

砌体结构设计新规范

(GB50003-2011)解读

QITI JIEGOU SHEJI XINGUIFAN
(GB50003-2011)JIEDU

于俊荣 编著

条文详解 / 重点突出 / 提升设计技能



7U7604-65
20132

阅 览

砌体结构设计新规范 (GB 50003—2011) 解读

于俊荣 编著

中华人民共和国住房和城乡建设部于2011年7月26日发布《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)，并于2012年8月1日起实施。砌体结构设计新规范对条文作了说明。为了使读者对《砌体结构设计规范》有更好的了解，笔者在新规范“条文说明”的基础上作了适当的补充。

限于作者的学识与水平，书中难免存在错误和不当之处，敬请批评指正。

于俊荣
中国标准分类号(CIP) 建筑

砌体结构设计新规范(GB 50003—2011) 编著 于俊荣 北京 机械工业出版社, 2012.9



ISBN 978-7-111-39839-4
I. ①砌... II. 于... III. ①TU390.4-62

中国标准分类号(CIP) 建筑
机械工业出版社(北京市百万庄大街22号) 邮政编码100037

策编或编辑: 张晶 责任编辑: 张晶 李坤
封面设计: 张晶 责任印制: 李坤

北京威传亚印务有限公司印刷

2012年11月第1次印刷

185mm×239mm·11.25印张·273千字

标准书号: ISBN 978-7-111-39839-4

定价: 42.00元

凡购本社图书, 如有缺页、倒页、漏页, 均由本社负责调换。



社址: 北京市百万庄大街22号 邮编: 100037
电话: (010) 88381066 网址: <http://www.cmpbook.com>
社址: 北京市百万庄大街22号 邮编: 100037
电话: (010) 88381066 网址: <http://www.cmpbook.com>
社址: 北京市百万庄大街22号 邮编: 100037
电话: (010) 88381066 网址: <http://www.cmpbook.com>

机械工业出版社

《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)于2012年8月1日起正式实施。为了使专业读者对新规范有更好的了解和把握,本书对新规范条文进行了详细解读,并在新规范“条文说明”的基础上作了适当的补充。

本书可供土建类专业技术人员参考,也可作为土建类相关专业师生的教学辅助用书。

图书在版编目(CIP)数据

砌体结构设计新规范(GB 50003—2011)解读/于俊荣编著. —北京:机械工业出版社,2012.9

ISBN 978-7-111-39839-4

I. ①砌… II. ①于… III. ①砌体结构—结构设计—设计规范
IV. ①TU360.4-65

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第226308号

机械工业出版社(北京市百万庄大街22号 邮政编码100037)

策划编辑:张晶 责任编辑:张晶 李坤

封面设计:张静 责任印制:李妍

北京诚信伟业印刷有限公司印刷

2012年11月第1版第1次印刷

169mm×239mm·11.25印张·273千字

标准书号:ISBN 978-7-111-39839-4

定价:45.00元

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

电话服务

网络服务

社服务中心:(010)88361066

教材网:<http://www.cmpedu.com>

销售一部:(010)68326294

机工官网:<http://www.cmpbook.com>

销售二部:(010)88379649

机工官博:<http://weibo.com/cmp1952>

读者购书热线:(010)88379203

封面防伪标均为盗版

前 言

中华人民共和国住房和城乡建设部于2011年7月26日发布《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011),并于2012年8月1日起实施。砌体结构设计新规范对条文作了说明。为了使读者对砌体结构设计新规范有更好的了解,笔者在新规范“条文说明”的基础上作了适当的补充。

限于作者的学识与水平,书中难免存在错误和不妥之处,敬请批评指正。

于俊荣

目 录

前言

第1章 绪论	1
1.1 我国“砌体结构设计规范”的发展情况	1
1.2 新规范采用的术语	2
1.3 新规范采用的符号及计量单位	6
第2章 材料	11
2.1 材料强度等级	11
2.2 砌体的抗压计算指标	16
2.3 砌体的其他计算指标	28
第3章 基本设计规定	39
3.1 设计原则	39
3.2 房屋的静力计算规定	43
3.3 耐久性规定	47
第4章 无筋砌体构件	51
4.1 受压构件	51
4.2 局部受压	57
4.3 轴心受拉构件、受弯构件、受剪构件	61
第5章 构造要求	66
5.1 墙、柱的高厚比验算	66
5.2 一般构造要求	70
5.3 框架填充墙	72
5.4 夹心墙	74
5.5 防止或减轻墙体开裂的主要措施	76

第 6 章 圈梁、过梁、墙梁及挑梁	82
6.1 圈梁	82
6.2 过梁	83
6.3 墙梁	85
6.4 挑梁	96
第 7 章 配筋砖砌体构件	100
7.1 网状配筋砖砌体构件	100
7.2 组合砖砌体构件	103
第 8 章 配筋砌块砌体构件	111
8.1 一般规定	111
8.2 正截面受压承载力计算	111
8.3 斜截面受剪承载力计算	116
8.4 配筋砌块砌体剪力墙构造规定——钢筋	119
8.5 配筋砌块砌体构造要求——剪力墙、连梁	122
8.6 配筋砌块砌体柱的构造要求	127
第 9 章 砌体结构构件抗震设计	129
9.1 一般规定	129
9.2 砖砌体构件承载力计算	139
9.3 砖砌体构件构造措施	141
9.4 混凝土砌块砌体构件承载力计算	145
9.5 混凝土砌块砌体构件构造措施	146
9.6 底部框架-抗震墙砌体房屋抗震构件承载力计算	148
9.7 底部框架-抗震墙砌体房屋抗震构件构造措施	150
9.8 配筋砌块砌体抗震墙承载力计算	154
9.9 配筋砌块砌体抗震墙构造措施	157
第 10 章 常用设计资料	163
10.1 常用结构自重表	163
10.2 常用截面力学特征	167
参考文献	170

第1章 绪 论

1.1 我国“砌体结构设计规范”的发展情况

“砌体结构设计规范”是砌体结构的科研成果、技术发展以及工程经验的总结,用于指导砌体结构的设计与工程实践。

我国“砌体结构设计规范”的发展过程是:

(1)《砖石结构设计规范》(GBJ 3—1973)。

(2)《砌体结构设计规范》(GBJ 3—1988)。

(3)《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)。

(4)《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)。

以上所列规范分别代表我国不同时期的“砌体结构设计规范”的名称、编号和颁布实施时间。

1973年制订了适合我国情况并反映当时国际先进水平的《砖石结构设计规范》(GBJ 3—1973)。

1988年进行了修订,颁布了新的《砌体结构设计规范》(GBJ 3—1988)。该规范中包括砌块结构,故改称“砌体结构设计规范”。并采用以近似概率理论为基础的、各种结构统一的极限状态设计方法,进一步将各种砌体强度计算公式统一,将偏心受压计算中三个系数综合为一个系数,改进了局部受压计算,提出墙梁、挑梁的新的计算方法等。同时,我国和国际标准化组织砌体结构委员会(ISO/TC179)建立了紧密的联系和合作。国际标准化组织砌体结构委员会(ISO/TC179)于1981年成立,下设SC1、SC2和SC3三个分技术委员会,我国在1981年被推选为SC2的秘书国,我国负责主编的配筋砌体结构国际规范(ISO9652—3)于2000年通过各成员国的审查。

2001年再次进行修订,并颁布了新的《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)。本次修订后规范共有10章5个附录。砌体材料引入了近年来出现的新型砌体材料,如蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖、轻集料混凝土砌块及混凝土小型空心砌块灌孔砌体的计算指标;补充了以重力荷载效应为主的组合表达式并对砌体结构的可靠度作了适当的调整;引进了与砌体结构可靠度有关的砌体施工质量控制

等级;调整了无筋砌体受压构件的偏心距取值;增加了无筋砌体构件双向偏心受压的计算方法;补充了刚性垫块上局部受压的计算及跨度不小于9m的梁在支座处约束弯矩的分析方法;修改了砌体沿通缝受剪构件的计算方法;根据适当提高砌体结构可靠度、耐久性的原则,提高了砌体材料的最低强度等级;根据建筑节能要求,增加了砌体夹心墙的构造措施;根据住房商品化的要求,较大地加强了砌体结构房屋的抗裂措施,特别是对新型墙材砌体结构的防裂、抗裂构造措施;补充了连续墙梁、框支墙梁的设计方法;补充了砖砌体和混凝土构造柱组合墙的设计方法;增加了配筋砌块砌体剪力墙结构的设计方法;根据需要增加了砌体结构构件的抗震设计;取消了原标准中的中型砌块、空斗墙和筒拱等内容。

2011年颁布实施的《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)标志着我国的砌体结构工程在先进性、安全性及可操作性方面有了更大的提高。新规范继续保持2001版规范的基本规定,所增加、完善的新内容反映了我国砌体结构研究的创新成果和工程应用的实践经验,比2001版规范更加全面、更加细致、更加科学。新版规范的颁布与实施将使我国砌体结构设计水平提高到新的高度。2011版规范增加了符合节能减排、墙材革新的成熟可行的新型砌体材料,并提出了相应的设计方法。

1.2 新规范采用的术语

新规范采用的术语是根据现行国家标准《工程结构设计基本术语和通用符号》(GBJ 132—1990)、《建筑结构设计术语和符号标准》(GB/T 50083—1997)并结合本规范的具体情况给出的。

新规范删节、简化了其他标准已经定义了的常用术语。原规范中的“刚性横墙”术语不再列出,新规范在原规范的基础上增加了“混凝土砖”、“蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖专用砂浆”、“约束砌体构件”、“框架填充墙”、“可调节拉结件”五个新的术语。其他术语的解释也更加准确。

新规范的主要术语、英文译法以及术语解释如下:

1. 砌体结构(masonry structure)

由块体和砂浆砌筑而成的墙、柱作为建筑物主要受力构件的结构。是砖砌体、砌块砌体和石砌体结构的统称。

2. 配筋砌体结构(reinforced masonry structure)

由配置钢筋的砌体作为建筑物主要受力构件的结构。是网状配筋砌体柱、水平配筋砌体墙、砖砌体和钢筋混凝土面层或钢筋砂浆面层组合砌体柱(墙)、砖砌体和钢筋混凝土构造柱组合墙和配筋砌块砌体剪力墙结构的统称。

3. 配筋砌块砌体剪力墙结构(reinforced concrete masonry shear wall structure)

由承受竖向和水平作用的配筋砌块砌体剪力墙和混凝土楼、屋盖所组成的房屋建筑结构。

4. 烧结普通砖(fired common brick)

由煤矸石、页岩、粉煤灰或黏土为主要原料,经过焙烧而成的实心砖。分烧结煤矸石砖、烧结页岩砖、烧结粉煤灰砖、烧结黏土砖等。

5. 烧结多孔砖(fired perforated brick)

以煤矸石、页岩、粉煤灰或黏土为主要原料,经焙烧而成,孔洞率不大于35%,孔的尺寸小而数量多,主要用于承重部位的砖。

6. 蒸压灰砂普通砖(autoclaved sand-lime brick)

以石灰等钙质材料和砂等硅质材料为主要原料,经坯料制备、压制排气成型、高压蒸汽养护而成的实心砖。

7. 蒸压粉煤灰普通砖(autoclaved flyash-lime brick)

以石灰、消石灰(如电石渣)或水泥等钙质材料与粉煤灰等硅质材料及集料(砂等)为主要原料,掺加适量石膏,经坯料制备、压制排气成型、高压蒸汽养护而成的实心砖。

根据近年来蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖制砖工艺及设备的发展现状和建筑应用需求,蒸压砖定义中增加了压制排气成型、高压蒸汽养护的内容,以区分新旧制砖工艺,推广、采用新工艺、新设备,体现了标准的先进性。

8. 混凝土小型空心砌块(concrete small hollow block)

由普通混凝土或轻集料混凝土制成,主规格尺寸为 $390\text{mm} \times 190\text{mm} \times 190\text{mm}$ 、空心率为25%~50%的空心砌块,简称混凝土砌块或砌块。

9. 混凝土砖(concrete brick)

以水泥为胶结材料,以砂、石等为主要集料,加水搅拌、成型、养护制成的一种多孔的混凝土半盲孔砖或实心砖。多孔砖的主规格尺寸为 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 90\text{mm}$ 、 $240\text{mm} \times 190\text{mm} \times 90\text{mm}$ 、 $190\text{mm} \times 190\text{mm} \times 90\text{mm}$ 等;实心砖的主规格尺寸为 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 53\text{mm}$ 、 $240\text{mm} \times 115\text{mm} \times 90\text{mm}$ 等。

10. 混凝土砌块(砖)专用砌筑砂浆(mortar for concrete small hollow block)

由水泥、砂、水以及根据需要掺入的掺和料和外加剂等组分,按一定比例,采用机械拌和制成,专门用于砌筑混凝土砌块的砌筑砂浆,简称砌块专用砂浆。

11. 混凝土砌块灌孔混凝土(grout for concrete small hollow block)

由水泥、集料、水以及根据需要掺入的掺和料和外加剂等组分,按一定比例,采用机械搅拌后,用于浇注混凝土砌块砌体芯柱或其他需要填实部位孔洞的混凝土,简称砌块灌孔混凝土。

12. 蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖专用砌筑砂浆(mortar for autoclaved silicate brick)

由水泥、砂、水以及根据需要掺入的掺和料和外加剂等组分,按一定比例,采用机械拌和制成,专门用于砌筑蒸压灰砂砖或蒸压粉煤灰砖砌体,且砌体抗剪强度应不低于烧结普通砖砌体的取值的砂浆。

蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖等蒸压硅酸盐砖是采用半干压法生产的。制砖钢模十分光亮,在高压成型时会使砖质地密实、表面光滑,吸水率也较小。这种光滑的表面影响了砖与砖的砌筑与黏结,使墙体的抗剪强度较烧结普通砖低 $1/3$,从而影响了这类砖的推广和应用。故采用工作性好、黏结力高、耐候性强且方便施工的专用砌筑砂浆(强度等级宜为Ms15、Ms10、Ms7.5、Ms5四种,s为英文单词蒸汽压力 steam pressure 及硅酸盐 silicate 的第一个字母)已成为推广、应用蒸压硅酸盐砖的关键。

根据现行国家标准《建筑抗震设计规范》(GB 50011—2010)第7.1.2条:“采用蒸压灰砂砖和蒸压粉煤灰砖的房屋,当砌体的抗剪强度仅达到普通黏土砖砌体的70%时,房屋的层数应比普通砖房屋减少一层,总高度应减少3m;当砌体的抗剪强度达到普通黏土砖砌体的取值时,房屋层数和总高度的要求同普通砖房屋。”新砌体规范规定:该类砌体的专用砌筑砂浆必须保证其砌体抗剪强度不低于烧结普通砖砌体的取值。

需要指出的是,以提高砌体抗剪强度为主要目标的专用砌筑砂浆的性能指标,应按现行国家标准《墙体材料应用统一技术规范》(GB 50574—2010)规定,经研究性试验确定。当经研究性试验的砌体抗剪强度高于普通砂浆砌筑的烧结普通砖砌体的取值时,仍按烧结普通砖砌体的取值。

13. 带壁柱墙(pilastered wall)

沿墙长度方向隔一定距离将墙体局部加厚,形成的带垛墙体。

14. 混凝土构造柱(structural concrete column)

在砌体房屋墙体的规定部位,按构造配筋,并按先砌墙后浇灌混凝土柱的施工顺序制成的混凝土柱。通常称为混凝土构造柱,简称构造柱。

15. 圈梁(ring beam)

在房屋的檐口、窗顶、楼层、吊车梁顶或基础顶面标高处,沿砌体墙水平方向设置封闭状的按构造配筋的混凝土梁式构件。

16. 墙梁(wall beam)

由钢筋混凝土托梁和梁上计算高度范围内的砌体墙组成的组合构件。包括简支墙梁、连续墙梁和框支墙梁。

17. 挑梁(cantilever beam)

嵌固在砌体中的悬挑式钢筋混凝土梁。一般指房屋中的阳台挑梁、雨篷挑梁

或外廊挑梁。

18. 设计使用年限 (design working life)

设计规定的时期。在此期间结构或结构构件只需进行正常的维护便可按其预定的目的使用，而不需进行大修加固。

19. 房屋静力计算方案 (static analysis scheme of building)

根据房屋的空间工作性能确定的结构静力计算简图。房屋的静力计算方案包括刚性方案、刚弹性方案和弹性方案。

20. 刚性方案 (rigid analysis scheme)

按楼盖、屋盖作为水平不动铰支座对墙、柱进行静力计算的方案。

21. 刚弹性方案 (rigid-elastic analysis scheme)

按楼盖、屋盖与墙、柱为铰接，考虑空间工作的排架或框架对墙、柱进行静力计算的方案。

22. 弹性方案 (elastic analysis scheme)

按楼盖、屋盖与墙、柱为铰接，不考虑空间工作的平面排架或框架对墙、柱进行静力计算的方案。

23. 上柔下刚多层房屋 (upper flexible and lower rigid complex multistorey building)

在结构计算中，顶层不符合刚性方案要求，而下面各层符合刚性方案要求的多层房屋。

24. 屋盖、楼盖类别 (types of roof or floor structure)

根据屋盖、楼盖的结构构造及其相应的刚度对屋盖、楼盖的分类。根据常用结构，可把屋盖、楼盖划分为三类，而认为每一类屋盖和楼盖中的水平刚度大致相同。

25. 砌体墙、柱高厚比 (ratio of height to sectional thickness of wall or column)

砌体墙、柱的计算高度与规定厚度的比值。规定厚度对墙取墙厚，对柱取对应的边长，对带壁柱墙取截面的折算厚度。

26. 梁端有效支承长度 (effective support length of beam end)

梁端在砌体或刚性垫块界面上压应力沿梁跨方向的分布长度。

27. 计算倾覆点 (calculating overturning point)

验算挑梁抗倾覆时，根据规定所取的转动中心。

28. 伸缩缝 (expansion and contraction joint)

将建筑物分割成两个或若干个独立单元，彼此能自由伸缩的竖向缝。通常有双墙伸缩缝、双柱伸缩缝等。

29. 控制缝 (control joint)

将墙体分割成若干个独立墙肢的缝，允许墙肢在其平面内自由变形，并对外

力有足够的抵抗能力。

30. 施工质量控制等级(category of construction quality control)

根据施工现场的质保体系、砂浆和混凝土的强度、砌筑工人技术等级综合水平划分的砌体施工质量控制级别。

31. 约束砌体构件(confined masonry member)

通过在无筋砌体墙片的两侧、上下分别设置钢筋混凝土构造柱、圈梁形成的约束作用提高无筋砌体墙片延性和抗力的砌体构件。

32. 框架填充墙(infilled wall in concrete frame structure)

在框架结构中砌筑的墙体。

33. 夹心墙(cavity wall with insulation)

墙体中预留的连续空腔内填充保温或隔热材料,并在墙的内叶和外叶之间用防锈的金属拉结件连接形成的墙体。

34. 可调节拉结件(adjustable tie)

预埋在夹心墙内、外叶墙的灰缝内,利用可调节特性,消除内外叶墙因竖向变形不一致而产生的不利影响的拉结件。

1.3 新规范采用的符号及计量单位

《砌体结构设计规范》(GB 50003—2001)包含大量关于材料性能、作用和作用效应、几何参数等方面的符号。

《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011)的符号体系是由主体符号或带上、下标的主体符号构成。主体符号一般代表物理量,上、下标则代表物理量或物理量以外的术语或说明语,用以进一步表示主体符号的涵义。

主体符号应以一个字母表示;上、下标可采用字母、缩写词、数字或其他标记表示。上标一般只有一个,下标可采用一个或多个。当采用一个以上的下标时,可根据表示材料种类、受力状态、部位、方向、原因、性质的次序排列。当各下标连续书写其涵义有可能混淆时,各下标之间应加逗号进行分隔。

一、2001版规范和新规范采用符号的书写和印刷规则

(1)主体符号采用三种字母:斜体大写拉丁字母,如 M 、 V 、 A 等;斜体小写拉丁字母,如 b 、 h 、 d 等;斜体小写希腊字母,如 ρ 、 ξ 、 σ 等。注意,小写希腊字母除 σ 、 τ 外,只用于表示无量纲符号。

(2)上、下标。上标采用标记或正体小写拉丁字母或小写希腊字母。下标采用正体小写拉丁字母、希腊字母、缩写词或正体数字,如 A' 、 f'_y 、 ξ_2 、 f_{lm} 、 k 、 u_{max} 。当采用符号 i 、 j 、 l 做下标时,为了防止符号之间混淆,可采用小写斜体字

母。有时也采用大写拉丁字母做下标如 α_M 。

二、新规范采用的主要符号

1. 材料性能

MU——块体的强度等级；

M——普通砂浆的强度等级；

Mb——混凝土块体(砖)专用砌筑砂浆的强度等级；

Ms——蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖专用砌筑砂浆的强度等级；

C——混凝土的强度等级；

Cb——混凝土砌块灌孔混凝土的强度等级；

f_1 ——块体的抗压强度等级值或平均值；

f_2 ——砂浆的抗压强度平均值；

f 、 f_k ——砌体的抗压强度设计值、标准值；

f_g ——单排孔且对穿孔的混凝土砌块灌孔砌体抗压强度设计值(简称灌孔砌体抗压强度设计值)；

f_{vg} ——单排孔且对穿孔的混凝土砌块灌孔砌体抗剪强度设计值(简称灌孔砌体抗剪强度设计值)；

f_t 、 $f_{t,k}$ ——砌体的轴心抗拉强度设计值、标准值；

f_{tm} 、 $f_{tm,k}$ ——砌体的弯曲抗拉强度设计值、标准值；

f_v 、 $f_{v,k}$ ——砌体的抗剪强度设计值、标准值；

f_{VE} ——砌体沿阶梯形截面破坏的抗震抗剪强度设计值；

f_n ——网状配筋砖砌体的抗压强度设计值；

f_y 、 f_y ——钢筋的抗拉、抗压强度设计值；

f_c ——混凝土的轴心抗压强度设计值；

E ——砌体的弹性模量；

E_c ——混凝土的弹性模量；

G ——砌体的剪变模量。

2. 作用和作用效应

N ——轴向力设计值；

N_l ——局部受压面积上的轴向力设计值、梁端支承压力；

N_0 ——上部轴向力设计值；

N_t ——轴心拉力设计值；

M ——弯矩设计值；

M_r ——挑梁的抗倾覆力矩设计值；

M_{ov} ——挑梁的倾覆力矩设计值；

V ——剪力设计值;

F_1 ——托梁顶面上的集中荷载设计值;

Q_1 ——托梁顶面上的均布荷载设计值;

Q_2 ——墙梁顶面上的均布荷载设计值;

σ_0 ——水平截面平均压应力。

3. 几何参数

A ——截面面积;

A_b ——垫块面积;

A_c ——混凝土构造柱的截面面积;

A_l ——局部受压面积;

A_n ——墙体净截面面积;

A_0 ——影响局部抗压强度的计算面积;

A_s 、 A'_s ——受拉、受压钢筋的截面面积;

a ——边长、梁端实际支承长度距离;

a_i ——洞口边至墙梁最近支座中心的距离;

a_0 ——梁端有效支承长度;

a_s 、 a'_s ——纵向受拉、受压钢筋重心至截面近边的距离;

b ——截面宽度、边长;

b_c ——混凝土构造柱沿墙长方向的宽度;

b_f ——带壁柱墙的计算截面翼缘宽度、翼墙计算宽度;

b_f' ——T形、倒L形截面受压区的翼缘计算宽度;

b_s ——在相邻横墙、窗间墙之间或壁柱间的距离范围内的门窗洞口宽度;

c 、 d ——距离;

e ——轴向力的偏心距;

H ——墙体高度、构件高度;

H_i ——层高;

H_0 ——构件的计算高度、墙梁跨中截面的计算高度;

h ——墙厚、矩形截面较小边长、矩形截面的轴向力偏心方向的边长、截面高度;

h_b ——托梁高度;

h_0 ——截面有效高度、垫梁折算高度;

h_T ——T形截面的折算厚度;

h_w ——墙体高度、墙梁墙体计算截面高度;

l ——构造柱的间距;

- l_0 ——梁的计算跨度；
 l_n ——梁的净跨度；
 I ——截面惯性矩；
 i ——截面的回转半径；
 s ——间距、截面面积矩；
 x_0 ——计算倾覆点到墙外边缘的距离；
 u_{\max} ——最大水平位移；
 W ——截面抵抗矩；
 y ——截面重心到轴向力所在偏心方向截面边缘的距离；
 z ——内力臂。

4. 计算系数

- α ——砌块砌体中灌孔混凝土面积和砌体毛面积的比值、修正系数、系数；
 α_M ——考虑墙梁组合作用的托梁弯矩系数；
 β ——构件的高厚比；
 $[\beta]$ ——墙、柱的允许高厚比；
 β_V ——考虑墙梁组合作用的托梁剪力系数；
 γ ——砌体局部抗压强度提高系数、系数；
 γ_a ——调整系数；
 γ_f ——结构构件材料性能分项系数；
 γ_0 ——结构重要性系数；
 γ_G ——永久荷载分项系数；
 γ_{RE} ——承载力抗震调整系数；
 δ ——混凝土砌块的孔洞率、系数；
 ζ ——托梁支座上部砌体局压系数；
 ζ_c ——芯柱参与工作系数；
 ζ_s ——钢筋参与工作系数；
 η_i ——房屋空间性能影响系数；
 η_c ——墙体约束修正系数；
 η_N ——考虑墙梁组合作用的托梁跨中轴力系数；
 λ ——计算截面的剪跨比；
 μ ——修正系数、剪压复合受力影响系数；
 μ_1 ——自承重墙允许高厚比的修正系数；
 μ_2 ——有门窗洞口墙允许高厚比的修正系数；

- μ_e ——设构造柱墙体允许高厚比提高系数；
 ξ ——截面受压区相对高度、系数；
 ξ_b ——受压区相对高度的界限值；
 ξ_1 ——翼墙或构造柱对墙梁墙体受剪承载力影响系数；
 ξ_2 ——洞口对墙梁墙体受剪承载力影响系数；
 ρ ——混凝土砌块砌体的灌孔率、配筋率；
 ρ_s ——按层间墙体竖向截面计算的水平钢筋面积率；
 φ ——承载力的影响系数、系数；
 φ_n ——网状配筋砖砌体构件的承载力的影响系数；
 φ_0 ——轴心受压构件的稳定系数；
 φ_{com} ——组合砖砌体构件的稳定系数；
 ψ ——折减系数；
 ψ_M ——洞口对托梁弯矩的影响系数。

新规范基本沿用 2001 版规范的符号。增加了蒸压灰砂普通砖、蒸压粉煤灰普通砖专用砌筑砂浆的强度等级 Ms(强度等级宜为 Ms15、Ms10、Ms7.5、Ms5 四种，s 为英文单词蒸汽压力 steam pressure 及硅酸盐 silicate 的第一个字母)。

混凝土砌块砌筑砂浆的强度等级 Mb 符号强调了“块体(砖)专用”。

1973 版规范采用“kg”、“t”作为力的计量单位，采用“kg/cm²”作为应力的计量单位，采用“mm”、“cm”、“m”作为长度的计量单位。1988 版规范、2001 版规范和新规范采用以国际单位为基础的中华人民共和国法定计量单位。计量单位和词头的符号应采用拉丁字母或希腊字母。除了来源于人名的计量单位符号的第一个字母采用大写字母外，其余的均应采用小写字母(升的符号例外)。计量单位和词头符号的书写和印刷必须采用正体字母，如：N(牛顿)、kN(千牛顿)、N/mm²或 MPa(兆帕斯卡或兆帕)。

两套计量单位的换算关系：

$$1\text{kgf} = 9.80665\text{N} \text{ 近似取为 } 1\text{kgf} = 10\text{N};$$

$$1\text{tf} = 1000\text{kgf} = 10000\text{N} = 10\text{kN};$$

$$1\text{kgf/cm}^2 = 0.1\text{N/mm}^2;$$

$$1\text{tf/m}^2 = 0.01\text{N/mm}^2.$$

第2章 材 料

2.1 材料强度等级

砌体结构是由块体和砂浆砌筑而成的墙、柱作为建筑物主要受力构件的结构。砌体结构包括砖砌体、砌块砌体和石砌体结构。砌体的强度计算指标由块体和砂浆的强度等级确定。

各类块体和砂浆主要按其强度分类，块体的强度等级用符号 MU (Masonry Unit) 表示，砂浆的强度等级用符号 M (Mortar) 表示。

2.1.1 块体材料

砌体结构的块体材料一般分成天然石材和人工砖石两大类。人工砖石包括经过焙烧的烧结普通砖、烧结多孔砖以及不经过焙烧的硅酸盐砖、混凝土小型空心砌块、轻集料混凝土砌块等。《砌体结构设计规范》(GB 50003—2011) (以下简称新规范)并不包括所有的块体。对于由新规范未包括的新材料制成的块体材料，应通过试验确定有关计算指标，并满足功能及耐久性的要求。

鉴于一些地区近年来推广、应用混凝土普通砖及混凝土多孔砖，为确保结构安全，在大量试验研究的基础上，新规范增补了混凝土普通砖及混凝土多孔砖的强度等级要求。材料强度等级的合理限定，关系到砌体结构房屋的安全性、耐久性，一些建筑由于采用了规范禁用的劣质墙材，使墙体出现的裂缝、变形，甚至出现了楼歪垮情况，因此对规范禁用的材料必须严加限制。

非烧结砖的原材料及其配比、生产工艺，多孔砖的孔型、肋及壁的尺寸等因素都会影响砖的品质，进而会影响到砌体质量。调查发现不同地区或不同企业的非烧结砖的上述因素不尽一致，块型及肋、壁尺寸大相径庭，考虑到砌体耐久性要求，不再将强度等级为 MU10 的非烧结砖作为承重结构的块体。

为了保证承重类多孔砖(砌块)的结构性能，其孔洞率及肋、壁的尺寸也必须符合《墙体材料应用统一技术规范》(GB 50574—2010)的规定。

同样，含孔洞块材的砌体试验也表明：仅用含孔洞块材的抗压强度作为衡量其强度的指标是不全面的，多孔砖或空心砖(砌块)孔型、孔的布置不合理将导