**第8课 墙体**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课 题** | 墙体 | |
| **课 时** | 5课时（225 min）。 | |
| **教学目标** | **知识技能目标：**  1．了解墙体的分类及要求。  2．通过学习与练习掌握砖墙构造及识读。  **思政育人目标：**  让学生通过学习墙体，要求大家熟悉墙体的分类及不同墙体的构造要求。 | |
| **教学重难点** | **教学重点：**墙体的分类及要求  **教学难点：**砖墙构造及识读 | |
| **教学方法** | 讲授法、问答法、讨论法 | |
| **教学用具** | 电脑、投影仪、多媒体课件、教材 | |
| **教学设计** | 第1节课：考勤（2min）--知识讲解（40min）--作业布置（3min）  第2节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第3节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第4节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第5节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min） | |
| **教学过程** | **主 要 教 学 内 容 及 步 骤** | **设计意图** |
| **考勤**  **（2min）** | ■【教师】清点上课人数，记录好考勤  ■【学生】班干部报请假人员及原因 | 培养学生的组织纪律性,掌握学生的出勤情况 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示墙体的分类及要求  **一、墙体的作用**  **（一）承重作用**  承受楼板、屋顶传来的竖向荷载，水平的风荷载、地震作用，还有墙体的自重，并传给下面的基础。  **（二）围护作用**  抵御自然界风、雪、雨的侵袭，防止太阳辐射和噪声的干扰，起到保温、隔热、隔声等围护作用。  **（三）分隔作用**  墙体可以将空间分为室内和室外空间，也可以将室内分成若干个小空间或小房间。各使用空间相对独立，可以避免或减小相互之间的干扰。  **（四）装修作用**  墙面装修是建筑装修的重要部分，对整个建筑物的装修效果影响很大。墙体的作用不一定是单一的，根据所处的位置可以兼有几种作用。  **二、墙体的分类**  墙体依据不同的分类标准有很多种类，较常用的为根据墙体的位置、墙体的受力特点、墙体的材料、墙体的构造方式和施工方法进行分类。  **（一）按墙体所在的位置分类**  房屋中的墙体一般分为外墙和内墙，位于建筑物周边的墙称为外墙，位于建筑物内部的墙称为内墙。从建筑的平面形状上来分析，沿着建筑物短轴方向布置的墙称为横墙，沿着建筑物长轴方向布置的墙称为纵墙。将此种分类与上面分类组合后，就可以有外纵墙、外横墙、内纵墙、内横墙四种类型的墙体。其中外横墙称为山墙，外纵墙称为檐墙。在一片墙上，窗与窗或门与窗之间的墙称为窗间墙，窗洞下部的墙称为窗下墙或窗肚墙。屋顶上四周的墙称为女儿墙。如图 2-3-1 所示。  1709690648670  **（二）按墙体的受力特点分类**  根据结构受力的情况不同，墙体可以分为承重墙和非承重墙。  （1）承重墙：承受屋顶和楼板等构件传下来的竖向荷载和风荷载、地震作用等水平荷载的墙。分为承重内墙和承重外墙，墙下有条形基础。  （2）非承重墙：凡不承受上部荷载的墙称为非承重墙，包括隔墙、填充墙、幕墙。分隔内部空间，其自身重量由楼板或梁承受的墙称为隔墙，隔墙只能是内墙。框架结构中，填充在柱子之间的墙称为框架填充墙，可以是内墙或外墙，而且同一建筑物中根据需要可以用不同的材料来做填充墙。悬挂于外部骨架或楼板间的轻质外墙称为幕墙，如玻璃幕墙、石材幕墙等，幕墙只能是外墙。外部的幕墙和填充墙虽然不承受上部楼层和屋顶的荷载，却承受风荷载和地震作用，并将其传给骨架结构。  **（三）按墙体的材料分类**  （1）砖墙：用砖和砂浆砌筑的墙。  ①根据制作工艺分为烧结砖和非烧结砖。  烧结砖又分为烧结普通砖和烧结多孔砖。烧结普通砖是指由黏土、页岩、煤矸石或粉煤灰为主要原料，经过焙烧而成的实心或孔洞率不大于规定值且外形尺寸符合规定的砖。烧结多孔砖是指以黏土、页岩、煤矸石或粉煤灰为主要原料，经焙烧而成，孔洞率不小于 25%，孔的尺寸小而数量多，主要用于承重部位的砖，简称多孔砖，如图 2-3-2、图 2-3-3 所示。  1709690672839  非烧结砖主要有蒸压灰砂砖、蒸压粉煤灰砖。蒸压灰砂砖是指以石灰和砂为主要原料，经坯料制备、压制成型、蒸压养护而成的实心砖，简称灰砂砖。蒸压粉煤灰砖是指以粉煤灰、石灰为主要原料，掺加适量石膏和集料，经坯料制备、压制成型、高压蒸汽养护而成的实心砖，简称粉煤灰砖。  ②根据孔隙率分为普通砖、多孔砖、空心砖。  普通砖：孔洞率小于 15%，尺寸为 240 mm×115 mm×53 mm，主要用于承重墙，地上、地下都可以使用。  多孔砖：孔洞率大于 15%，孔洞数量多且尺寸小，分为 P 型和 M 型。最常用的为KP1 型，尺寸为 240mm×115mm×90mm，主要用于承重墙，只能用在室内地坪以上。  空心砖：孔洞率大于或等于 35%，孔洞数量少且尺寸大，用于非承重墙体。  普通黏土实心砖是我国传统的墙体材料，近年来受到资源的限制，已经在越来越多的建筑中被限制使用。在北京地区烧结黏土砖已经不再使用，主要以新型非黏土实心砖替代，如页岩煤矸石实心砖、页岩实心砖和灰砂砖等。  （2）砌块墙：砌块墙是将预制块材（砌块）按一定技术要求砌筑而成的墙体。砌块与普通黏土砖相比，能充分利用工业废料和地方材料，具有生产投资少、见效快、不占耕地、保护环境、节约能源等优点。采用砌块墙是我国目前墙体改革的主要途径之一。  砌块的种类很多，按材料分有普通混凝土砌块、轻骨料混凝土砌块、加气混凝土砌块以及利用各种工业废料制成的砌块（炉渣混凝土砌块、蒸养粉煤灰砌块等），如图 2-3-4、图 2-3-5 所示。  1709690698650  （3）钢筋混凝土墙：钢筋混凝土墙可以是现浇或预制，多用于多层和高层建筑中的承重墙。在结构支承体系中，尤其在高层建筑中，钢筋混凝土墙主要用来承受水平向的风荷载和地震作用，也叫作剪力墙和抗震墙。  （4）石材墙：石材是一种天然材料，主要用于山区和产石地区。它分为乱石墙、整石墙和包石墙。  **（四）按墙体的构造方式分类**  （1）实体墙：由单一材料组成，如普通砖墙、实心砌块墙等。  （2）空体墙：也是由单一材料组成，但墙内留有内部空腔，如空斗墙、空气间层墙等；也可以由具有空洞的材料建造，如空心砌块墙、空心板材墙等。  （3）复合墙：由两种以上材料组合而成，一般是由承重部分和保温部分组成。比如主体结构采用普通砖（多孔砖）或钢筋混凝土板材，在其内侧或外侧复合轻质保温材料构成外墙内保温或外墙外保温结构。我国重点推广外墙外保温做法，如图 2-3-6 所示。  1709690723403  **（五）按墙体的施工方法分类**  （1）叠砌式（块材墙）：用砂浆等胶结材料将砖石块材等组砌而成，如砖墙、石墙及各种砌块墙等。这种施工方法的墙体，大多是人工砌筑，施工机械化程度低，但施工简单，便于就地取材。  （2）现浇整体式（板筑墙）：在现场立模板，现浇而成的墙体，如现浇混凝土墙。这种施工方法的墙体整体性好，但现场湿作业较多，养护周期长。  （3）预制装配式（板材墙）：预先制成墙板，施工时安装而成的墙。这种墙体施工机械化程度高，速度快，工期短，是建筑工业化发展的方向。例如，预制混凝土大板墙、彩色钢板或铝板墙以及各种轻质条板内隔墙等。  **三、墙体的要求**  墙体在选择材料和确定构造方案时，应根据墙体的作用，分别满足以下要求。  **（一）具有足够的强度和稳定性**  墙体的强度与采用的材料、墙体尺寸和构造方式有关。墙体的稳定性则与墙的长度、高度、厚度有关，一般通过合适的高厚比，加设壁柱、圈梁、构造柱，加强墙与墙或墙与其他构件间的连接等措施增加其稳定性。  **（二）满足热工要求**  不同地区、不同季节对墙体提出了保温或隔热的要求，保温与隔热概念相反，措施也不相同，但增加墙体厚度和选择导热系数小的材料都有利于保温和隔热。  **（三）满足隔声的要求**  为了获得安静的工作和休息环境，就必须防止室外及邻室传来的噪声影响，因而墙体应具有一定的隔声能力。采用密实、容重大，或空心、多孔的墙体材料，内外抹灰等方法都能提高墙体的隔声能力。采用吸声材料做墙面，能提高墙体的吸声性能，有利于隔声。  **（四）满足防火要求**  墙体采用的材料及厚度应符合防火规范的规定。当建筑物的占地面积或长度较大时，应按规范要求设置防火墙，将建筑物分为若干段，以防止火灾蔓延。  **（五）减轻自重**  墙体所用的材料，在满足以上各项要求时，应尽量采用轻质材料，减轻建筑物的重量。  **（六）适应建筑工业化的要求**  建筑工业化的关键在于墙体改革，采用轻质高强的墙体材料，减轻自重，降低成本，通过提高机械化程度来提高质量。  **【学生】**思考、讨论。 | **展示文章，让学生更加仔细的阅读，从而激发学生的学习欲望。** |
| **作业布置**（3min） | **【教师】**布置课后作业  **简述按墙体的构造方式分类。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示砖墙构造及识读  **一、砖墙的材料及组砌方式**  **（一）砖墙的材料**  砖墙是用砂浆将砖按一定技术要求砌筑而成的砌体，主要  材料是砖与砂浆。  **1.砖**  砖的种类较多，按制作工艺分为烧结砖和非烧结砖；按孔洞率又可以分为普通砖、多孔砖和空心砖。  普通黏土实心砖是我国传统的墙体材料，标准黏土砖的规格为240mm×115mm×53mm，加上砌筑时的灰缝尺寸10mm，形成4:2:1的尺度关系，如图2-3-7所示。砌筑1m3的砖砌体需要512块标准砖。标准砖的强度等级有五个：MU30、MU25、 MU20、MU15、MU10、MU7.5，砌墙用砖的强度等级一般为MU7.5和MU10。  多孔砖是以黏土、页岩、煤矸石、粉煤灰为主要原料，经焙烧而成，孔多小而密，孔洞率≥25%，用于承重墙体，是一种替代实心黏土砖（普通砖）的新型产品，具有节约土地资源和能源的功效，适用于多层住宅及相近的建筑工程。目前北京和华北、西北地区多孔砖有KP1（P型）多孔砖和模数（DM型或M型）砖两大类。孔洞的形式有圆形和方形通孔。根据国家节约土地资源的政策，应优先使用非黏土多孔砖。1709690808338  烧结空心砖的外形为直角六面体，长、宽、高应符合下列系列290mm×190（140）mm×90mm；240mm×180（175）mm×115mm。空心砖的抗压强度比实心砖和多孔砖低得多，分为MU5.0、MU3.0、MU2.0三个等级。  在砌筑的过程中，为了保证错缝搭接，避免形成通缝，一般还有砌筑时与主规格砖配合使用的配砖，如半砖、七分头 （3/4砖）、M型砖的系列配砖等。黏土模数多孔砖和KP1多孔砖的砖型如图2-3-8、图2-3-9所示。其中DMP为配砖，KPP为七分砖；-1为圆形孔，-2为长方形孔。  1709690837285  **2.砂浆**  砂浆的作用是黏结砌块、填实缝隙、传递荷载。砂浆按其成分有水泥砂浆、石灰砂浆和混合砂浆等。  （1）石灰砂浆由石灰膏、砂加水拌和而成，属于气硬性材料。这种砂浆强度不高、和易性好，用在砌筑次要的、临时的、简易的民用建筑中地面以上的砌体。  （2）水泥砂浆由水泥、砂加水拌和而成，属于水硬性材料。这种砂浆强度较高、保水性好，用在砌筑潮湿环境下的砌体、地下工程等。  （3）混合砂浆由水泥、石灰膏、砂和水拌和而成。混合砂浆的强度较高、和易性好、保水性好，多用在砌筑地面以上的砌体。  用在地面以下的砂浆只能选用水泥砂浆。  砂浆的强度等级有M15、M10、M7.5、M5、M2.5、M1、M0.4七个等级。  **（二）砖墙的组砌方式**  组砌方式是指块材在砌体中的排列方式。把长边方向垂直于墙面砌筑的砖称为丁砖，把长边方向平行于墙面砌筑的砖称为顺砖。上、下两皮砖之间的缝隙为水平缝，左、右两块砖之间的缝隙为竖缝。灰缝的尺寸为10±2mm。  组砌方式不仅会影响到砌体结构的强度、稳定性和整体性，还会影响到清水墙的美观。因而在组砌时应该遵循横平竖直、砂浆饱满、错缝搭接、避免通缝的原则，以保证墙体的安全。上、下皮砖的搭接长度最少为1/4砖。  **1.砖墙的厚度尺寸**  砖墙的厚度除了考虑其在建筑物中的作用外，还应与砖的规格相适应。实心黏土砖墙的厚度是按半砖的倍数确定的，如半砖墙、3/4砖墙、一砖墙、一砖半墙、两砖墙等，相应的尺寸为115mm、178mm、240mm、365mm、490mm，习惯上称它们为12墙、18墙、24墙、37墙、49墙等，墙厚与砖规格的关系。如图2-3-10所示。  1709690867120  **2.砖墙的砌筑方式**  分为实体砖墙、空斗墙和复合墙的砌筑。  （1）实体砖墙的组砌：实体砖墙的组砌方式有全顺式、上下皮一顺一丁式、多顺一丁式（三、五顺）、每皮丁顺相间式（梅花丁、十字式）、两平一侧式等，如图2-3-11所示。  1709690890778   1. 空斗墙的组砌：空斗墙是用实心黏土砖侧砌或侧砌与平砌结合砌筑，内部形成空心的墙体，在我国南方地区较多采用。一般把侧砌的砖叫斗砖，平砌的砖叫眠砖。 2. 砌筑方式常用一眠一斗、一眠二斗、一眠三斗或无眠空斗，如图2-3-12所示。   1709690919133  空斗墙与实体墙相比，用料省、自重轻、保温隔热好，但是抗震能力差，一般不宜用于抗震地区，适用于炎热、非震区的低层民用建筑。  （3）复合墙的组砌：即用砖和其他保温材料组合成的墙。这种墙可以改善普通墙的热工性能，常用在我国北方寒冷地区。常用的保温材料有矿棉、矿棉毡、聚苯乙烯泡沫塑料、加气混凝土等。常用做法为墙体一侧附加保温材料、墙体中间填充保温材料、砖墙的中间留空气间层，如图2-3-13所示。  1709690942256  **二、普通砖墙细部构造**  墙身的细部构造包括勒脚、散水与明沟、墙身防潮层、窗台、踢脚、墙裙、防火墙、过梁、壁柱和门垛、圈梁、构造柱等内容。  **（一）勒脚**  勒脚是指外墙墙身下部位中室外地面与室内地面之间的这段墙体。地表水和地下水的毛细作用所形成的土壤潮气会造成对勒脚部位的侵蚀，地潮沿墙身不断上升，冬季也易形成冻融破坏。因此，勒脚的作用是防止地面水、屋檐滴下的雨水对墙面的侵蚀，提高建筑物的耐久性；保护近地墙体，坚固墙体的作用；同时，可以增强建筑物的立面美观效果。勒脚的高度要高于室内地坪，一般取室内外高差不应低于500mm，常用 600～800mm，考虑建筑立面造型的处理，也有人将勒脚高度提高到底层窗台。勒脚常用的构造做法，如图2-3-14所示。  （1）采用20～30mm厚1:3水泥砂浆抹面，或用水刷石、斩假石抹面。  （2）采用天然石材或人工石材贴面，如花岗石板、水磨石板、面砖等。  （3）采用强度高、耐久性和防水性好的材料砌筑，如条石、混凝土等。  1709690975941  **（二）散水与明沟**  散水指的是靠近勒脚下部，在外墙四周将地面做成的向外倾斜的排水坡面；明沟是靠近勒脚下部，在建筑物四周设置的排水沟，将水有组织的导向集水井，然后流入排水系统。如图2-3-15、图2-3-16所示。房屋四周的明沟或散水任做一种，一般雨水较多的南方地区多做明沟，干燥少雨的北方地区多做散水。  1709691001624  1709691018827  散水的做法应满足以下要求。  （1）散水的宽度：应根据土壤性质、气候条件、建筑物的高度和屋面排水形式确定，一般为600～1000mm，并要求比无组织排水屋顶檐口宽200mm左右。  （2）散水的坡度：坡度一般为3%～5%。  （3）散水的设缝：在构造上要求散水与勒脚或墙体连接处设伸缩缝。散水沿长度方向宜设分格缝，缝内填塞沥青类材料，表面用油膏嵌缝，以防渗水。  （4）散水的面层材料：常用的有细石混凝土、混凝土、水泥砂浆、卵石、块石、花岗石等；垫层多用3:7灰土或卵石灌M2.5混合砂浆。明沟是将积水通过明沟引向下水道，一般在年降雨量为900mm以上的地区才选用。宽度一般200mm左右，沟底应有0.5%左右的纵坡。明沟与墙体或勒脚交接处也应设置伸缩缝。  **（三）墙身防潮层**  墙身防潮是在墙脚铺设防潮层，作用是防止土壤中的水分由于毛细作用上升使建筑物墙身受潮，提高建筑物的耐久性，保持室内干燥、卫生。墙身防潮层应在所有的内外墙中连续设置。按构造形式不同分为水平防潮层和垂直防潮层两种。  **1.防潮层的位置**  防潮层分为水平防潮层和垂直防潮层，位置如图2-3-17所示。  （1）室内垫层为混凝土等密实材料时，设在垫层范围内，一般低于室内地坪60mm处。  （2）室内垫层为三合土或碎石灌浆等透水性材料时，设在平齐或高于室内地坪60mm。  （3）内墙面两侧出现高差或室内地面低于室外地面时，应在高、低两个墙脚处分别设一道水平防潮层，还应在土壤一侧设置垂直防潮层。  1709691049994  **2.防潮层的做法**  防潮层的做法分为水平防潮层的做法和垂直防潮层的做法。  （1）水平防潮层的做法。  ①油毡防潮层：在防潮层部位先抹20mm厚砂浆找平层，然后干铺油毡一层或用热沥青粘贴油毡一层。油毡的宽度应与墙厚一致，或稍大一些，油毡沿长度铺设，搭接长度≥100mm。做法如图2-3-18（a）所示。  这种做法防潮效果较好，但会使基础墙和上部墙身断开，削弱了墙体的整体性，减弱了砖墙的耐久性和抗震能力，抗震设防地区不宜采用。  ②防水砂浆防潮层：具体做法是抹一层20mm厚的1:3水泥砂浆加5%防水粉拌和而成的防水砂浆。另一种做法是用防水砂浆砌筑4～6皮砖。做法如图2-3-18（b）和图2-3-18（c）所示。  这种做法构造简单，而且克服了油毡防潮层的不足，但砂浆属于脆性材料，易开裂，故不宜用于结构变形较大或地基可能产生不均匀沉降的建筑。  ③细石混凝土防潮层：即在防潮层位置浇筑60mm厚与墙等宽的细石混凝土防潮带，内配3*φ*6或3*φ*8的钢筋，做法如图2-3-18（d）所示。设有地圈梁的可以以地圈梁代替墙身水平防潮层。  这种做法抗裂性好，且能与砌体结合成一体，多用于整体刚度要求较高或地基可能产生不均匀沉降的建筑中。  （2）垂直防潮层的做法：当室内地坪出现高差或室内地坪低于室外地坪时，除了在相应位置设置水平防潮层外，还应在两道水平防潮层之间靠土壤的垂直墙面上做垂直防潮层。具体做法是：在垂直墙面上先用20mm厚1:2.5水泥砂浆找平，再外刷冷底子油一道、热沥青两道。或用防水砂浆、防水涂料涂抹。如图2-3-19所示。  1709691074479  **（四）踢脚**  踢脚是外墙内侧或内墙两侧的下部与室内地坪交接处的构造，作用是防止扫地时污染墙面。踢脚的高度一般为80～ 150mm。常用的材料有水泥砂浆、水磨石、木材、缸砖、油漆花岗石、大理石等。材料选用时一般应与地面材料一致，如图2-3-20所示。  1709691099665  **（五）墙裙**  室内墙面有防潮、防水、防污染、防碰撞等要求时，应设置墙裙，高度为1200～1800mm。墙裙材料有水泥砂浆、油漆、涂料、釉面砖、大理石、花岗石、胶合板等，如图2-3-21所示。  1709691129872  **（六）防火墙的构造**  为减少火灾的发生或防止其继续扩大，除设计时考虑防火分区的分隔、选用难燃烧或不燃烧材料制作构件、增加消防设施等，在墙体构造上，还应考虑设置防火墙，如图2-3-22所示。  1709691151325  防火墙的作用是截断火灾区域，防止火灾蔓延。按现行建筑防火规范规定，防火墙的构造应满足以下要求。  （1）防火墙应直接设置在基础上或钢筋混凝土的框架上。防火墙应截断燃烧体或难燃烧体的屋顶结构，且应高出非燃烧体屋面不小于40cm，高出燃烧体或难燃烧体屋面不小于50cm。当建筑物的屋盖为耐火极限不低于0.5h的非燃烧体时、高层工业建筑屋盖为耐火极限不低于1h的非燃烧体时，防火墙（包括纵向防火墙）可砌至屋面基层的底部，不高出屋面。  （2）防火墙中心距天窗端面的水平距离小于4m，且天窗端面为燃烧体时，应采取防止火势蔓延的设施。  （3）建筑物的外墙如为难燃烧体时，防火墙应突出难燃烧体墙的外表面40cm；防火带的宽度，从防火墙中心线起每侧不应小于2m。  （4）防火墙内不应设置排气道，民用建筑如必须设置时，其两侧的墙身截面厚度均不应小于12cm。防火墙上不应开门窗洞口，如必须开设时，应采用甲级防火门窗，并且能自行关闭。甲级防火门是指耐火极限不低于1.2h的防火门。可燃气体和甲、乙、丙类液体管道不应穿过防火墙，其他管道如必须穿过时，应用非燃烧材料将缝隙紧密填塞。  （5）建筑物内的防火墙不应设在转角处。如设在转角附近，内转角两侧上的门窗洞口之间最近的水平距离不应小于 4m。紧靠防火墙两侧的门窗洞口之间最近的水平距离不应小于2m，如装有耐火极限不低于0.9h的非燃烧体固定窗扇的采光窗（包括转角墙上的窗洞），可不受距离的限制。  **（七）门窗过梁**  过梁是指设置在门窗洞口上部的横梁，用来承受洞口上部墙体传来的荷载，并传给窗间墙。试验表明，由于砌体相互错缝咬接，过梁上的墙体在砂浆硬结并且达到一定高度后具有拱的作用。墙体内形成的“内拱”产生卸荷作用，把过梁上的一部分墙重直接传给两边的窗间墙，从而减少了直接作用于过梁上的荷载。  按照过梁采用的材料和构造分，常用的有砖拱过梁、钢筋砖过梁等砖砌过梁以及钢筋混凝土过梁。  **1.砖拱过梁**  砖拱过梁有平拱、弧拱和半圆拱三种，如图2-3-23所示，工程中多用平拱。砖砌平拱过梁是将砖竖立侧砌而成，砖应为单数并对称于中心向两边倾斜。灰缝呈上宽（不大于15mm）下窄（不小于5mm）的楔形。过梁宽度与墙厚相同，竖立砌筑部分的高度不小于240mm，过梁计算高度范围的砂浆强度等级不宜低于M5，过梁跨度不应超过1.2m。  1709691179506  砖拱过梁节约钢材和水泥，造价低。但施工麻烦，整体性差，不宜用于上部有集中荷载、有较大振动荷载或可能产生不均匀沉降的建筑。  **2.钢筋砖过梁**  钢筋砖过梁是在过梁底面设置30mm厚1:3水泥砂浆层，砂浆层内设置过梁受拉钢筋，钢筋直径不小于5mm，间距不大于120mm，钢筋伸入洞边砌体内的长度不小于240mm，且端部做60mm高的垂直弯钩。钢筋砖过梁的高度应经计算确定，一般不少于5皮砖，且不少于洞口跨度的1/5。砂浆层以上砌体的砌筑方法与普通砌体相同，在过梁计算范围内砂浆强度等级不低于M5。钢筋砖过梁的跨度宜小于等于1.5m，不应超过2m。如图2-3-24所示。  1709691201231  **3.钢筋混凝土过梁**  当门窗洞口的跨度超过2m，或有较大振动荷载和可能产生不均匀沉降的房屋，应采用钢筋混凝土过梁。钢筋混凝土过梁有现浇和预制两种，它坚固耐久、施工方便，目前被广泛采用。  钢筋混凝土过梁一般不受跨度的限制，过梁宽度一般同墙厚，高度与砖的皮数相适应，常为120mm、180mm、240mm，两端伸入墙内不小于240mm。  钢筋混凝土过梁的截面形状有矩形和L形。矩形截面多用于内墙和外混水墙中，L形分为小挑口和大挑口断面，多用于外墙洞口的外侧。如果是考虑保温要求，也可以放在外墙内侧，此时应注意L口朝向室外，如图2-3-25、图2-3-26所示。过梁的选用应根据墙厚度确定过梁数量，根据洞口确定过梁型号。  1709691224651  1709691249933  **（八）窗台**  窗台是窗洞下部的构造，根据窗户安装的位置可分为外窗台和内窗台。外窗台是为了防止在窗洞底部积水，并流向室内。内窗台则是为了排除窗上凝结水。当墙很薄，窗框沿墙内缘安装时，可不设内窗台。  窗台高度为900～1000mm，窗台高度低于800mm（住宅窗台低于900mm）应采取防护措施。窗台的净高或防护栏杆的高度均应从施工完成面起计算。窗台底面檐口处常做成锐角形或半圆凹槽，叫作滴水，以防雨水影响窗下墙体，污染墙面。  （1）外窗台：外窗台一般低于内窗台面，并应形成5%的外倾斜坡度，以利于排水。外窗台的构造有悬挑窗台和不悬挑窗台两种，如图2-3-27所示。  1709691280769  （2）内窗台：内窗台一般为水平放置，通常结合室内装修做成水泥砂浆抹灰、木板或贴面砖等多种饰面形式。为便于安装暖气片，窗台下应预留凹龛，如图2-3-28所示。  1709691302342  **（九）壁柱和门垛**  当墙身承受集中荷载、开洞以及地震作用等因素的影响，致使墙体稳定性有所降低时，需要对墙体采取加固措施。通常采用带壁柱墙和门垛，作用是提高墙体的刚度和稳定性。  带壁柱墙是指沿墙长度方向隔一定距离将墙体局部加厚形成墙面带垛地加劲墙体。当建筑物窗间墙上有集中荷载，而墙厚不足以承担其荷载时，或墙体的长度超过一定的限度时，对应240mm厚的砖墙为6m，对应180mm厚的砖墙为4.8m，对应砌块、料石墙为4.8m。常在墙身适当位置加设突出于墙面的壁柱，尺寸一般为120（240）mm×370（490）mm，如图2-3-29所示。  当墙上开设的门窗洞口处在两墙转角处，或丁字墙交接处，为了保证墙体的承载能力及稳定性和便于门框的安装，应设置门垛，门垛的尺寸为120（240）mm×墙厚，如图2-3-30所示。  1709691324260  **（十）圈梁**  圈梁的作用是加强房屋的空间刚度和整体性，减少由于基础的不均匀沉降、振动荷载而引起墙身开裂，并与构造柱一起形成骨架，提高抗震能力。在抗震设防地区，设置圈梁是减轻震害的重要构造措施。  **1.圈梁的类型**  圈梁有钢筋混凝土圈梁和钢筋砖圈梁两种。钢筋砖圈梁的高为4～6皮砖，在圈梁的底部和顶部的灰缝内铺设钢筋，钢筋不宜少于66，水平间距不宜大于120mm，砂浆强度不宜低于 M5。现浇钢筋混凝土圈梁是主导做法，如图2-3-31所示。  1709691353037  **2.圈梁在墙中的位置**  现浇钢筋混凝土圈梁在墙身上的位置应考虑充分发挥作用并满足最小断面尺寸，一般有板底圈梁（圈梁位于屋盖、楼盖结构层下面）和板平圈梁（圈梁顶面与屋盖、楼盖结构层相平）两种放置方式，如图2-3-32所示。  1709691376915  **3.圈梁的设置原则**  根据抗震规范对多层砌体结构的抗震构造要求，多层普通砖、多孔砖房屋的现浇钢筋混凝土圈梁设置位置应符合下列要求（表2-3-1）。  1709691400805  **4.圈梁的构造要求**  （1）圈梁宜连续地设在同一水平面上，并形成封闭状；当圈梁被门窗洞口截断时，应在洞口上部增设相同截面的附加圈梁。附加圈梁与圈梁的搭接长度不应小于其中到中垂直间距的2倍，且不得小于1m，如图2-3-33所示。  （2）纵横墙交接处的圈梁应有可靠的连接。刚弹性和弹性方案房屋，圈梁应与屋架、大梁等构件可靠连接。  （3）钢筋混凝土圈梁的宽度宜与墙厚相同，当墙厚*h*≥ 240mm时，其宽度不宜小于2*h*/3。圈梁高度不应小于120mm。纵向钢筋不应少于4*φ*10，绑扎接头的搭接长度按受拉钢筋考虑，箍筋间距不应大于300mm。砖房圈梁的配筋要求如表2-3-2、图2-3-33、图2-3-34所示。  （4）圈梁兼作过梁时，过梁部分的钢筋应按计算用量另行增配。  1709691424330  1709691440274  **（十一）构造柱**  混凝土构造柱是在多层砌体房屋墙体规定部位，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。构造柱的作用是增加建筑物的整体刚度和稳定性，与各层圈梁连接，形成空间骨架，加强墙体的抗弯、抗剪能力，提高房屋的延性和抗震能力。  **1.构造柱的设置部位**  构造柱设置部位，一般情况下应符合表2-3-3的要求。  1709691463646  **2.多层普通砖、多孔砖房屋的构造柱应符合下列要求**  （1）构造柱最小截面可采用240mm×180mm，纵向钢筋宜采用4*Φ*12，箍筋间距不宜大于250mm，且在柱上、下端宜适当加密；7度时超过六层、8度时超过五层和9度时，构造柱纵向钢筋宜采用4*Φ*14，箍筋间距不应大于200mm；房屋四角的构造柱可适当加大截面及配筋。  （2）构造柱与墙连接处应砌成马牙槎，并应沿墙高每隔 500mm设2*Φ*6拉结钢筋，每边伸入墙内不宜小于1m。  （3）构造柱与圈梁连接处，构造柱的纵筋应穿过圈梁，保证构造柱纵筋上下贯通。  （4）构造柱可不单独设置基础，但应伸入室外地面下 500mm，或与埋深小于500mm的基础圈梁相连。构造柱如图2-3-35、图2-3-36、图2-3-37所示。  1709691487006  **三、烧结多孔砖的细部构造**  烧结多孔砖的尺寸与普通砖相似，只是高度符合模数数列的要求。墙身细部构造可参考普通砖墙细部构造要求。烧结多孔砖墙的墙身节点详图如图2-3-38、图2-3-39、图2-3-40所示。  1709691509556  1709691535470  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解砖墙构造及识读的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了砖墙构造及识读，了解圈梁宜连续地设在同一水平面上，并形成封闭状；当圈梁被门窗洞口截断时，应在洞口上部增设相同截面的附加圈梁。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  **简述烧结多孔砖的细部构造。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示砌块墙构造及识读  **一、砌块墙的材料**  **（一）砌块的类型与规格**  （1）按材料砌块分有普通混凝土砌块、加气混凝土砌块、  轻骨料混凝土砌块及利用各种工业废料制成的砌块。  （2）按砌块在组砌中的作用与位置可分为主砌块和辅助砌块。  （3）砌块按用途分为承重砌块和非承重砌块。  （4）按生产工艺可分为烧结砌块和蒸养蒸压砌块。  （5）按单块重量和幅面大小分为小型砌块（主规格高度为115～380mm）、中型砌块（主规格高度为380～980mm）、大型砌块（主规格高度大于980mm）。小型砌块的重量一般不超过20kg，适合人工搬运和砌筑。中型砌块的重量为20～ 350kg，有空心砌块和实心砌块之分，需要用轻便机具搬运和砌筑。大型砌块的重量一般在350kg以上，是向板材过渡的一种形式，需要用大型设备搬运和施工。我国各地生产的砌块，其规格、类型极不统一，从使用情况来看主要以中、小型砌块和空心砌块居多。  ①混凝土小型空心砌块：普通混凝土小型空心砌块和轻骨料小型空心砌块的总凝土制成，空心率在25%～50%的空心砌块，其孔洞有单排孔、双排孔和多排孔之分（图2-3-41）。砌块的强度等级为MU5、MU7.5、MU10、MU15和MU20。  1709691646993  混凝土小型空心砌块具有保护耕地、节约能源、充分利用地方资源和工业废渣、劳动生产率高等特点，有利建筑节能和综合效益，是一种可持续发展的墙体材料，发展前景广阔。  ②蒸压加气混凝土砌块：加气混凝土砌块是含硅材料（如砂、粉煤灰、尾矿粉等）和钙质材料（如水泥、石灰等）加水并加适量的发气剂和其他外加剂，经混合搅拌、浇筑发泡、胚体静停与切割后，再经蒸压或常压蒸汽养护制成。规格有系列1和系列2两个系列。  这种砌块具有表观密度小、保温及耐火性好、易于加工、抗震性强、隔声性好等特点，适用于低层建筑的承重墙，多层和高层建筑的非承重墙、隔断墙、填充墙及工业建筑物的围护墙体和绝热材料。  ③粉煤灰硅酸盐砌块：粉煤灰硅酸盐砌块是以粉煤灰、石灰、石膏和骨料为原料，加水搅拌，振动成型，蒸汽养护制成的一种密实砌块。硅酸盐砌块是利用工业废料经过加工处理而制成，强度比实心砖低。砌块的主规格尺寸为880mm× 380mm×240mm和880mm×430mm×240mm。  这类砌块主要用于工业与民用建筑的墙体和基础，但不适用于有酸性侵蚀介质的、密封性要求高的、易受较大震动的建筑物，以及受高温潮湿的承重墙。粉煤灰小型空心砌块是一种新型材料，其性能应符合相关标准的规定，适用于非承重墙和填充墙。  ④石膏砌块：石膏砌块是以建筑石膏为原料，经料浆搅拌浇筑成型，自然干燥或烘干而制成的轻质块状材料。有时可以加入各种轻骨料、填充料、纤维增强材料、发泡剂等辅助材料。适用于框架结构和其他结构中的非承重墙体，一般做内隔墙用，尤其是高层建筑和有特殊防火要求的建筑。  **（二）砌筑砂浆**  混凝土砌块砌筑砂浆是由水泥、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。混凝土小型空心砌块砌筑砂浆的强度等级为M5、M7.5、M10和M15。  混凝土砌块灌孔混凝土是由水泥、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。混凝土小型空心砌块的灌孔混凝土强度等级为C20、C25和C30。  **二、框架结构填充轻集料混凝土小型空心砌块墙身构造**  轻集料混凝土小型空心砌块是指以浮石、火山渣、煤渣、自然煤矸石、陶粒等为粗骨料制作的混凝土小型空心砌块，主规格尺寸为390mm×190mm×190mm，简称轻骨料小砌块。  轻集料混凝土小型空心砌块的规格按宽度分为四个系列：240mm系列、190mm系列、140mm系列、90mm系列。高度均为190mm，长度有390mm（代号4）、190mm（代号2）、 90mm（代号1）三种，共12种规格。砌块的编号由宽度系列编号和砌块长度代号组成，如242表示，宽度为240mm，长度为 190mm。  轻集料混凝土小型空心砌块分为盲孔砌块和通孔砌块，两种砌块在构造上的主要区别是门窗洞口处的做法不同。盲孔砌块采用钢筋混凝土抱框柱及过梁；通孔砌块采用的是芯柱及过梁块做法。小砌块墙体的孔洞内浇灌混凝土称为素混凝土芯柱，小砌块墙体的孔洞内插有钢筋并浇灌混凝土称为钢筋混凝土芯柱。  **（一）砌块墙体的一般构造要求**  （1）对于盲孔砌块砌筑时孔洞向下，水平灰缝砂浆饱满度不小于80%，垂直灰缝需填满，不得有透明缝、瞎缝、假缝。砌块上、下皮应错缝搭接，搭接长度不小于90mm。  （2）砌块砌筑时，水平砂浆用座浆法，竖缝砂浆抹在砌块凹槽面上，再上墙挤紧。灰缝应横平竖直，宽度在8～ 12mm之间，墙面灰缝刮平。  （3）混凝土空心砌块的尺寸是符合模数数列要求的，设计时宜使门垛、门窗洞口及标高等尺寸以100mm为模数。排列时从门洞口向两边排列。砌块排列尽量采用主规格砌块，减少品种，减少切割开缝，以保证墙体良好的整体性。  （4）对于通孔砌块排列尽量采用长度为390mm的主规格砌块，从门洞边开始排列，利用辅块错缝（小于辅块尺寸时可以切割），上下孔基本对齐，便于门洞旁芯孔灌混凝土。  （5）砌块的砌筑砂浆强度等级不应低于M5。配筋带和水平系梁采用C20混凝土，高度按工程设计。  （6）地面以下不应采用轻集料混凝土小型空心砌块砌筑。填充墙的底层室内地面以下墙身应采用普通混凝土小型空心砌块或者采用非黏土实心砖（如烧结页岩砖等）砌筑，其强度等级及基础形式按工程设计。填充墙中构造柱及门窗洞口的抱框或芯柱应伸入室外地面下500mm或与埋深小于500mm的基础梁相连，竖向钢筋锚入基础梁内40*d*（*d*为钢筋直径）。  （7）砌体顶层应采用长度为90mm的砌块或普通砖斜砌，逐块敲紧、挤实，空隙处用砂浆填满；或用钢筋与上部梁底或板底拉结。当顶层与上部梁或板的间隙小时，可用干硬性砂浆捻入挤实，如图2-3-42所示。  （8）施工需要的孔洞、管道竖槽、预埋件等在砌筑时预留好。如在墙体砌好后再开设，应待砂浆强度达到要求后用机械切割，不得用手工剔凿，并应在槽面上加贴耐碱玻纤网格布，防止开裂，如图2-3-43所示。  **（二）结构构造措施**  （1）砌块填充墙在平面和竖向的布置，宜均匀对称，以避免形成薄弱层或短柱。砌块填充墙与框架柱宜采用柔性连接，以避免形成短柱。柔性连接的方法是在填充墙与框架柱之间采用发泡聚氨酯填缝。  （2）外墙砌块于窗台下部和窗洞顶高度处，以及填充墙净高超过4m时，在墙体半高处（或门窗洞口上皮，当门洞高度大于3.0m时，宜在墙体半高处）均应设置高50～100mm的通长钢筋混凝土水平系梁。水平系梁配筋2*φ*10，连系筋 *φ*6@300。如图2-3-44所示。  1709691695218  （3）砌块填充墙应沿框架柱全高每600mm设2*φ*6拉结筋，拉结筋伸入墙内的长度*L*为6、7度时不应小于墙长的1/5且不小于700mm；8、9度时宜沿墙全长贯通，*φ*6钢筋搭接长度为 300mm。墙体拉结筋、水平系梁钢筋应与框架柱有妥善的连接，一般有柱外套箍、预埋铁件和预埋钢筋三种做法，工程结构设计人员可任选一种，也可自行设计。  （4）填充墙上门窗洞口的过梁高度与配筋均由工程结构设计人员确定，过梁高度应符合砌块模数；当有水平系梁时，应考虑包括其高度在内。  （5）填充墙上洞口两侧应设置抱框，抱框沿高度每 600mm设2*φ*6拉结筋，伸入墙内长度同上面的要求。当门宽超过2100mm时，抱框应直通到顶部。钢筋上端可在梁、板相应位置上预留埋件与之焊接；钢筋下端与楼地面预留钢筋连接。  （6）填充墙长度大于5m时，墙顶部与梁或板要有拉结措施，可以采用胀锚螺栓与梁板拉结，缝内设2*φ*6钢筋与螺栓绑扎在一起，然后用豆石混凝土填实，顶部用干硬性砂浆捻实；或用固定件与梁或板底拉结，顶部用干硬性砂浆捻实。  （7）砌块用于内隔墙时有90mm、140mm、190mm三种宽度（即墙厚），墙高应符合《砌体结构设计规范》中高厚比的要求。否则设计人员应采取相应的技术措施。当砌体填充墙的长度大于层高的2倍时，应在填充墙中设置构造柱。  构造柱是指按构造要求设置在砌块房屋中的钢筋混凝土柱，并按先砌墙后浇灌混凝土的顺序施工，简称构造柱。构造柱的截面不宜小于190mm×墙厚，纵筋不宜小于4*φ*12。纵筋上、下端应锚入梁或板内500。拉结筋为2*φ*6，沿墙竖向间距600且埋置于水平灰缝内，伸入墙内的长度同前面所述。砌体填充墙设芯柱做法仅用于通孔砌块填充墙门窗洞口两侧，其他部位设置构造柱或按工程结构设计。填充墙构造柱或芯柱混凝土应在墙体砌筑完成后再浇筑。混凝土强度等级不低于C20。浇筑时宜分段、定量浇筑，以保证构造柱或芯柱混凝土灌实。女儿墙及悬挑砌块外墙中构造柱间距不应大于3.6m，主筋应锚入框架柱或梁内。当女儿墙较高时应验算构造柱和压顶混凝土带的配筋。  轻集料混凝土空心砌块墙体构造详图，如图2-3-45、图2-3-46所示。  1709691726737  **三、普通混凝土小型空心砌块墙体构造**  普通混凝土小型空心砌块的主规格按宽度有190mm和 90mm两个系列。宽度为190mm系列的主砌块尺寸为390mm×190mm×190mm和390mm×190mm×90mm。此外，为解决墙体转角、丁字接头部位的变化，还有辅助砌块和配套系列砌块。宽度为90mm系列的主砌块尺寸为390mm×90mm×190mm和 390mm×90mm×90mm，也有辅助砌块和配套系列砌块。  普通混凝土小型空心砌块有承重和非承重两种，适用于地震设防烈度为8度及以下地区的低层和多层混凝土小型空心砌块住宅建筑及相近的民用建筑承重墙体与隔墙墙体。  **（一）小砌块的平面及竖向建筑设计要求**  （1）平面设计宜以2M为基本模数，特殊情况下可采用1M；竖向设计及墙的分段净长度应以1M为模数。砌块墙在砌筑前，必须进行砌块排列设计，宜采用主规格砌块，减少辅助规格砌块的种类及数量。尽量提高主砌块的使用率，避免镶砖或少镶砖。砌块的排列应使上、下皮错缝，搭接长度一般为砌块长度的1/4，并且不应小于150mm。当无法满足搭接长度要求时，应在灰缝内设φ4钢筋网片连接，如图2-3-47所示。  1709691759208  （2）砌块墙的灰缝宽度一般为10～15mm，用M5砂浆砌筑。当垂直灰缝大于30mm时，则需用C10细石混凝土灌实。由于砌块的尺寸大，一般不存在内、外皮间的搭接问题，因此更应注意保证砌块墙的整体性。在纵横交接处和外墙转角处均应咬接。  （3）设计预留孔洞、管线槽口以及门窗、设备等固定点和固定件，应在墙体排块图上详细标注。施工时应采用混凝土填实各固定点范围内的孔洞。  （4）平面应简洁，体形不宜凹凸转折过多。小砌块住宅建筑的体形系数不宜大于0.3。体形系数是指建筑物与室外大气接触的外表面积与其所包围的体积的比值。外表面积中不包括地面和不采暖楼梯间隔墙和户门的面积。  （5）墙体宜设控制缝，并做好室内墙面的盖缝粉刷。控制缝是指设置在墙体应力比较集中或墙的垂直灰缝相一致的部位，并允许墙身自由变形和对外力有足够抵抗能力的构造缝。  （6）在小砌块住宅建筑的门厅和楼梯间内，应安排好竖向水、电管线用的管道井，以及各种表盒的位置，并保证表盒安装后的楼梯及通道的尺寸符合有关规范要求。  （7）下水管道的主管、支管或立管、横管均宜明管安装。管径较小的管线，可预埋于墙体内。  **（二）小砌块墙体的防水构造**  （1）在多雨水地区，单排孔小砌块墙体应做双面粉刷，勒脚应采用水泥砂浆粉刷。  （2）室外散水坡顶面以上和室内地面以下的砌体内，宜设置防潮层。  （3）卫生间等有防水要求的房间，四周墙下部应灌实一皮砌块，或设置高度为200mm的现浇混凝土带。内墙粉刷应采取有效防水措施。  （4）处于潮湿环境的小砌块墙体，墙面应采用水泥砂浆粉刷等有效的防潮措施。  **（三）小砌块墙体的耐火极限要求**  对防火要求高的砌块建筑或其局部，宜采用提高墙体耐火极限的混凝土或松散材料灌实孔洞的方法，或采取其他附加防火措施。小砌块墙体的耐火极限应按表2-3-4采用。  1709691791906  **（四）小砌块墙体的隔声要求**  对于隔声要求较高的小砌块建筑可采用下列措施提高其隔声性能。  （1）孔洞内填矿渣棉、膨胀珍珠岩、膨胀蛭石等松散材料。  （2）在小砌块墙体的一面或两面采用纸面石膏板或其他板材等做带有空气隔层的复合墙体构造。  **（五）小砌块墙体的抗震构造措施**  （1）设置钢筋混凝土圈梁、芯柱和构造柱，或采用配筋砌体等，使墙体之间、墙体与楼盖之间的连接部位具有必要的承载力和变形能力。构造柱多利用空心砌块将其上、下孔洞对齐，于孔中配置*φ*10～12钢筋，并用C20细石混凝土分层填实。构造柱与圈梁、基础须有较好的联结，对抗震有利，如图2-3-48所示。  砌块建筑每层应设圈梁，用以加强砌块墙的整体性。当圈梁与过梁位置接近时，往往圈梁与过梁合二为一。圈梁有现浇和预制两种。现浇圈梁整体性强，对加固墙身较为有利，但施工支模较麻烦。不少地区用U形预制砌块代替模板，然后在凹槽内配置钢筋，并现浇混凝土，如图2-3-49所示。  （2）房屋墙体的局部尺寸限值满足表2-3-5的要求。  （3）小砌块的强度等级不应低于MU7.5，其砌筑砂浆强度等级不应低于M7.5。  （4）应采用横墙承重或纵横墙承重的结构体系，纵横墙的布置宜均匀对称，沿平面内宜对齐，沿竖向应上下连续；同一轴线上的窗间墙的宽度宜均匀。  1709691830557  1709691845100  **（六）小砌块墙体的保温节能构造**  墙体的节能技术为墙体外保温、内保温、夹芯保温构造，主要采用形式为500～600级强度为3～4MPa的加气混凝土砌块外保温，250～350级强度为1.0～1.5MPa的保温砌块外保温，以及采用聚苯板、玻璃棉板的墙体外保温、内保温和夹芯保温。  **1.加气混凝土砌块外保温做法**  （1）外墙混凝土小型空心砌块应与加气混凝土保温砌块在砌筑外墙时同时砌筑，不得将保温砌块在主体结构完成后再外贴，加气混凝土保温块应由各层圈梁分层承托。  （2）加气混凝土保温砌块，应采用AM-1或BJ-1专用砂浆或其他专用砂浆砌筑，并与混凝土空心砌块贴砌。保温砌块竖缝灰缝的饱满度不得低于80%，水平缝灰缝的饱满度不得低于90%。专用砂浆是一种外加剂，在现场配制和搅拌应符合产品说明书中的各项技术要求。  （3）在砌块水平灰缝内每隔3皮高度（600mm）位置应配置3*φ*4拉结钢筋网片（两根放在砌块部位，另一根放置在保温块部位），施工时不得漏放。在混凝土空心砌块部位放置的钢筋网片，应注意有足够的砂浆保护层。  （4）加气混凝土砌块的外表面抹灰，应严格按做法表选材及按有关顺序操作。  **2.轻质板材（如聚苯水泥板或珍珠岩保温板等）外保温做法**  （1）外墙混凝土小型空心砌块与保温板之间的连接构造，可随砌随贴，也可在主体结构完工后外贴（一般为后贴）。  （2）保温板与主体结构的构造原则：一是应由圈梁部位分层承托，二是保温板应用专用砂浆与混凝土空心砌块墙粘贴（粘贴为点粘，上下间距约150～200mm），三是每隔3皮砌块高度，应与保温板水平灰缝一致的灰缝内放3*φ*4钢筋拉结（分布筋为*φ*4中距300mm，拐角处*φ*4中距200mm；如保温板后贴，墙外应露出*φ*4中距300mm分布筋，纵向放一根*φ*4钢筋），在混凝土空心砌块部位的钢筋应注意有足够的砂浆保护层。  （3）保温板外饰面做法为先做基层处理：用EC胶涂刷板表面，用EC-1型胶满贴涂塑玻璃丝网格布1层，抹3～5mm厚EC聚合物砂浆刮平，再粘贴玻璃丝网格布1层，表面抹EC聚合物砂浆。完成基层处理后，外饰面具体做法可按88J1工程做法。  **3.聚苯板、玻璃棉板的墙体外保温、内保温、夹芯保温做法**  （1）外墙内保温构造：墙体从外向内的构造层次为外面层厚度20mm，砌块厚度190mm，空气层厚度20mm，聚苯板厚度40mm，内面层厚度8mm，外墙总厚度278mm。  （2）外墙外保温构造：墙体从外向内的构造层次为外面层厚度10mm，聚苯板厚度50mm，找平层厚度10mm，砌块厚度190mm，内面层厚度20mm，外墙总厚度280mm。  （3）外墙夹芯保温构造：砌块厚度90mm，聚苯板厚度 50mm，砌块厚度190mm，内面层厚度20mm，外墙总厚度 350mm。  **（七）普通小砌块的排列组合**  砌块的排列尽量采用390mm长的主砌块，少用辅助块。应上、下皮对孔、错缝搭砌，一般搭接长度为200mm，每两皮为一循环，当墙体长度为奇数时，采用290mm长的辅助块，此时搭接长度为100mm，并保证上、下皮对孔。  **（八）门窗框与墙体的连接**  门窗框与砌块墙一般采用如下连接方法：用4号圆钉每隔 300mm钉入门窗框，然后打弯钉头，置于砌块端头竖向槽内，从门窗框嵌入砂浆，如图2-3-50（a）所示；将木楔打入空心砌块的孔洞中代替木砖，用钉子将门窗框与木楔钉接，如图2-3-50（b）所示；在砌块内或灰缝内用木榫或铁件连接，如图2-3-50（c）所示；在加气混凝土砌块埋胶粘圆木或塑料管来固定门窗，如图2-3-50（d）所示。  1709691877996  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解砌块墙构造及识读的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了砌块墙构造及识读，知道混凝土小型空心砌块具有保护耕地、节约能源、充分利用地方资源和工业废渣、劳动生产率高等特点，有利建筑节能和综合效益，是一种可持续发展的墙体材料，发展前景广阔。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  课文中的多处引用起到什么作用？ | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示隔墙构造  常见的隔墙按其构造方式可分为块材隔墙、轻骨架隔墙和板材隔墙三类。  **一、块材隔墙**  块材隔墙是指利用普通黏土砖、多孔砖、陶粒混凝土空心砌块、加气混凝土砌块以及其他各种轻质砌块等砌筑的墙体。常用的有普通砖隔墙和砌块隔墙。  **（一）砖砌隔墙**  普通砖隔墙有半砖（120 mm 厚）和 1/4 砖（60 mm 厚）两种。1/4 砖隔墙用普通黏土砖侧砌而成，砌筑砂浆强度等级不低于 M5。半砖隔墙用普通黏土砖采用全顺式砌筑而成，砌筑砂浆强度等级不低于 M5，构造措施与 1/4 砖墙基本相同。半砖墙的稳定性优于 1/4 砖墙，故可以砌筑较大面积的墙体，长度超过 6 m 应设砖壁柱，高度超过 4 m 时应在门过梁处设通长钢筋混凝土带。隔墙两端的承重墙须留出马牙槎，并沿墙高度每隔500 mm 砌入 2*φ*6 的拉结钢筋，深入隔墙不小于 500 mm。还应沿隔墙高度每隔 1 200 mm设一道 30 mm 厚水泥砂浆层，内放 2*φ*6 钢筋。为了保证砖隔墙不承重，在砖墙砌到楼板底或梁底时，将立砖斜砌一皮，或将空隙塞木楔打紧，然后用砂浆填缝。如图 2-3-51所示。  砖砌隔墙具有取材方便、造价较低、隔音效果好的优点，缺点是自重大、墙体厚、湿作业多、拆移不便。  1709691979484  **（二）砌块隔墙**  为减轻隔墙自重，可采用轻质砌块，墙厚一般为 90 ～ 120 mm，加固措施同半砖隔墙的做法。砌块不够整块时宜用普通黏土砖填补。隔墙的上部与楼板或梁的交接处，不宜过于填实或使砖及砌块直接顶住楼板或梁。应留有约 30 mm 的空隙，并沿墙长度方向每隔 1 m 用一组木楔对口打紧，其余空隙处用砂浆填充；或者将最上两皮砖斜砌，以避免因楼板结构产生的挠度将隔墙压坏。各种轻质砌块的孔隙率大、吸水量大，防潮性能比较差，一般可在墙身下部改砌 3 ～ 5 皮普通黏土砖，以避免直接受潮。如图 2-3-52 所示。  1709692007062  **二、轻骨架隔墙（立筋式隔墙）**  轻骨架隔墙由骨架和面层两部分组成，施工时一般先做骨架再做面层。骨架有木骨架和金属骨架，面板有板条抹灰、钢丝网板条抹灰、胶合板、纤维板、石膏板。  **（一）木骨架隔墙**  骨架由上槛、下槛、立柱（纵筋）、横筋和斜撑组成，如图 2-3-53 所示。上、下槛和边立柱组成边框，中间每隔 400 mm 或 600 mm 设置一立柱，截面为 50 mm×70 mm或 50 mm×100 mm。在高度方面每隔 1 500 mm 左右设一斜撑或横筋以增加骨架的刚度。骨架用钉固定在两侧砖墙预埋的防腐木砖上。隔墙设门窗时，将门窗框固定在两侧截面加大的立柱上或采用直顶上槛的长脚门窗框上。  1709692028281  面层是在木骨架上钉各种成品板材，如纤维板、胶合板、石膏板或用板条抹灰、钢丝网抹灰或钢板网抹灰等。  木骨架隔墙具有重量轻、厚度小、施工方便和便于拆装等优点，但防水、防潮、隔声较差，且耗费木材。  **（二）金属骨架隔墙**  这是一种在金属骨架两侧铺钉各种装饰面板构成的隔墙。骨架由沿顶龙骨、沿地龙骨、竖向龙骨、横撑龙骨、加强龙骨和各种配套件等组成，如图 2-3-54 所示。骨架通常由厚度为 0.6 ～ 1.5 mm 的薄钢板经冷轧成型为槽型截面，其尺寸为 100 mm×50 mm或 75 mm×45 mm，因此也称为轻钢龙骨。  1709692055741  金属骨架隔墙的装饰面板一般采用胶合板、纤维板、纸面石膏板和其他薄型装饰板，其中以纸面石膏板应用得最普遍。纸面石膏板借自攻螺丝固定于金属骨架上，纸面石膏板之间接缝处除用石膏胶泥堵塞刮平外，须粘贴接缝带。接缝带应选用玻璃纤维织带，粘贴在两遍胶泥之间。  金属骨架隔墙自重轻、厚度小、防火、防潮、易拆装，且均为干作业，施工方便，速度快。为提高其隔声能力，可采用铺钉双层面板、错开骨架或在骨架间填以岩棉、泡沫塑料等弹性材料等措施。  **三、板材隔墙**  板材隔墙是采用将各种轻质竖向通长条板用各类黏结剂拼合在一起形成的隔墙，如图 2-3-55 所示。材料具有一定厚度和刚度，安装时不需要内骨架来支撑，目前多采用条板。一般有加气混凝土条板隔墙、石膏条板隔墙、水泥玻纤空心条板（GRC 板）、碳化石灰条板隔墙和蜂窝纸板隔墙等。为了减轻自重，常制成空心板，且以圆孔居多。  为改善隔声可采用双层条板隔墙。如用于卫生间等有水房间，应采用防水条板，其构造与饰面做法也应考虑防水要求，隔墙下端应做高出地面 50 mm 以上的混凝土墙垫。条板厚度大多为 60 ～ 100 mm，宽度为 600 ～ 1 200 mm。为了便于安装，条板高度应略小于房间净高。安装时，条板下留 20 ～ 30 mm 的缝隙，用小木楔顶紧，条板下缝隙用细石混凝土堵严。条板之间用建筑胶黏剂胶结，板缝处采用胶泥刮平后即可做饰面处理。  板材隔墙具有自重轻、安装方便、施工速度快、工业化程度高等特点。  1709692093284  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解隔墙构造的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了隔墙构造，知道板材隔墙是采用将各种轻质竖向通长条板用各类黏结剂拼合在一起形成的隔墙。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  **什么是金属骨架隔墙？** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示识读墙身节点详图  **一、任务主题**  墙身节点详图涉及墙体内部的构造，是建筑构造的重要组成部分，识读墙身详图是建筑构造的重要知识内容。请结合配套图集附录中的图纸，根据本单元所学知识，完成相关内容的识读任务。  **二、知识准备**  （1）墙体的类型：根据墙体所在位置分为内墙和外墙；根据受力特点分为承重墙和非承重墙；根据墙体的材料分为砖墙、砌块墙、钢筋混凝土墙、石材墙；根据构造方式分为实体墙、空体墙、复合墙。  （2）墙体材料：主要应用在墙体的材料有砖、砌块、玻璃幕墙等。  （3）墙体细部构造：包括散水、窗台、勒脚、压顶、构造柱和圈梁、女儿墙、防潮层、墙裙等。  任务实施  【步骤1】识读配套图集案例中办公楼墙体的类型。  案例中为三层框架结构办公楼，墙体厚度为200mm，墙体是填充在框架柱子之间的，因此按照墙体受力特点分类，该墙体属于非承重墙中的框架填充墙；地面以上墙体材料轻集料空心砌块，按照墙体的材料分类属于砌块墙；本工程为节能建筑，外墙外保温采用岩棉复合板薄抹灰75mm厚，按照墙体的构造方式属于复合墙；按照墙体的施工方法属于叠砌式（块材墙）；按照所处的位置分类，①、③、⑤、⑦、⑨、和⑨  B、⑨C、⑨E轴的墙体属于填充墙，其他轴线处的墙体属于隔墙；①、、⑨B、⑨E轴的墙体属于外墙，其他属于内墙。  【步骤2】识读配套图集案例中办公楼墙体的细部构造。  （1）散水——墙身节点详图。  本工程散水的做法采用散1（细石混凝土散水），散水的宽度为800mm，散水的坡度为4%，散水与墙体连接处设置改性沥青防水嵌缝膏的伸缩缝。散水的面层为50mm厚C20细石混凝土，撒1:1水泥砂子压实赶光；垫层为150厚12%石灰土，宽出面层100，基层为素土夯实。  （2）防潮层——结构施工图。  本工程在-0.090标高处设圈梁代替了墙身水平防潮层，并且根据设计要求，在外周圈梁下要设150mm厚干焦渣或采取其他防冻胀措施。  （3）踢脚——内装修一览表。  本工程共有踢4A2（花岗石踢脚板）和踢3C（铺地砖踢脚），踢脚的高度为120mm。  （4）墙裙。  本工程墙裙为裙2A，厚度为20mm，通体面砖墙裙，上设不锈钢压条，墙裙高1.32m，转角设半圆形包角瓷砖。  （5）门窗过梁。  本工程为框架结构办公楼，层高为3.45m，窗台高度为 900mm，窗洞高度为1800mm，窗上口高度为750mm。窗洞上部的框架梁兼具过梁的作用。  （6）窗台。  内窗台为花岗石窗台板，外窗台为不悬挑窗台，窗上口设有凹槽形滴水。  【步骤3】案例中办公楼砌块墙的材料。  本工程中墙体的材料为：基础墙为蒸压粉煤灰砖，填充墙采用轻集料小型混凝土空心砌块，按照用途分该砌块属于非承重砌块。砌块强度等级不小于MU3.5，混合砂浆强度不小于M5.0。  【步骤4】案例中办公楼砌块墙的构造。  直接在板上砌筑隔墙时，在墙下板内放置2B14钢筋（通长）。当墙长度大于5m或砌体填充墙长度大于层高2倍时，应在墙体中间或建筑施工图标注位置设置构造柱。构造柱尺寸为*b*×*h*，即墙厚×200mm，主筋4  12，箍筋6@200，C25混凝土。与构造柱连接处砌马牙槎，填充墙在墙端、拐角、丁字交叉、十字交叉处均设构造柱做法详图。构造柱与楼面相交处，在楼面施工时应留出相应插筋。构造柱钢筋绑完后，应先砌墙，后浇筑混凝土，在构造柱处，墙体中应留好拉结筋。浇筑构造柱混凝土前，应将柱处杂物清理干净，并用压力水冲洗，才能浇筑混凝土。  隔墙应在主体结构施工完成后，由上而下逐层砌筑。  填充墙高度大于3m，应与门洞顶或墙体半高处设系梁一道，系梁宽同墙厚、高度190mm，当系梁兼做门窗洞口上过梁时，配筋应同过梁的配筋设计要求。  填充墙顶部与楼板连接处需斜砌，要求逐块砌实，砂浆饱满。楼梯间和通道的墙面要采用钢丝网砂浆面层加强。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解识读墙身节点详图的基本理论知识。** |
| **课堂小结**  （3min） | 【**教师**】**回顾和总结本节课的知识点。**  **这节课我们一起学习了识读墙身节点详图，填充墙顶部与楼板连接处需斜砌，要求逐块砌实，砂浆饱满。楼梯间和通道的墙面要采用钢丝网砂浆面层加强。** | 通过对所学知识的回顾，培养学生的归纳总结能力 |
| **作业布置**（2min） | **【教师】**布置课后作业  简述墙体的类型。 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **教学反思** | 现在教学则强调知识能力，过程与方法，情感态度价值观的三维一体。过去我们依赖学校学的东西将远不能满足现在教育教学的需要了。 | |