此种情况,应采取相应措施。</p> <p>改进措施:房屋有错层或相邻楼板高差较大,宜设缝。不设缝时,应当将两侧的楼盖质量作为两个质点来考虑。并采取其他有效的加强措施,如在错层两侧与之垂直的纵墙设置防撞墙等。</p>
1.2.5	复式住宅中的跃层建筑层数计算有误,或未采取构造加强措施。	<p>原因分析:所谓复式住宅,就是在同一个单元内,设置不同层高的房间,以充分利用其空间,达到提高使用效率的目的。复式住宅中的跃层布置一般是比较有规律的,跃层的高度也大致相近。在计算复式住宅的层数时,我们仍然应按抗震计算中的前提和原则,将楼盖作为集中质点,将上下各半层墙体分别计入上下质点中。因此,跃层中凡是有楼盖的标高处就是质点所在的部位,有多少层楼盖就应算多少层。</p> <p>对于复式住宅中的跃层,实际上也是一种错层。但是,对此应予单独考虑。因为复式住宅中跃层一般都在一个单元的范围内,而且在某一楼盖标高上,不完全连续、交圈的。因此它不同于一般意义上的错层。</p> <p>改进措施:在如何加强复式住宅中的跃层结构时可以有两种考虑,一种是局部加强,即对局部跃层部位的墙体、构造柱、梁及圈梁等的局部加强,使之减轻可能造成的局部损坏。另外一种加强是从复式住宅整体考虑的,即在一个独立的抗震单元内,就加强整体结构采取有效措施,使整体结构有较强的抗震能力,然后对内部的局部跃层可以附属于整体结构抗震的加强而不另采取加强措施。</p>
1.2.6	多层砌体的楼梯间设在房屋尽端或转角处,未	<p>原因分析:《抗震规范》GB50011第7.1.7条规定,多层砌体房屋的楼梯间不宜设置在房屋的尽端或房屋转角处。大量的震害调查中发现,凡设在房屋尽端的楼梯间,地震中尽端楼梯间先发生局部倒塌;同时,在一些L形或Π形平面的</p>

砌体结构	结构布置	图集号 05SG109-2
审核 汪洪涛		页 7

序号	常见问题	改进措施
	采取有效加强措施。	<p>建筑中，凡楼梯间设在拐角处的也破坏较重。</p> <p>从结构动力的整体分析也能够说明，设在转角处的楼梯间是结构应力比较集中的部位。此外，端部楼梯间震害还与结构“边端效应”有关。</p> <p>从楼梯间的结构构造上说，楼梯间没有各层楼板的支承，楼梯间的墙处于休息板、斜跑楼梯板的局部支承下。尤其不利的是顶层楼梯间的上方墙体，有一层半高处于无侧边支承的情况。因此，楼梯间墙也易较早破坏。</p> <p><b>改进措施：</b>对设在房屋尽端或拐角处的楼梯间，除应符合《抗震规范》GB50011第7.3.8条规定对设在房屋中段的楼梯间的加强要求外，应采取更加有效的加强措施。</p> <p><b>措施一：</b>楼梯间四周的墙体沿墙高方向设置水平配筋，并宜在水平面上交圈（遇门窗洞口可中断），其间距根据设防烈度的不同区别对待。如6、7度时可沿高度方向每隔500mm左右设置一道，8度时每隔300mm左右设置一道，从底层到顶层都需设置。</p> <p>上述水平配筋，也可以用60mm厚的钢筋混凝土水平带代替。</p> <p><b>措施二：</b>加大楼梯间墙在楼板标高处的圈梁尺寸，同时加大楼梯间墙四角处的构造柱截面。以加强楼梯间的侧向约束，提高楼梯间墙的抗震能力。</p> <p>楼梯间墙四角的构造柱设置应符合《抗震规范》GB50011第7.3.1条的规定，为了加强楼梯间的刚度，当楼梯间处于房屋尽端或拐角时，可以考虑将墙四角的构造柱截面改为L形，这将会使楼梯间墙的刚度有一定的提高。</p>

14010220	置亦	砌体结构	结构布置			图集号	05SG109-2
		审核 汪洪涛	设计 周炳章	校对 陈远椿	设计 周炳章	页	8

序号	常见问题	改进措施
1.2.7	<p>多层砌体房屋设置较大的会议室时布置在底层,或平面位置不够合理。</p>	<p><b>原因分析:</b>《抗震规范》GB50011第3.4.2条规定,建筑及其抗侧力结构平面布置宜规则、对称,并且有良好整体性,建筑的立面和竖向剖面宜规则,结构的侧向刚度宜均匀变化,竖向抗侧力构件的截面尺寸和材料强度宜自下而上逐渐减少,避免抗侧力结构的侧向刚度和承载力突变。多层砌体房屋由于材料的性质决定了对结构布置提出更为严格的要求。希望各层层高相同或接近;希望各层的墙厚及数量一致;希望各层的抗侧移刚度相近,等等。大会议室布置在底层,上下刚度差别大,有“头重脚轻”之感,不利于抗震。</p> <p><b>改进措施:</b>大会议室布置在顶层较有利。顶层具有取消部分横墙的便利,还可以适当加大层高,以适应大空间的要求,而且顶层大会议室的屋盖也比较好处理。当然从动力学角度分析顶部的地震作用可能会增大,但从抗震验算及加强构造上不难解决,比起将大会议室放在底层或中间层有利。</p> <p>从平面的对称性要求,对大会议室房间的布置,宜设在中段或两端对称布置会议室。当设在顶层尽端应采取加强措施,如采用抗侧排架结构,调整在平面布置上刚度的分布等。</p>
1.2.8	<p>各层横墙很少(开间大于4.2m的房间占该层总面积远超过80%,如中、小学的教学楼)的多层房屋,房屋层数和总高度限值应较各层横墙较少的房屋再降一层。</p>	<p><b>原因分析:</b>横墙数量的多少与多层砌体房屋的抗震性能直接相关,规范除对横墙间距有明确限制外,另外还提出了“横墙较少”和“横墙很少”的概念。目的是区别一般的小开间住宅以外的多层砌体房屋,如办公楼、医院建筑等。但是,多层砌体房屋还用于教学楼、食堂、俱乐部等建筑。这些建筑的横墙间距可以在规范规定之内,但是它们作为主要抗震构件的墙体却比较少,因此需要从降低房屋的总层数和总高度来加以限制。《抗震规范》GB50011第7.1.2条明确规定:开间大于4.2m的房间面积占本层总面积的40%以上时,称为“横墙较少”,总层数限值减少一层,总高度降低3m。规范还规定,各层横墙很少的多层砌体房屋,尚应根据具体情况再适当降低总高度和减少层数。但没有对“各层横墙很少”下定义。</p>

序号	常见问题	改进措施														
	续页	<p><b>改进措施:</b>一般的中小学教学楼的教室都集中在一幢建筑中,即以教室为主的教学楼中,或者仅有个别的教师休息和备课的小房间时,此时大于4.2m的开间的面积将占到80%以上(北京市规定),如图1.2.8所示。此类多层房屋应视为“横墙很少”的房屋,从层数和高度上还应比《抗震规范》表7.1.2的规定分别降低二层和6m,以确保教学楼的安全。</p>														
1.2.9	<p>不同种类的墙体材料在同一幢建筑中混用,如下部用砌块或混凝土墙,上部用砖砌体。</p>	<p><b>原因分析:</b>多层砌体房屋中的承重墙体作为抗震构件应当是上下连续的由同一种材料砌成的。房屋在计算分析时作为一个悬臂杆件,应当要求质量和刚度沿高度都是均匀的。如果材料种类不同,破坏了结构的连续性,造成上下层的刚度突变。同时,两种材料建造的房屋在温度变形、材料收缩、结构受力诸方面都是不同的。这样做的结果必将造成房屋较早损坏,地震中将会出现严重的破坏甚至倒塌。</p> <p><b>改进措施:</b>应当禁止在地震区采用此类结构做法。</p>														
1.2.10	<p>楼梯间做成现浇剪力墙或筒体,其他仍为砖砌体结构。</p>	<p><b>原因分析:</b>多层砌体房屋将楼梯间四周的墙改做成现浇钢筋混凝土墙,形成多层砌体结构中的“混凝土筒体”。由于只进行过个别的试验研究,没有更多可靠的试验数据或理论分析,因此,目前被禁止采用。原因如下:</p> <p>(1)砌体墙与钢筋混凝土墙的破坏不会是同步的,协同工作等问题没有解决;</p> <p>(2)砌体与钢筋混凝土墙体的刚度差别较大,在一般砌体结构中平面刚度或侧移刚度的突变都会引起应力的集中,从而造成各个击破。因此,不符合抗震设计中结构均匀性的原则。</p> <p><b>改进措施:</b>这方面曾进行过少量的试验研究,但尚无定论,更无震害可以借鉴。为安全起见,目前不应用于有抗震设防的多层砌体房屋。</p>														
S-0010220	<p>置市国建</p>	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="981 1190 1103 1266">砌体结构</td> <td colspan="4" data-bbox="1103 1190 1628 1266" style="text-align: center;"><b>结构布置</b></td> <td data-bbox="1628 1190 1703 1266">图集号</td> <td data-bbox="1703 1190 1860 1266">05SG109-2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="981 1266 1103 1303">审核 汪洪涛</td> <td data-bbox="1103 1266 1196 1303">设计 汪洪涛</td> <td data-bbox="1196 1266 1318 1303">校对 陈远椿</td> <td data-bbox="1318 1266 1412 1303">设计 陈远椿</td> <td data-bbox="1412 1266 1628 1303">周炳章</td> <td data-bbox="1628 1266 1703 1303">页</td> <td data-bbox="1703 1266 1860 1303">10</td> </tr> </table>	砌体结构	<b>结构布置</b>				图集号	05SG109-2	审核 汪洪涛	设计 汪洪涛	校对 陈远椿	设计 陈远椿	周炳章	页	10
砌体结构	<b>结构布置</b>				图集号	05SG109-2										
审核 汪洪涛	设计 汪洪涛	校对 陈远椿	设计 陈远椿	周炳章	页	10										

序号

常见问题

改进措施

常见问题

序号

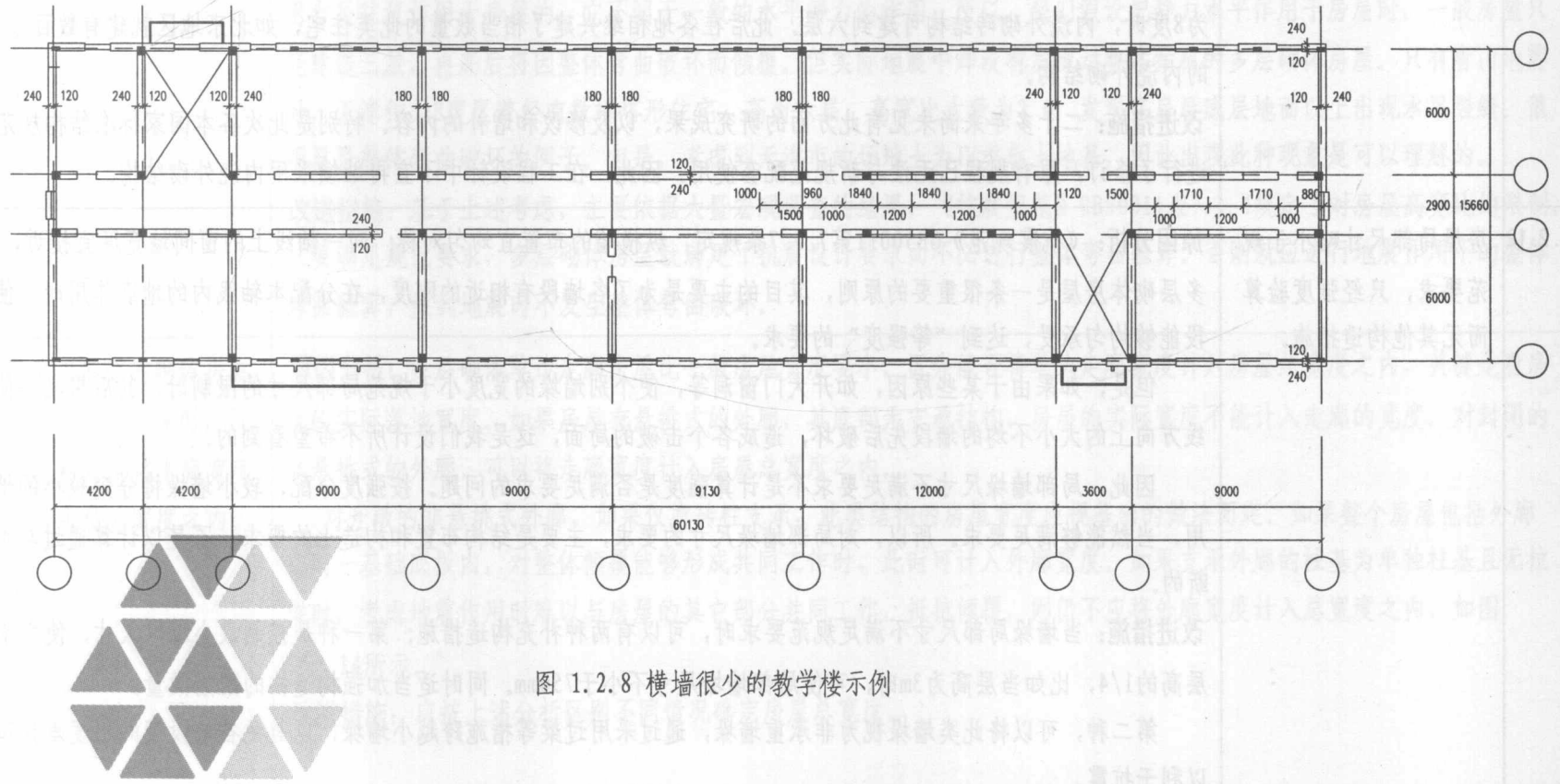


图 1.2.8 横墙很少的教学楼示例

置市律法

砌体结构

结构布置

图集号

05SG109-2

审核 汪洪涛

王

校对 陈远椿

陈

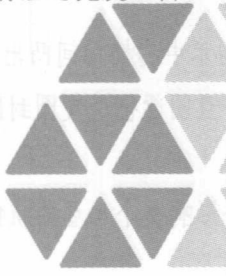
设计 周炳章

周炳章

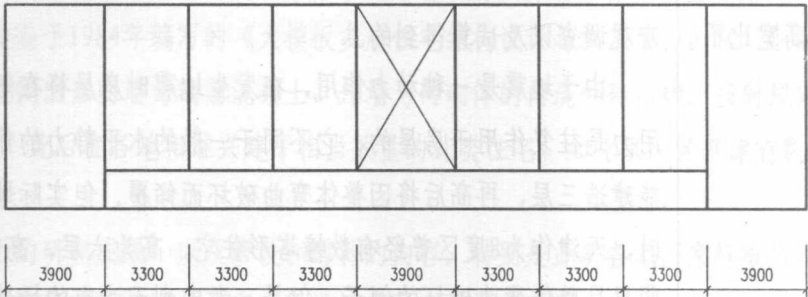
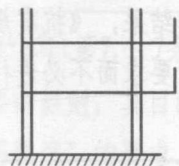
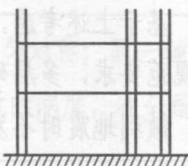
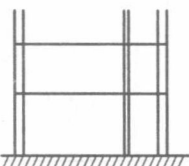
页

11

序号	常见问题	改进措施
1.2.11	继续采用内浇外砌结构。	<p><b>原因分析:</b>所谓“内浇外砌”是泛指凡内墙都采用现浇混凝土剪力墙,外墙采用各种砌体材料的组合结构。</p> <p>此类结构最早可见于由沈阳市城建委于1984年编写的《大模板多层住宅结构设计与施工规程》JGJ20-84。其中除内外墙均为混凝土全现浇结构以外,还提出当内墙为钢筋混凝土、外墙为砖砌体的内浇外砖结构。当时规定设防烈度为8度时,内浇外砌砖结构可建到六层。此后在各地相继兴建了相当数量的此类住宅,如北京地区就建有数百万平方米的内浇外砌结构。</p> <p><b>改进措施:</b>二十多年来尚未见有此方面的研究成果,以及修改和增补的内容。特别是此次各本国家标准结构规范都已进行了修订,原有规程已无法与新规范配套使用。因此,在工程设计中不宜再继续采用内浇外砌结构。</p>
1.2.12	房屋局部尺寸略小于规范要求,只经强度验算而无其他构造措施。	<p><b>原因分析:</b>《抗震规范》GB50011第7.1.7条规定,纵横墙的布置宜均匀对称;同一轴线上的窗间墙宽度宜接近,这对多层砌体房屋是一条很重要的原则,其目的主要是为了各墙段有相近的刚度,在分配本轴线内的地震作用时,使各墙段能够均匀承受,达到“等强度”的要求。</p> <p>但是,如果由于某些原因,如开大门窗洞等,使个别墙段的宽度小于规范局部尺寸的限制时,其后果必将使该轴线方向上的大小不均的墙段先后破坏,造成各个击破的局面,这是我们设计所不希望看到的。</p> <p>因此,局部墙段尺寸不满足要求不是计算强度是否满足要求的问题。按强度分配,较小墙段将分到较小的地震作用,当然能够满足要求。所以,对局部墙段尺寸的要求,主要是结构布置和构造上的要求,不是以计算通过与否来判断的。</p> <p><b>改进措施:</b>当墙段局部尺寸不满足规范要求时,可以有两种补充构造措施:第一种是控制最小墙段尺寸,使之不小于层高的1/4,比如当层高为3m时,可使局部墙段尺寸不小于750mm。同时适当加强构造柱的配筋数量。</p> <p>第二种,可以将此类墙段视为非承重墙段,通过采用过梁等措施跨越小墙段,以避免各墙段间的刚度差异过大,以利于抗震。</p>

序号	常见问题	改进措施							
1.2.13	房屋高度在限定的范围内,但房屋的高宽比不满足规范要求。	<p><b>原因分析:</b> 多层砌体房屋的高宽比是控制房屋在地震时是否会整体倾覆的重要指标。这一指标是通过大量的地震区的宏观调查以及试算得到的。</p> <p>由于地震是一种动力作用,在发生地震时房屋将在短促的数十秒钟之内反复水平振动数十次之多。而且,地震作用力是往复作用于房屋的,它不同于一般的水平静力的作用。所以,我们假设把静力水平作用于房屋时,一般房屋只能建造三层,再高后将因整体弯曲破坏而倾覆。但实际地震中却没有发现过整体倾覆的多层砌体房屋。只有唐山地震时,天津作为8度区曾经有数幢塔形住宅,高为六层,高宽比大致为2.0,发现在房屋底层地面上出现水平裂缝。很明显是整体弯曲破坏的例子。但是,考虑到天津市的场地土为IV类软土地基,因此出现此种现象是可以理解的。</p> <p><b>改进措施:</b> 基于上述考虑,主要依据大量宏观调查的结果,《抗震规范》GB50011表7.1.4规定了对房屋高宽比的限制。只要满足规范要求,多层砌体房屋就满足了抗震设计要求而不必进行整体弯曲验算。否则就应进行地震作用下的整体弯曲验算,做到地震时不发生整体弯曲破坏。</p>							
1.2.14	带单边走廊的砌体房屋,计算房屋总宽度时,没有区别对待将走廊宽度计入房屋总宽度之内。	<p><b>原因分析:</b> 多层砌体单边走廊房屋比一般房屋宽度要小,区分能否将单边走廊宽度计入房屋总宽度之内,关键是看房屋的实际落地宽度。如果房屋有悬挑式的外廊,其底部无支承结构,房屋的实际宽度不能计入走廊的宽度。对封闭的非悬挑式的外廊,可以将走廊宽度计入房屋总宽度之内。</p> <p>对开敞的非悬挑式外廊,如果仅有砖柱支承,此类结构的房屋宽度应视基础的做法而定。如果整个房屋包括外廊在同一基础底板内,对整体倾覆能够形成共同工作时,此时可计入外廊宽度。如果支承外廊的柱基为单独柱基且无拉梁时,考虑地震作用时难以与房屋的其它部分共同工作,抵抗倾覆,则仍不应将外廊宽度计入总宽度之内,如图1.2.14所示。</p> <p><b>改进措施:</b> 应按上述分析区别不同情况确定房屋总宽度。</p>							
		<table border="1"> <tr> <td data-bbox="960 1184 1084 1252">砌体结构</td> <td data-bbox="1084 1184 1602 1252" rowspan="2" style="text-align: center;"><b>结构布置</b></td> <td data-bbox="1602 1184 1680 1252">图集号</td> <td data-bbox="1680 1184 1842 1252">05SG109-2</td> </tr> <tr> <td data-bbox="960 1252 1084 1286">审核 汪洪涛</td> <td data-bbox="1602 1252 1680 1286">页</td> <td data-bbox="1680 1252 1842 1286">13</td> </tr> </table>	砌体结构	<b>结构布置</b>	图集号	05SG109-2	审核 汪洪涛	页	13
砌体结构	<b>结构布置</b>	图集号	05SG109-2						
审核 汪洪涛		页	13						



序号	常见问题	改进措施								
	续页	<div style="text-align: center;">  </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;"> <p>(a) 悬挑外廊</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(b) 封闭外廊</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>(c) 立柱外廊</p>  </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;">图1.2.14</p>								
1.2.15	房屋在平面上有凹进或凸出的墙体时, 计算房屋的宽度有误。	<p><b>原因分析:</b> 住宅将楼梯间凸出在平面外, 或者凹进在纵向外墙以内, 和办公楼或住宅平面布置成L形、II形, 医院平面布置成I形等等, 这类房屋的总宽度计算应根据凹进或凸出的墙体在防止房屋整体倾覆中的作用而定(限制房屋总宽度是为了防止房屋地震时发生整体倾覆)。</p> <p><b>改进措施:</b> 图1.2.15所示平面中为典型的住宅设计平面, 其中凹进和凸出部分都有。图示中的楼梯间凸出部分仅为一个开间的宽度, 在整个纵向长度所占比例很小, 楼梯间墙四角虽然都布置有构造柱, 并且圈梁也是交圈封闭的。但是突出楼梯间的长度不能计入房屋总宽度之列, 因为它对阻止横向倾覆的作用不大。</p> <p>图示的凹进部分的宽度所占比例较少, 主要房间凸出在平面外, 在整体倾覆中不会影响整个房屋的抗倾覆能力, 此时可将占较大比例的房间宽度计入总宽度。</p>								
S-0010220		<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; text-align: center;">物体结构</td> <td style="width: 65%; text-align: center;"><b>结构布置</b></td> <td style="width: 15%; text-align: center;">图集号</td> <td style="width: 5%; text-align: center;">05SG109-2</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">审核 汪洪涛</td> <td style="text-align: center;">校对 陈远椿 陈远椿 设计 周炳章 周炳章</td> <td style="text-align: center;">页</td> <td style="text-align: center;">14</td> </tr> </table>	物体结构	<b>结构布置</b>	图集号	05SG109-2	审核 汪洪涛	校对 陈远椿 陈远椿 设计 周炳章 周炳章	页	14
物体结构	<b>结构布置</b>	图集号	05SG109-2							
审核 汪洪涛	校对 陈远椿 陈远椿 设计 周炳章 周炳章	页	14							