**第8课 绘制与识读平法结构施工图**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课 题** | 绘制与识读平法结构施工图 | |
| **课 时** | 10课时（450 min）。 | |
| **教学目标** | **知识技能目标：**  1．了解平法制图的基本概念。  2．通过学习施工图的基本内容。  **思政育人目标：**  让学生通过学习绘制与识读平法结构施工图，了解平法概念、特点及其原理。 | |
| **教学重难点** | **教学重点：**熟悉平法制图的基本概念  **教学难点：**绘制与识读基础平法施工图 | |
| **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）  第6节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第7节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第8节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第9节课：知识讲解（40min）--课堂小结（3min）--作业布置（2min）  第10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】**展示熟悉平法制图的基本概念（一）  “平法制图”是目前设计框架、剪力墙等混凝土结构施工图的通用图示方法。  **一、平法的基本概念与特点**  “平法”是“建筑结构平面整体设计方法”的简称。  “平法制图”是混凝土结构施工图中“平面整体表示方法制图规则”的图示方法简称。  平法的表达形式概括来讲，是把结构构件的尺寸和配筋等按照平面整体表示方法制图规则，整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上，再与标准构造详图相配合，即构成一套新型完整的结构设计。改变了传统的那种将构件从结构平面布置中索引出来，再逐个绘制配筋详图，画出钢筋表的烦琐方法。  现在，人人都在谈“平法”，到底平法有哪些特点呢？  根据上述平法的概念，可以看出“平法”的特点主要有两点：一是“平面表示”，二是“整体标注”。即在一个“结构平面图”上，同时进行梁、柱、墙、板各种构件钢筋数据标注。  **【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  **简述平法的基本概念与特点。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示熟悉平法制图的基本概念（二）  **二、平法的原理**  视全部设计过程与施工过程为一个完整的主系统，主系统由多个子系统构成：基础结构、柱墙结构、梁结构、板结构。各子系统有明确的层次性、关联性、相对完整性。  **（一）层次性**  子系统的层次性主要表现为基础→柱、墙→梁→板，均为完整的子系统。  **（二）关联性**  （1）柱、墙以基础为支座——柱、墙与基础关联。  （2）梁以柱为支座——梁与柱关联。  （3）板以梁为支座——板与梁关联。  **（三）相对完整性**  （1）基础自成体系，仅有自身的设计内容而无柱或墙的设计内容。  （2）柱、墙自成体系，仅有自身的设计内容（包括锚固在支座内的纵筋）而无梁的设计内容。  （3）梁各成体系，仅有自身的设计内容（包括锚固在支座内的纵筋）而无板的设计内容。  （4）板自成体系，仅有板自身的设计内容（包括锚固在支座内的纵筋）。  **三、平法制图的一般规定**  平法制图的一般规定如下。  （1）按平法设计绘制的施工图，一般由各类结构构件的平法施工图和标准构造详图两大部分构成。但对于复杂的房屋建筑，尚需要增加模板、开洞和预埋等平面图。只有在特殊情况下，才需要增加剖面配筋图。  （2）按平法设计绘制结构施工图时，必须根据具体工程设计，按照各类构件的平法制图规则，再在按结构层绘制的平面布置图上直接表示各构件的尺寸、配筋，配合所选用的标准构造详图。  （3）在平法施工图上，表示各构件尺寸和配筋的方式分为平面注写方式、列表注写方式和截面注写方式三种。  （4）在平法施工图上，应将所有构件进行编号，编号中含有类型代号和序号等。其中，类型代号应与标准构造详图上所注类型代号一致，两者结合构成完整的结构设计图。  （5）在平法施工图上，应注明各结构层楼地面标高、结构层高及相应的结构层号等。  （6）为了确保施工人员准确无误地按平法施工图进行施工，在具体工程的结构设计总说明中必须注明所选用平法标准图的图集号，以免图集升版后在施工中用错版本。  **四、“平法制图”与传统的图示方法之间的区别**  （1）如框架图中的梁和柱，用“平法制图”中的钢筋图示方法，施工图中只绘制梁、柱平面图，不绘制梁、柱中配置钢筋的立面图（梁不画截面图；而柱在其平面图上，只按编号不同各取一个在原位放大画出带有钢筋配置的柱截面图）。  （2）传统的框架图中梁和柱，既画梁、柱平面图，同时也绘制梁、柱中配置钢筋的立面图及其截面图；但在“平法制图”中的钢筋配置，省略不画这些图，而是去查阅《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》。  （3）传统的混凝土结构施工图，可以直接从其绘制的详图中读取钢筋配置尺寸，而“平法制图”则需要查找相应的详图——《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图》中相应的详图，而且钢筋的配置尺寸和大小尺寸，均以“相关尺寸”（跨度、锚固长度、搭接长度、钢筋直径等）为变量的函数来表达，而不是具体数字，借此用来实现其标准图的通用性。概括地说，“平法制图”简化了混凝土结构施工图的内容。  （6）在传统的混凝土结构施工图中，计算斜截面的抗剪强度时，在梁中配置 45°或60°的弯起钢筋。而在“平法制图”中，梁不配置这种弯起钢筋，其斜截面的抗剪强度由加密的箍筋来承受。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解熟悉平法制图的基本概念（二）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熟悉平法制图的基本概念（二），视全部设计过程与施工过程为一个完整的主系统，主系统由多个子系统构成：基础结构、柱墙结构、梁结构、板结构。各子系统有明确的层次性、关联性、相对完整性。** | 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“平法制图”与传统的图示方法之间的区别。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示掌握结构施工图的基本内容（一）  **一、结构施工图基本内容**  **（一）结构设计说明**  结构设计说明主要用于说明结构设计依据、对材料质量及构件的要求，有关地基的概况及施工要求等。  **（二）结构平面布置图**  结构平面布置图与建筑平面图一样，属于全局性的图纸，通常包括基础平面图、楼层结构平面布置图、屋顶结构平面布置图。  **（三）构件详图**  构件详图属于局部性的图纸，表示构件的形状、大小，所用材料的强度等级和制作安装等。其主要内容包括基础详图，梁、板、柱等构件详图，楼梯结构详图及其他构件详图等。  **二、结构施工图中常用构件代号**  建筑结构的基本构件很多，布置也很复杂，为了图面清晰，以及把不同的构件表示清楚，《建筑结构制图标准》（GB/T 50105—2010）规定构件的名称应用代号来表示。常用构件的代号见表 8-1。代号后应用阿拉伯数字标注该构件的型号或编号，也可为构件的顺序号。构件的顺序号采用不带角标的阿拉伯数字连续编排，代号用构件名称的汉语拼音中的第一个字母表示。  1706797451005  1706797476739  **三、常见钢筋标注及表示方法**  **（一）钢筋的作用及标注方法**  配置在钢筋混凝土结构中的钢筋，按其作用可分为受力筋、箍筋、架立筋、分布筋和构造筋等，如图 8-1 所示。  （1）受力钢筋是承受构件内拉、压应力的钢筋。其配置根据受力通过计算确定，且应满足构造要求。在梁、柱中的受力筋亦称纵向受力筋，标注时应说明其数量、品种和直径，如 4*φ*20，表示配置 4 根 HPB300 级钢筋，直径为 20 mm。  1706797511235  （2）架立筋一般设置在梁的受压区，与纵向受力钢筋平行，用于固定梁内钢筋的位置，并与受力筋形成钢筋骨架。架立筋是按构造配置的，其标注方法同梁内受力筋。  （3）箍筋用于承受梁、柱中的剪力、扭矩，固定纵向受力钢筋的位置等。标注箍筋时，应说明箍筋的级别、直径、间距，如*φ*10@100。  （4）分布筋用于单向板、剪力墙中。  ①单向板中的分布筋与受力筋垂直，其作用是将承受的荷载均匀地传递给受力筋，并固定受力筋的位置，以及抵抗热胀冷缩所引起的温度变形。标注方法同板中受力筋。  ②在剪力墙中布置的水平和竖向分布筋，除上述作用外，还可参与承受外荷载。其标注方法同板中受力筋。  （5）构造筋因构造要求及施工安装需要而配置的钢筋，如腰筋、吊筋、拉结筋等。其标注方法同板中受力筋。  **（二）常见钢筋表示方法**  普通钢筋的一般表示方法应符合表 8-2 的规定；预应力钢筋的表示方法应符合表8-3的规定；钢筋网片的表示方法应符合表 8-4 的规定。  1706797545773  1706797568631  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解掌握结构施工图的基本内容（一）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掌握结构施工图的基本内容（一），了解结构设计说明主要用于说明结构设计依据、对材料质量及构件的要求，有关地基的概况及施工要求等。** | 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  **简述常见钢筋表示方法。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示掌握结构施工图的基本内容（二）  **四、钢筋配置方式标注方法**  （1）钢筋在平面图中的配置应按图 8-2 所示的方法标注。当钢筋标注的位置不够时，可采用引出线标注。引出线标注钢筋的斜短画线应为中实线或细实线。  （2）当构件布置较简单时，结构平面布置图可与板配筋平面图合并绘制；平面图中的钢筋配置较复杂时，可按图 8-3 及表 8-5 的方法绘制。  1706797592352  1706797610644  1706797627607  1706797647787  （3）钢筋在梁纵、横断面图中的配置，应按图 8-4 所示的方法标注。  1706797674623  **五、钢筋焊接接头标注方法**  钢筋焊接接头的标注方法如表 8-6 所示。  1706797700182  1706797715741  **六、预埋件、预埋孔洞标注方法**  **（一）预埋件标注方法**  在混凝土构件上设置预埋件时，可按图 8-5 的标注方法在平面图或立面图上标注。引出线指向预埋件，并标注预埋件的代号。  在混凝土构件的正、反面同一位置均设置相同的预埋件时，可按图8-6的标注方法标注，引出线为一条实线和一条虚线并指向预埋件，同时在引出横线上标注预埋件的数量及代号；在混凝土构件的正、反面同一位置设置编号不同的预埋件时，可按图 8-7 的标注方法标注，引出线为一条实线和一条虚线并指向预埋件，引出横线上标注正面预埋件代号，引出横线下标注反面预埋件代号。  1706797736772  1706797750641  **（二）预留孔、洞或预埋套管设置标注方法**  在构件上设置预留孔、洞或预埋套管时，可按图 8-8 的标注方法在平面或断面图中标注。引出线指向预留（埋）位置，引出横线上方标注预留孔、洞的尺寸，预埋套管的外径。横线下方标注孔、洞（套管）的中心标高或底标高。  1706797777618**【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解说明文阅读与写作的基本理论知识。** |
| **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掌握结构施工图的基本内容（二），简述当构件布置较简单时，结构平面布置图可与板配筋平面图合并绘制。** | 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  **简述预留孔、洞或预埋套管设置标注方法。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制与识读结构平面图（一）  建筑物的结构平面图是表示建筑物各承重构件平面布置的图样，重点表达该层楼板的结构布置形式和相关的梁、柱、墙的平面位置。除基础结构平面图以外，还有楼层结构平面图、屋顶结构平面图等。  **一、结构平面图的内容**  结构平面图的主要内容有以下几方面。  （1）图名、比例。  （2）墙、柱、梁等构件的位置和编号。  （3）楼板部分，如采用安装预制板方式，须表明预制板的型号或编号、数量，铺设的范围和方向等；如采用现浇方式，须表明现浇板的范围、厚度和配筋，预留孔或洞的位置及尺寸等。  （4）圈梁和门窗过梁的布置、代号与编号。  （5）各种梁、板底面结构标高，各定位轴线间的距离。  （6）有关剖切符号、详图索引符号和其他标注代号。  （7）设计说明，如总说明中未指明的，或本楼层中需要特别说明的特殊材料、尺寸或构造措施等。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制与识读结构平面图（一）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绘制与识读结构平面图（一），知道建筑物的结构平面图是表示建筑物各承重构件平面布置的图样，重点表达该层楼板的结构布置形式和相关的梁、柱、墙的平面位置。** | 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  **简述结构平面图的内容。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制与识读结构平面图（二）  **二、构件的文字注写表示方法**  （1）在现浇混凝土结构中，构件的截面和配筋等数值可采用文字注写方式表达。  （2）按结构层绘制的平面布置图中，直接用文字表达各类构件的编号（编号中含有构件的类型代号和顺序号）、断面尺寸、配筋及有关数值。  （3）混凝土柱可采用列表注写和在平面布置图中的截面注写方式，并应符合下列规定。  ①列表注写应包括柱的编号、各段的起止标高、断面尺寸、配筋、断面形状和箍筋的类型等有关内容。  ②截面注写可在平面布置图中，选择同一编号的柱截面，直接在截面中引出断面尺寸、配筋的具体数值等，并应绘制柱的起止高度表。  （4）混凝土剪力墙可采用列表注写和截面注写方式，并应符合下列规定。  ①列表注写分别在剪力墙柱表、剪力墙身表及剪力墙梁表中，按编号绘制截面配筋图并注写断面尺寸和配筋等。  ②截面注写可在平面布置图中按编号直接在墙柱、墙身和墙梁上注写断面尺寸、配筋等具体数值的内容。  （5）混凝土梁可采用在平面布置图中的平面注写和截面注写方式，并应符合下列规定。  ①平面注写可在梁平面布置图中，分别在不同编号的梁中选择一个，直接注写编号、断面尺寸、跨数、配筋的具体数值和相对高差（无高差可不注写）等内容。  ②截面注写可在平面布置图中，分别在不同编号的梁中选择一个，用剖面号引出截面图形并在其上注写断面尺寸、配筋的具体数值等。  （6）重要构件或较复杂的构件，不宜采用文字注写方式表达构件的截面尺寸和配筋等有关数值，宜采用绘制构件详图的表示方法。  （7）基础、楼梯、地下室结构等其他构件，当采用文字注写方式绘制图纸时，可采用在平面布置图上直接注写有关具体数值的方式，也可采用列表注写的方式。  采用文字注写构件的尺寸、配筋等数值的图样，应绘制相应的节点做法及标准构造详图。  **三、尺寸标注**  （1）结构平面图中除应标注出各轴线间尺寸和轴线总尺寸外，还应标明有关承重构件的平面尺寸。  （2）注明各种梁、板的底面标高，作为安装或支模的依据。  （3）梁、板的底面标高可以注写在构件代号后的括号内，也可以用文字做统一说明。  **四、结构平面图的绘制方法**  （1）结构平面图应注出与建筑平面图相一致的定位轴线编号和轴线尺寸。  （2）楼层、屋顶结构平面图中，一般用中实线表示剖切到可见的构件轮廓线，虚线表示不可见构件的轮廓线（如被遮盖的墙体、柱子等），门窗洞口一般可不画。  （3）楼层和屋顶结构平面图的比例同建筑平面图，一般采用 1∶100 或 1∶200 的比例绘制。  （4）结构平面布置图的尺寸，一般只注写开间、进深、总尺寸及个别地方容易弄错的尺寸。  **工程案例**  图 8-9 所示为某办公楼的三层结构平面图，该办公楼的楼面荷载通过楼板传递给墙或楼面梁。轴线②～④之间由于开间较大，所以在中间轴线③上设一楼面梁L1 ，在结构平面图中梁的中心线的位置用粗单点长画线表示。D～H 轴线之间由于房间较宽，中间轴线 F 上设一楼面梁 L2 ；B～D 轴线间房间较宽，中间设一楼面梁 L3，这些梁的具体配筋情况另有结构详图表示。沿外墙及内墙周圈设有圈梁，如遇有门窗洞口，过梁和圈梁拉通，合二为一，均用粗单点长画线表示。如果过梁和圈梁均有标准设计，可注写在结构说明中。各墙角中的柱子均为构造柱。A 轴线处有一雨篷，其配筋情况另有详图表示。  本实例中，为满足厕所部分上下水管道留孔的需要，并使其具有良好的防水、防渗性能，厕所部分采用了现浇板的形式，在结构平面图中用 B1、 B2 表示，需另外绘出较大比例的局部平面图来表示。  A～B 轴线间的楼梯间部分一般在楼层结构平面图中不予表示，而用较大比例（如 1∶50）单独画出楼梯结构平面图。  三层结构平面图采用在三层楼面上方的一个水平剖面图来表示。为了画图方便，习惯上把楼板下的不可见墙身线和门窗洞位置线（应画成虚线）改画成细实线。各种梁（如楼面梁、雨篷梁、阳台梁、过梁和圈梁等）用粗单点长画线表示出其中心线的位置。预制楼板的布置不必完全按实际投影分块画出，而简化为用一条对角线（细实线）来表示楼板的布置范围，并沿着对角线方向注写出预制板的块数和型号。预制板布置相同的部分可用同一符号来表示，如 A、B、C、D、E 等。现浇板的表示方法类似，也用一细对角线表示出其布置范围。  1706798724032  1706798771566**【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制与识读结构平面图（二）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绘制与识读结构平面图（二），了解在现浇混凝土结构中，构件的截面和配筋等数值可采用文字注写方式表达。** | 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  **简述结构平面图的绘制方法。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制与识读基础平法施工图（一）  基础平面图是表示房屋地面以下基础部分的平面布置和详细构造的图样，假想用一个水平面沿房屋底层室内地面附近将整幢建筑物剖开后，移去上层的房屋和基础周围的泥土向下投影所得到的水平剖面图，称为“基础平面图”，简称“基础图”。基础平面图主要是表示建筑物在相对标高 ±0.000 以下基础结构的图纸，是施工时在地基上放灰线、开挖基坑和施工基础的依据。  **一、房屋结构的基础形式**  基础是建筑物在室内地面以下的部分，其形式取决于上部承重结构的形式和地基情况。在民用建筑中，常见的形式有条形基础和独立基础。  **二、基础平面图**  **（一）图示方法**  为了将基础表达清楚，假想用贴近且平行于首层地坪的平面，把整个建筑物切断，去掉上部，只剩下基础，再把基础周围的土体去掉，使整个基础裸露出来。基础平面图是表示基槽未回填土时基础平面布置的详图。  **（二）图示内容**  在基础平面图中应表示出墙体轮廓线、基础轮廓线、基础的宽度和基础剖面的位置，以及定位轴线和定位轴线之间的距离，至于基础的细部轮廓线都可省略不画，这些细部的形状将具体反映在基础详图中。  **（三）绘制方法**  （1）定位轴线基础平面图应注出与建筑平面图相一致的定位轴线编号和轴线尺寸。  （2）图线：  ①在基础平面图中，只画基础墙、柱及基础底面的轮廓线，基础的细部轮廓线（如大放脚）一般省略不画。  ②凡被剖切到的墙、柱轮廓线，应画成中实线；基础底面的轮廓线应画成细实线。  ③基础梁和地圈梁用粗点画线表示其中心线的位置。  ④基础墙上的预留管洞，应用虚线表示其位置，具体做法及尺寸另用详图表示。  （3）由于基础平面图常采用 1∶100 的比例绘制，故材料图例的表示方法与建筑平面图相同，即剖切到的基础墙可不画材料图例，钢筋混凝土柱涂成黑色的。  （4）尺寸标注。基础平面图中必须注明基础的定型尺寸和定位尺寸。基础的定型尺寸即基础墙宽用文字加以说明或用基础代号 J1、J2 等形式标注。基础代号注写在基础剖切线的一侧，以便在相应的基础详图中查到基础底面的宽度。基础的定位尺寸也就是基础墙、柱的轴线尺寸，这里的定位轴线及其编号必须与建筑平面图相一致。  **三、条形基础施工图**  **（一）条形基础的结构形式**  条形基础是指基础长度远大于其宽度的一种基础形式。按上部结构形式划分，条形基础可分为墙下条形基础和柱下钢筋混凝土条形基础。  （1）墙下条形基础如图 8-10 所示，有刚性条形基础和钢筋混凝土条形基础两种。  （2）在框架结构中，当地基软弱而荷载较大时，若采用柱下独立基础，可能因基础底面积很大而使基础边缘相互接近，甚至重叠；为增强基础的整体性，并方便施工，可将同一排的柱基础连通成为柱下钢筋混凝土条形基础，其构造如图 8-11 所示。  1706799319439  **（二）条形基础平法施工图制图规定**  条形基础平法施工图有平面注写与截面注写两种表达方式，设计者可根据具体工程情况选择一种，或者两种方式相结合进行独立基础的施工图设计。  **1. 条形基础平法施工图表示方法**  当绘制条形基础平面布置图时，应将条形基础平面与基础所支承的上部结构的柱、墙一起绘制。当基础底面标高不同时，需注明与基础底面基准标高不同之处的范围和标高；当梁板式基础梁中心或板式条形基础板中心与建筑定位轴线不重合时，应标注其定位尺寸；对于编号相同的条形基础，可仅选择一个进行标注。  **2. 条形基础编号**  条形基础编号分为基础梁和条形基础底板编号，如表 8-7 所示。  1706799371483  **3. 基础梁平面注写方式**  （1）基础梁 JL 的平面注写方式，分集中标注和原位标注两部分内容。  （2）基础梁的集中标注内容为基础梁编号、截面尺寸、配筋三项必注内容，以及基础梁底面标高（与基础底面基准标高不同时）和必要的文字注解两项选注内容。限于篇幅有限，本书只介绍必注内容。  条形基础集中标注的具体内容，规定如下。  ①注写基础梁编号，见表 8-7。  ②注写基础梁截面尺寸。注写 *b* ×*h* ，表示梁截面宽度与高度。当为加腋梁时，用b ×*h Yc*1 ×*c*2 表示，其中 *c*1为腋长，*c*2 为腋高。  ③注写基础梁配筋。  A. 注写基础梁箍筋。  当具体设计仅采用一种箍筋间距时，注写钢筋级别、直径、间距与肢数（箍筋肢数写在括号内，下同）；当具体设计采用两种箍筋时，用“/”分隔不同箍筋，按照从基础梁两端向跨中的顺序注写，先注写第 1 段箍筋（在前面加注箍筋道数），再在斜线后注写第 2 段箍筋（不再加注箍筋道数）。  B. 注写基础梁底部、顶部及侧面纵向钢筋。  a. 以 B 打头，注写梁底部贯通纵筋（不应少于梁底部受力钢筋总截面面积的 1/3）。当跨中所注根数少于箍筋肢数时，需要在跨中增设梁底部架立筋，以固定箍筋。采用“+”将贯通纵筋与架立筋相连，架立筋注写在加号后面的括号内。  b. 以 T 打头，注写梁顶部贯通纵筋。注写时用分号“ ；”将底部与顶部贯通纵筋分隔开。  c. 当梁底部或顶部贯通纵筋多于一排时，用“/”将各排纵筋自上而下分开。  d. 以大写字母 G 打头，注写梁两侧面对称设置的纵向构造钢筋的总配筋值（当梁腹板净高 *hw* 不小于 450 mm 时，根据需要配置）。  （3）基础梁 JL 的原位标注规定如下。  ①原位标注基础梁端或梁在柱下区域的底部全部纵筋（包括底部非贯通纵筋和已集中注写的底部贯通纵筋）。  A. 当梁端或梁在柱下区域的底部纵筋多于一排时，用“/”将各排纵筋自上而下分开。  B. 当同排纵筋有两种直径时，用“+”将两种直径的纵筋相连。  C. 当梁中间支座或梁在柱下区域两边的底部纵筋配置不同时，需在支座两边分别标注；当梁中间支座两边的底部纵筋相同时，可仅在支座的一边标注。  D. 当梁端（柱下）区域的底部全部纵筋与集中注写过的底部贯通纵筋相同时，可不再重复做原位标注。  ②原位注写基础梁的附加箍筋或（反扣）吊筋。当两向基础梁十字交叉，但交叉位置无柱时，应根据抗力需要设置附加箍筋或（反扣）吊筋。  将附加箍筋或（反扣）吊筋直接画在平面图十字交叉梁中刚度较大的条形基础主梁上，原位直接引注总配筋值（附加箍筋的肢数注在括号内）。当多数附加箍筋或（反扣）吊筋相同时，可在条形基础平法施工图上统一注明。少数与统一注明值不同时，再原位直接引注。  ③原位注写基础梁外伸部位的变截面高度尺寸。当基础梁外伸部位采用变截面高度时，在该部位原位注写 *b* × *h*1 / *h*2 ， *h*1 为根部截面高度， *h*2 为尽端截面高度。  ④原位注写修正内容。当在基础梁上集中标注的某项内容（如截面尺寸、箍筋、底部与顶部贯通纵筋或架立筋、梁侧面纵向构造钢筋、梁底面标高等）不适用于某跨或某外伸部位时，将其修正内容原位标注在该跨或该外伸部位，施工时原位标注取值优先。  **4. 条形基础底板平面注写方式**  （1）条形基础底板 TJBP、TJBJ 的平面注写方式，分集中标注和原位标注两部分内容。  （2）条形基础底板的集中标注内容为条形基础底板编号、截面竖向尺寸、配筋三项必注内容，以及条形基础底板底面标高（与基础底面基准标高不同时）和必要的文字注解两项选注内容。限于篇幅有限，本书只介绍必注内容。  素混凝土条形基础底板的集中标注，除无底板配筋内容外，与钢筋混凝土条形基础底板相同。具体规定如下。  ①注写条形基础底板编号，见表 8-7。条形基础底板向两侧的截面形状通常有两种：  A. 阶形截面，编号加下标“J”，如 TJBJ ××（××）；  B. 坡形截面，编号加下标“P”，如 TJBP ××（××）。  ②注写条形基础底板截面竖向尺寸。注写 *h*1 / *h*2 /…，具体标注为：  A. 当条形基础底板为坡形截面时，注写 *h*1 / *h*2 ，如图 8-12 所示；  B. 当条形基础底板为单阶形截面时，如图 8-13 所示；当为多阶时，各阶尺寸自下而上以“/”分隔顺写。  1706799476292  ③注写条形基础底板底部及顶部配筋。以 B 打头，注写条形基础底板底部的横向受力钢筋；以 T 打头，注写条形基础底板顶部的横向受力钢筋。注写时，用“/”分隔条形基础底板的横向受力钢筋与构造配筋，如图 8-14 和图 8-15 所示。  （3）条形基础底板的原位标注规定如下。  ①原位注写条形基础底板的平面尺寸。原位标注 *b* 、 *bi* （*i* =1，2，…），其中，*b* 为基础底板总宽度，*bi* 为基础底板台阶的宽度。当基础底板采用对称于基础梁的坡形截面或单阶形截面时，*bi* 不注，如图 8-16 所示。  1706799507687  ②原位注写修正内容。当在条形基础底板上集中标注的某项内容，如底板截面竖向尺寸、底板配筋、底板底面标高等，不适用于条形基础底板的某跨或某外伸部分时，可将其修正内容原位标注在该跨或该外伸部位。施工时原位标注取值优先。  **5. 条形基础截面注写方式**  条形基础的截面注写方式，又可分为截面标注和列表注写（结合截面示意图）两种表达方式。  （1）采用截面注写方式，应在基础平面布置图上对所有条形基础进行编号，见表 8-7。  （2）对条形基础进行截面标注的内容和形式，与传统“单构件正投影表示方法”基本相同。对于已在基础平面布置图上原位标注清楚的该条形基础梁和条形基础底板的水平尺寸，可不在截面图上重复表达。  （3）对多个条形基础可采用列表注写（结合截面示意图）的方式进行集中表达。表中内容为条形基础截面的几何数据和配筋，截面示意图上应标注与表中栏目相对应的代号。列表的具体内容规定如下。  ①基础梁。基础梁列表集中注写栏目如下。  A. 编号注写 JL××（××）、JL××（××A）或 JL××（××B）。  B. 几何尺寸注写梁截面宽度与高度 *b* ×*h* 。当为加腋梁时，注写 *b* ×*h Yc*1×*c*2 。  C. 配筋注写基础梁底部贯通纵筋 + 非贯通纵筋，顶部贯通纵筋，箍筋。当设计为两种箍筋时，箍筋注写为第一种箍筋 / 第二种箍筋，第一种箍筋为梁端部箍筋，注写内容包括箍筋的箍数、钢筋级别、直径、间距与肢数。  基础梁列表格式见表 8-8。  1706799541082  ②条形基础底板。条形基础底板列表集中注写栏目如下。  A. 编号：坡形截面编号为 TJBP ××（××）、TJBP ××（××A）或 TJBP ××（××B）；阶形截面编号为 TJBJ ××（××）、TJBJ ××（××A）或 TJBJ ××（××B）。  B. 几何尺寸：水平尺寸 *b* 、*bi* （*i* =1，2，…），竖向尺寸 *h*1 / *h*2 。  C. 配筋：B ××@×××/ ××@×××。  条形基础底板列表格式见表 8-9。  1706799576941  **（三）条形基础施工图识读要点**  看条形基础施工图时，应注意以下几点。  （1）看图名、比例和轴线。基础平面图的绘图比例、轴线编号及轴线间的尺寸，必须同建筑平面图一样。  （2）看基础的平面布置，即基础墙、柱以及基础底面的形状、大小及其与轴线的关系。  （3）看尺寸标注。全面掌握在基础平面图中应该注明的尺寸，包括轴线间尺寸、基础垫层宽尺寸、基础底宽尺寸、基础墙宽尺寸、轴线到基础墙边和基础底边的尺寸，独立基础和柱的外形尺寸。  （4）看基础梁的位置和代号。主要了解基础的哪些部位有梁，根据代号可以统计梁的种类、数量和查阅梁的详图。  （5）看地沟与孔洞。由于给排水的要求，常常设置地沟或在地面以下的基础墙上预留孔洞。在基础平面图中用虚线表示地沟或孔洞的位置，并注明大小及洞底的标高。  （6）看基础平面图中的剖切符号及其编号。在不同的位置，基础的形状、尺寸、埋置深度及与轴线的相对位置不同，需要分别画出它们的断面图（基础详图）。在基础平面图中要相应地画出剖切符号，并注明断面图的编号。  （7）看文字说明。在基础平面图中，常用文字来表明基础用料与要求、基础埋置深度及基础施工时相关技术做法要求等。  **工程案例**  图 8-17 是某营房楼条形基础详图。图中绘制的是条形基础详图，图（a）为 240 墙下基础。地圈梁顶标高为 -0.050 mm，基础底面标高为 -3.000 mm，下面有100 mm 厚 C15 混凝土垫层，地圈梁截面尺寸为 370 mm×240 mm，内配 8 根直径  12 mm 的Ⅲ级纵向钢筋，箍筋为直径 6 mm 的一级钢，间距 200 mm。地圈梁下的基础墙厚 370 mm，基础墙下部是 300 mm 厚的 C25 素混凝土基础，两边距基础墙 115 mm。基础下边的垫层宽度比基础宽度宽 200 mm，材料也为混凝土。为了与之上的混凝土基础相区分，此处混凝土垫层只做文字说明，没有用混凝土图例表示。  图（b）为 120 非承重墙下基础示意图。基础厚 300 mm，底部宽 300 mm，按 45°方向渐变到室内地面高度范围。  1706799620212  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制与识读基础平法施工图（一）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绘制与识读基础平法施工图（一），当基础底面标高不同时，需注明与基础底面基准标高不同之处的范围和标高；当梁板式基础梁中心或板式条形基础板中心与建筑定位轴线不重合时，应标注其定位尺寸。** | 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  **简述条形基础截面注写方式。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制与识读基础平法施工图（二）  **四、独立基础施工图**  **（一）独立基础的结构形式**  独立基础是柱子基础的主要类型。当建筑物上部采用柱承重且柱距较大时，宜将柱下扩大形成独立基础。独立基础的形状一般有阶梯形、锥形和杯形等。  **（二）独立基础平法施工图**  **1. 独立基础平法施工图表示方法**  独立基础平法施工图有平面注写与截面注写两种表达方式，设计者可根据具体工程情况选择一种或两种方式相结合的形式进行独立基础的施工图设计。  在独立基础平面布置图上应标注基础定位尺寸；当独立基础的柱中心线或杯口中心线与建筑轴线不重合时，应标注其定位尺寸；编号相同且定位尺寸相同的基础，可仅选择一个进行标注。  **2. 独立基础编号**  各种独立基础编号应符合表 8-10 的要求。  1706799652185  **3. 独立基础平面注写方式**  独立基础的平面注写方式，分为集中标注和原位标注两部分内容。  （1）普通独立基础和杯口独立基础的集中标注。  普通独立基础和杯口独立基础的集中标注，系在基础平面图上集中引注基础编号、截面竖向尺寸、配筋三项必注内容，以及基础底面标高（与基础底面基准标高不同时）和必要的文字注解两项选注内容。限于篇幅，本书只介绍必注内容。独立基础集中标注的具体内容，规定如下：  ①注写独立基础编号，见表 8-10。独立基础底板的截面形状通常有两种：  A. 阶形截面编号加下标“J”，如 DJJ ××、BJJ ××；  B. 坡形截面编号加下标“P”，如 DJP ××、BJP ××。  ②注写普通独立基础截面竖向尺寸。注写 *h*1 / *h*2 /…，具体标注如下：  A. 当基础为多阶段截面时，其竖向尺寸注写如图 8-18 所示。当基础为单阶时，其竖向尺寸仅为一个，并且为基础总厚度，如图 8-19 所示。  1706799678371  B. 当基础为坡形截面时，注写为 *h*1 / *h*2 ，如图 8-20 所示。  ③注写杯口独立基础截面竖向尺寸。  A. 当基础为阶形截面时，其竖向尺寸分两组。一组表达杯口内，另一组表达杯口外，两组尺寸以“，”分隔，注写为 *a*0 / *a*1， *h*1 / *h*2 /…，其含义如图 8-21 至图 8-24 所示，其中杯口深度 *a*0 为柱插入杯口的尺寸加 50 mm。  1706799712378  B. 当基础为坡形截面时，注写为 *a*0 / *a*1， *h*1 / *h*2 / *h*3 …，其含义如图 8-25 和图8-26 所示。  1706799745630  ④注写独立基础配筋。  A. 注写独立基础底板配筋。普通独立基础和杯口独立基础的底部双向配筋注写规定为以 B 代表各种独立基础底板的底部配筋；X 向配筋以 X 打头注写、Y 向配筋以 Y 打头 注写；当两向配筋相同时，则以 X ＆ Y 打头注写。  B. 注写杯口独立基础顶部焊接钢筋网。以 Sn 打头引注杯口顶部焊接钢筋网的各边钢筋。  当双杯口独立基础中间杯壁厚度小于 400 mm 时，在中间杯壁中配置构造钢筋见国标图集 11G101—3 中相应标准构造详图，设计不注。  C. 注写高杯口独立基础的杯壁外侧和短柱配筋。具体注写规定如下。  a. 以 O 代表杯壁外侧和短柱配筋。  b. 先注写杯壁外侧和短柱纵筋，再注写箍筋。注写为角筋 / 长边中部筋 / 短边中部筋，箍筋（两种间距）；当杯壁水平截面为正方形时，注写为角筋 /x 边中部筋 /y 边中部筋，箍筋（两种间距，杯口范围内箍筋间距 / 短柱范围内箍筋间距）。  c. 对于双高杯口独立基础的杯壁外侧配筋，注写形式与单高杯口相同，施工区别在于杯壁外侧配筋为同时环住两个杯口的外壁配筋，如图 8-27 所示。  当双高杯口独立基础中间杯壁厚度小于 400 mm 时，在中间杯壁中配置构造钢筋见国标图集 11G101—3 中相应标准构造详图，设计不注。  1706799822297  D. 注写普通独立深基础短柱竖向尺寸及钢筋。当独立基础埋深较大，设置短柱时，短柱配筋应注写在独立基础中。具体注写规定如下。  a. 以 DZ 代表普通独立深基础短柱。  b. 先注写短柱纵筋，再注写箍筋，最后注写短柱标高范围。注写为角筋 / 长边中部筋 / 短边中部筋，箍筋，短柱标高范围。当短柱水平截面为正方形时，注写为角筋 /x 边中部筋 /y 边中部筋，箍筋，短柱标高范围。  （2）钢筋混凝土和素混凝土独立基础的原位标注。 钢筋混凝土和素混凝土独立基础的原位标注，系在基础平面布置图上标注独立基础的平面尺寸。原位标注的具体内容规定如下。  ①普通独立基础。原位标注 *x*、*y*， *xc* 、 *yc* （或圆柱直径 *dc*）， *xi* 、 *yi* （*i*=1，2， 3，…）。其中，*x*、*y* 为普通独立基础两向边长， *xc* 、 *yc* 为柱截面尺寸， *xi* 、 *yi* 为阶宽或 坡形平面尺寸（当设置短柱时，尚应标注短柱的截面尺寸）。  对称阶形截面普通独立基础的原位标注，如图 8-28 所示；非对称阶形截面普通独立基础的原位标注，如图 8-29 所 示；设置短柱独立基础的原位标注，如图 8-30 所示。  对称坡形截面普通独立基础的原位标注，如图 8-31 所示；非对称坡形截面普通独立基础的原位标注，如图 8-32 所示。  1706799850919  ②杯口独立基础。原位标注 *x*、*y*， *xu* 、*yu* ， *ti* ， *xi* 、 *yi* ，*i* =1，2，3，…。其中，*x*、*y* 为杯口独立基础两向边长， *xu* 、 *yu* 为杯 口上口尺寸，*ti* 为杯壁厚度， *xi* 、 *yi* 为阶宽或坡形截面尺寸。  杯口上口尺寸 *xu* 、 *yu* ，按柱截面边长两侧双向各加 75 mm；杯口下口尺寸按国 标图集 11G101—3 中标准构造详图（为插入杯口的相应柱截面边长尺寸，每边各加50 mm），设计不注。  1706799891580  坡形截面杯口独立基础的原位标注，如图 8-35 和图 8-36 所示。高杯口独立基础原位标注与杯口独立基础完全相同。  1706799937740  （3）集中标注和原位标注综合设计。  ①普通独立基础采用平面注写方式的集中标注和原位标注综合设计表达示意，如图 8-37所示。设置短柱独立基础采用平面注写方式的集中标注和原位标注综合设计表达示意，如图 8-38 所示。  ②杯口独立基础采用平面注写方式的集中标注和原位标注综合设计表达示意，如图 8-39 所示。图中集中标注的第三、四行内容，系表达高杯口独立基础杯壁外侧的竖向纵筋和横向箍筋；当为非高杯口独立基础时，集中标注通常为第一、二、五行的内容。  （4）独立基础设计施工图。采用平面注写方式表达的独立基础设计施工图示意。  1706800011687  1706800032715  **4. 独立基础截面注写方式**  独立基础的截面注写方式，可分为截面标注和列表注写两种表达方式。  （1）单个基础的截面标注。对单个基础进行截面标注的内容和形式，与传统“单构件正投影表示方法”基本相同。对于已在基础平面布置图上原位标注清楚的该基础的平面几何尺寸，在截面图上可不再重复表达。  （2）多个同类基础的截面标注。对多个同类基础，可采用列表注写（结合截面示意图）的方式进行集中表达。表中内容为基础截面的几何数据和配筋等，在截面示意图上应标注与表中栏目相对应的代号。列表的具体内容规定如下。  ①普通独立基础。普通独立基础列表集中注写栏目为：  A. 编号：阶形截面编号为 DJJ ××，坡形截面编号为 DJP ××。  B. 几何尺寸：水平尺寸 *x、y* ， *xc* 、 *yc* （或圆柱直径 *dc*）， *xi* 、 *yi*（*i* =1，2，3，…）；竖向尺寸 *h*1 / *h*2 ，…。  普通独立基础列表格式见表 8-11。  1706800066216  ②杯口独立基础。杯口独立基础列表集中注写栏目为：  A. 编号：阶形截面编号为 BJJ ××，坡形截面编号为 BJP ××。  B. 几何尺寸：水平尺寸 *x*、*y* ， *xu* 、 *yu* ， *ti* ， *xi* 、 *y*i，*i* =1，2，3，…；竖向尺寸*a*0 / *a*1， *h*1 / *h*2 / *h*3，…。  C. 配筋：B××@×××，Y××@×××，Sn× ××， O× ××/ ××@×××，*φ* ××@×××/×××。杯口独立基础列表格式见表 8-12。  1706800096110  **（三）独立基础施工图识读要点**  独立基础平面图不但要表示出基础的平面形状，而且要标明各独立基础的相对位置。对不同类型的单独基础要分别编号。  **工程案例**  某厂房的钢筋混凝土杯形基础平面图如图8-40 所示，图中的“□”表示独立基础的外轮廓线，框中的“”是矩形钢筋混凝土柱的断面。基础沿定位轴线分布，其编号为J—1、J—2 及J—1a，其中J—2 有10 个，布置在②～⑥轴线之间并分前后两排；J—1 共4 个，布置在①和⑦轴线上；J—1a 也有4 个，布置在车间四角。    **五、桩基承台施工图**  **（一）桩基承台的类型**  桩基承台是基础结构物的一种形式，是由桩和连接桩顶的桩承台（简称承台）组成的深基础，简称桩基。  桩基础的类型很多，按桩的形状和竖向受力情况，可分为摩擦型桩和端承型桩。摩擦型桩的桩顶竖向荷载主要由桩侧壁摩擦阻力承受，如图 8-41（a）所示。端承型桩的桩顶竖向荷载主要由桩端阻力承受，如图 8-41（b）所示。桩按其材料分为混凝土桩、钢筋混凝土桩和钢桩，按其制作方法分为预制桩和灌注桩两类。目前，较常用的是钢筋混凝土预制桩和灌注桩。  桩基础由承台和桩群组成，如图 8-42 所示。桩身尺寸是按设计确定的，并根据设计布置的点位将桩置入土中，在桩的顶部设置钢筋混凝土承台，以支承上部结构，使建筑物荷载均匀地传递给桩基。  1706800141885  **（二）桩基承台平法施工图**  当绘制桩基承台平面布置图时，应将承台下的桩位和承台所支承的柱、墙一起绘制。当设置基础连系梁时，可根据图面的疏密情况，将基础连系梁与基础平面布置图一起绘制，或将基础连系梁布置图单独绘制。当桩基承台的柱中心线或墙中心线与建筑定位轴线不重合时，应标注其定位尺寸；编号相同的桩基承台，可仅选择一个进行标注。  **1. 桩基承台编号**  桩基承台分为独立承台和承台梁，分别按表 8-13 和表 8-14 的规定编号。  1706800186727  1706800271812  **2. 独立承台平面注写方式**  （1）独立承台的平面注写方式，分为集中标注和原位标注两部分内容。  （2）独立承台的集中标注，系在承台平面上集中引注独立承台编号、截面竖向尺寸、配筋三项必注内容，以及承台板底面标高（与承台底面基准标高不同时）和必要的文字注解两项选注内容。具体规定如下。  ①注写独立承台编号（必注内容），见表 8-13。  独立承台的截面形式通常有两种：阶形截面，编号加下标“J”，如 CTJ ××；坡形截面，编号加下标“P”，如 CTP ××。  ②注写独立承台截面竖向尺寸（必注内容），即注写 *h*1 / *h*2 /…，具体标注如下。  A. 当独立承台为阶形截面时，如图 8-43 和图 8-44 所示。图 8-43 为两阶，当为多阶时各阶尺寸自下而上用“/”分隔顺写。当阶形截面独立承台为单阶时，截面竖向尺寸仅为一个，并且为独立承台总厚度，如图 8-44 所示。  1706800297136  B. 当独立承台为坡形截面时，截面竖向尺寸注写为 *h*1 / *h*2 ，如图 8-45 所示。  1706800333657  ③注写独立承台配筋（必注内容）。底部与顶部双向配筋应分别注写，顶部配筋仅用于双柱或四柱等独立承台。当独立承台顶部无配筋时，则不注部，注写规定如下。  A. 以 B 打头注写底部配筋，以 T 打头注写顶部配筋。  B. 矩形承台 X 向配筋以 X 打头，Y 向配筋以 Y打头；当两向配筋相同时，则以 X ＆ Y 打头。  C. 当为等边三桩承台时，以“△”打头，注写三角布置的各边受力钢筋（注明根数并在配筋值后注写“×3”），在“/”后注写分布钢筋。  D. 当为等腰三桩承台时，以“△”打头，注写等腰三角形底边的受力钢筋 + 两对称斜边的受力钢筋（注明根数并在两对称配筋值后注写“×2”），在“/”后注写分布钢筋。  E. 当为多边形（五边形或六边形）承台或异形独立承台，并且采用 X 向和 Y 向正交配筋时，注写方式与矩形独立承台相同。  F. 两桩承台可按承台梁进行标注。设计时应注意三桩承台的底部受力钢筋应按三向板带均匀布置，并且最里面的三根钢筋围成的三角形应在柱截面范围内。  ④注写基础底面标高（选注内容）。当独立承台的底面标高与桩基承台底面基准标高不同时，应将独立承台底面标高注写在括号内。  ⑤必要的文字注解（选注内容）。当独立承台的设计有特殊要求时，宜增加必要的文字注解。  （3）独立承台的原位标注，系在桩基承台平面布置图上标注独立承台的平面尺寸，相同编号的独立承台，可仅选择一个进行标注，其他仅注编号。注写规定如下。  ①矩形独立承台。原位标注*x*、*y* ， *xc* 、 *yc* （或圆柱直径 *dc*）， *xi* 、 *yi* ， *ai* 、*bi* ，*i* =1， 2，3，…。其中，*x*  、*y* 为独立承台两向边长， *xc* 、 *yc* 为柱截面尺寸， *xi* 、 *yi* 为阶宽或坡形平面尺寸， *ai* 、 *bi* 为桩的中心距及边距 （*ai*、 *bi* 根据具体情况可不注），如图8-46 所示。  ②三桩承台。结合X、Y 双向定位， 原位标注*x*或*y* ， *xc* 、 *yc* （或圆柱直径 *dc*）， *xi* 、*yi*，*i* =1，2，3，…，*a* 。其中，*x* 或 *y* 为三桩独立承台平面垂直于底边的高度， xc 、*yc* 为柱截面尺寸，*xi* 、 *yi* 为承台分尺寸和定位尺寸，*a* 为桩中心距切角边缘的距离。  等边三桩独立承台平面原位标注，如图 8-47 所示。  等腰三桩独立承台平面原位标注，如图 8-48 所示。  1706800423615  ③多边形独立承台。结合 X、Y 双向定位，原位标注 *x* 或 *y* ， *xc* 、 *yc* （或圆柱直径*dc*）， *xi* 、 *yi* ， *ai*，*i* =1，2，3，…。  **3. 承台梁平面注写方式**  （1）承台梁 CTL 的平面注写方式，分集中标注和原位标注两部分内容。  （2）承台梁的集中标注内容为承台梁编号、截面尺寸、配筋三项必注内容，以及承台梁底面标高（与承台底面基准标高不同时）和必要的文字注解两项选注内容。具体规定如下。  ①注写承台梁编号（必注内容），见表 8-14。  ②注写承台梁截面尺寸（必注内容），即注写 *b*×*h* ，表示梁截面宽度与高度。  ③注写承台梁配筋（必注内容）。  A. 注写承台梁箍筋。当具体设计仅采用一种箍筋间距时，注写钢筋级别、直径、间距与肢数（箍筋肢数写在括号内，下同）；当具体设计采用两种箍筋间距时，用“/”分隔不同箍筋的间距。此时，设计应指定其中一种箍筋间距的布置范围。  B. 注写承台梁底部、顶部及侧面纵向钢筋。以英文大写字母 B 打头，注写承台梁底部贯通纵筋；以英文大写字母 T 打头，注写承台梁顶部贯通纵筋；当承台梁底部或顶部贯通纵筋多于一排时，用“/”将各排纵筋自上而下分开，以英文大写字母 G 打头，注写承台梁侧面对称设置的纵向构造钢筋的总配筋值（当梁腹板净高 *hw* ≥450 mm 时，根据需要配置）。  ④注写承台梁底面标高（选注内容）。当承台梁底面标高与桩基承台底面基准标高不同时，将承台梁底面标高注写在括号内。  ⑤必要的文字注解（选注内容）。当承台梁的设计有特殊要求时，宜增加必要的文字注解。  （3）承台梁的原位标注规定如下。  ①原位标注承台梁的附加箍筋或（反扣）吊筋。当需要设置附加箍筋或（反扣）吊筋时，将附加箍筋或（反扣）吊筋直接画在平面图中的承台梁上，原位直接引注总配筋值（附加箍筋肢数写在括号内）。  ②原位注写承台梁外伸部位的变截面高度尺寸。当承台梁外伸部位采用变截面高度时，在该部位原位注写 *b*× *h*1 / *h*2 ， *h*1 为根部截面高度， *h*2 为尽端截面高度。  ③原位注写修正内容。当在承台梁上集中标注的某项内容（如截面尺寸、箍筋、底部与顶部贯通纵筋或架立筋、梁侧面纵向构造钢筋、梁底面标高等）不适用于某跨或某外伸部位时，将其修正内容原位标注在该跨或该外伸部位，施工时原位标注取值优先。  **4. 桩基承台截面注写方式**  （1）桩基承台截面注写方式可分为截面标注和列表注写（结合截面示意图）两种表达方式。采用截面注写方式，应在桩基平面布置图上对所有桩基进行编号，见表 8-13 和表 8-14。  （2）桩基承台的截面注写方式，可参照独立基础及条形基础的截面注写方式，进行设计施工图的表达。  **六、筏形基础施工图**  **（一）筏形基础的类型**  筏形基础又称满堂式基础或板式基础，分为梁板式和平板式两种类型。筏形基础由于基底面积大，故可减小基底压力至最小值，同时增大了基础的整体刚性。筏形基础不仅可用于框架、框剪、剪力墙结构，亦可用于砌体结构。  **（二）梁板式筏形基础平法施工图**  梁板式筏形基础平法施工图，系在基础平面布置图上采用平面注写方式进行表达。  **1. 梁板式筏形基础平法施工图表示方法**  （1）当绘制基础平面布置图时，应将梁板式筏形基础与其所支承的柱、墙一起绘制。当基础底面标高不同时，需注明与基础底面基准标高不同之处的范围和标高。  （2）通过选注基础梁底面与基础平板底面的标高高差来表达两者间的位置关系，可以明确其“高板位”（梁顶与板顶一平）、“低板位”（梁底与板底一平）及“中板位”（板在梁的中部）三种不同位置组合的筏形基础，方便设计表达。  （3）对于轴线未居中的基础梁，应标注其定位尺寸。  **2. 梁板式筏形基础构件类型与编号**  梁板式筏形基础由基础主梁、基础次梁、基础平板等构成，编号按表 8-15 的规定。  1706800478703  注：1.（××A）为一端有外伸，（××B）为两端有外伸，外伸不计入跨数。例如，JZL7（5B）表示第 7 号基础主梁，5 跨，两端有外伸。  2. 梁板式筏形基础平板跨数及是否有外伸分别在 X、Y 两向的贯通纵筋之后表达。图面从左至右为 X 向，从下至上为 Y 向。  3. 梁板式筏形基础主梁和条形基础梁编号与标准构造详图一致。  **3. 基础主梁与基础次梁平面注写方式**  基础主梁 JL 与基础次梁 JCL 的平面注写，分集中标注与原位标注两部分内容。  （1）基础主梁 JL 与基础次梁 JCL 的集中标注。基础主梁 JL 与基础次梁 JCL 的集中标注内容为基础梁编号、截面尺寸、配筋三项必注内容，以及基础梁底面标高高差（相对于筏形基础平板底面标高）一项选注内容。具体规定如下。  ①注写基础梁的编号，见表 8-15。  ②注写基础梁的截面尺寸。以 *b*×*h* 表示梁截面宽度与高度；当为加腋梁时，用*b*×*h Yc*1×*c*2 表示，其中 *c*1为腋长， *c*2 为腋高。  ③注写基础梁的配筋。  A. 注写基础梁箍筋。当采用一种箍筋间距时，注写钢筋级别、直径、间距与肢数（写在括号内）；当采用两种箍筋间距时，用“/”分隔不同箍筋，按照从基础梁两端向跨中的顺序注写。先注写第 1 段箍筋（在前面加注箍数），在斜线后再注写第 2 段箍筋（不再加注箍数）。  B. 注写基础梁的底部、顶部及侧面纵向钢筋。以 B 打头，注写梁底部贯通纵筋（不应少于底部受力钢筋总截面面积的 1/3）。当跨中所注根数少于箍筋肢数时，需要在跨中加设架立筋以固定箍筋。注写时，用加号“+”将贯通纵筋与架立筋相连，架立筋注写在加号后面的括号内。  以 T 打头，注写梁顶部贯通纵筋值。注写时，用分号“ ；”将底部与顶部纵筋分隔开。  当梁底部或顶部贯通纵筋多于一排时，用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。  以大写字母 G 打头，注写基础梁两侧面对称设置的纵向构造钢筋的总配筋值（当梁腹板高度 *hw* 不小于 450 mm 时，根据需要配置）。当需要配置抗扭纵向钢筋时，梁的两个侧面设置的抗扭纵向钢筋以 N 打头。值得注意的是，当为梁侧面构造钢筋时，其搭接与锚固长度可取为 15d ；当为梁侧面受扭纵向钢筋时，其锚固长度为*la* ，搭接长度为*ll* ；其锚固方式同基础梁上部纵筋。  ④注写基础梁底面标高高差（系指相对于筏形基础平板底面标高的高差值），该项为选注值。有高差时需将高差写入括号内（如“高板位”与“中板位”基础梁的底面与基础平板底面标高的高差值），无高差时不注（如“低板位”筏形基础的基础梁）。  （2）基础主梁与基础次梁的原位标注。基础主梁与基础次梁的原位标注规定如下。  ①注写梁端（支座）区域的底部全部纵筋，系包括已经集中注写过的贯通纵筋在内的所有纵筋。  A. 当梁端（支座）区域的底部纵筋多于一排时，用斜线“/”将各排纵筋自上而下分开。  B. 当同排纵筋有两种直径时，用加号“+”将两种直径的纵筋相连。  C. 当梁中间支座两边的底部纵筋配置不同时，需在支座两边分别标注；当梁中间支座两边的底部纵筋相同时，可仅在支座的一边标注配筋值。  D. 当梁端（支座）区域的底部全部纵筋与集中注写过的贯通纵筋相同时，可不再重复做原位标注。  E. 加腋梁加腋部位钢筋，需在设置加腋的支座处以 Y 打头注写在括号内。  ②注写基础梁的附加箍筋或（反扣）吊筋。将其直接画在平面图中的主梁上，用线引注总配筋值（附加箍筋肢数注在括号内）。当多数附加箍筋或（反扣）吊筋相同时，可在基础梁平法施工图上统一注明，少数与统一注明值不同时，在原位引注。  ③当基础梁外伸部位变截面高度时，在该部位原位注写 *b*×*h*1 / *h*2，*h*1 为根部截面高度，*h*2 为尽端截面高度。  ④注写修正内容。当在基础梁上集中标注的某项内容（如梁截面尺寸、箍筋、底部与顶部贯通纵筋或架立筋、梁侧面纵向构造钢筋、梁底面标高高差等）不适用于某跨或某外伸部分时，则将其修正内容原位标注在该跨或该外伸部位，施工时原位标注取值优先。  **4. 基础梁底部非贯通纵筋长度规定**  （1）为方便施工，凡基础主梁柱下区域和基础次梁支座区域底部非贯通纵筋的伸出长度 *a*0 值，当非贯通纵筋配置不多于两排时，在标准构造详图中统一取值为自支座边向跨内伸出至*ln* /3 位置；当非贯通纵筋配置多于两排时，从第三排起向跨内的伸出长度值应由设计者注明。 *ln* 的取值规定为边跨边支座的底部非贯通纵筋， *ln* 取本边跨的净跨长度值；中间支座的底部非贯通纵筋，*ln* 取支座两边较大一跨的净跨长度值。  （2）基础主梁与基础次梁外伸部位底部纵筋的伸出长度 *a*0 值，在标准构造详图中统一取值为第一排伸出至梁端头后，全部上弯 12d ；其他排伸至梁端头后截断。  **5. 梁板式筏形基础平板平面注写方式**  （1）梁板式筏形基础平板 LPB 的平面注写，分板底部与顶部贯通纵筋的集中标注与板底部附加非贯通纵筋的原位标注两部分内容。当仅设置贯通纵筋而未设置附加非贯通纵筋时，则仅做集中标注。  （2）梁板式筏形基础平板 LPB 贯通纵筋的集中标注，应在所表达的板区双向均为第一跨（X 与 Y 双向首跨）的板上引出（图面从左至右为 X 向，从下至上为 Y 向）。集中标注的内容规定如下：  ①注写基础平板的编号，见表 8-15。  ②注写基础平板的截面尺寸。注写*h* =×××表示板厚。  ③注写基础平板的底部与顶部贯通纵筋及其总长度。先注写 X 向底部（B 打头）贯通纵筋与顶部（T 打头）贯通纵筋及纵向长度范围，再注写 Y 向底部（B 打头）贯通纵筋与顶部（T 打头）贯通纵筋及纵向长度范围（图面从左至右为 X 向，从下至上为 Y 向）。  贯通纵筋的总长度注写在括号中，注写方式为“跨数及有无外伸”，其表达形式为（××）（无外伸）、（××A）（一端有外伸）或（××B）（两端有外伸）。  当贯通筋采用两种规格钢筋“隔一布一”方式时，表达为*φ* xx/yy@×××，表示直径 xx 的钢筋和直径 yy 的钢筋之间的间距为 ×××，直径为 xx 的钢筋、直径为 yy 的钢筋间距分别为 ××× 的 2 倍。  （3）梁板式筏形基础平板 LPB 的原位标注，主要表达板底部附加非贯通纵筋。  ①原位注写位置及内容。板底部原位标注的附加非贯通纵筋，应在配置相同跨的第一跨表达（当在基础梁悬挑部位单独配置时，则在原位表达）。在配置相同跨的第一跨（或基础梁外伸部位），垂直于基础梁绘制一段中粗虚线（当该筋通长设置在外伸部位或短跨板下部时，应画至对边或贯通短跨），在虚线上注写编号（如①、②等）、配筋值、横向布置的跨数及是否布置到外伸部位。  板底部附加非贯通纵筋向两边跨内的伸出长度值注写在线段的下方位置。当该筋向两侧对称伸出时，可仅在一侧标注，另一侧不标注；当布置在边梁下时，向基础平板外伸部位一侧的伸出长度与方式按标准构造，设计不标注。底部附加非贯通筋相同者，可仅注写一处，其他只注写编号。  横向连续布置的跨数及是否布置到外伸部位，不受集中标注贯通纵筋的板区限制。  原位注写的底部附加非贯通纵筋与集中标注的底部贯通钢筋，宜采用“隔一布一”的方式布置，即基础平板（X 向或 Y 向）底部附加非贯通纵筋与贯通纵筋间隔布置，其标注间距与底部贯通纵筋相同（两者实际组合后的间距为各自标注间距的 1/2）。  ②注写修正内容。当集中标注的某些内容不适用于梁板式筏形基础平板某板区的某一板跨时，应由设计者在该板跨内注明，施工时应按注明内容取用。  ③当若干基础梁下基础平板的底部附加非贯通纵筋配置相同时（其底部、顶部的贯通纵筋可以不同），可仅在一根基础梁下做原位注写，并在其他梁上注明“该梁下基础平板底部附加非贯通纵筋同 ×× 基础梁”。  （4）梁板式筏形基础平板 LPB 的平面注写规定，同样适用于钢筋混凝土墙下的基础平板。  **（三）平板式筏形基础平法施工图**  平板式筏形基础平法施工图，系在基础平面布置图上采用平面注写方式表达。当绘制基础平面布置图时，应将平板式筏形基础与其所支承的柱、墙一起绘制。当基础底面标高不同时，需注明与基础底面基准标高不同之处的范围和标高。  **1. 平板式筏形基础构件类型与编号**  平板式筏形基础可划分为柱下板带和跨中板带，也可不分板带，按基础平板进行表达。平板式筏形基础构件编号按表 8-16 的规定。  1706800697518  **2. 柱下板带、跨中板带平面注写方式**  柱下板带 ZXB（视其为无箍筋的宽扁梁）与跨中板带 KZB 的平面注写，分板带底部与顶部贯通纵筋的集中标注与板带底部附加非贯通纵筋的原位标注两部分内容。  （1）柱下板带与跨中板带的集中标注。柱下板带与跨中板带的集中标注，应在第一跨（X 向为左端跨，Y 向为下端跨）引出。具体规定如下。  ①注写编号，见表 8-16。  ②注写截面尺寸，注写 b =×××× 表示板带宽度（在图注中注明基础平板厚度）。  柱下板带宽度应根据规范要求与结构实际受力需要确定。当柱下板带宽度确定后，跨中板带宽度亦随之确定（相邻两平行柱下板带之间的距离）。当柱下板带中心线偏离柱中心线时，应在平面图上标注其定位尺寸。  ③注写底部与顶部贯通纵筋。注写底部贯通纵筋（B 打头）与顶部贯通纵筋（T 打头）的规格与间距，用分号“ ；”将其分隔开。柱下板带的柱下区域，通常在其底部贯通纵筋的间隔内插空设有（原位注写的）底部附加非贯通纵筋。  （2）柱下板带与跨中板带原位标注。柱下板带与跨中板带原位标注的内容，主要为底部附加非贯通纵筋。具体规定如下。  ①注写内容以一段与板带同向的中粗虚线代表附加非贯通纵筋；柱下板带贯穿其柱下区域绘制；跨中板带横贯柱中线绘制。在虚线上注写底部附加非贯通纵筋的编号（如 ①、②等）、钢筋级别、直径、间距，以及自柱中线分别向两侧跨内的伸出长度值。当向两侧对称伸出时，长度值可仅做一侧标注，另一侧不标注。外伸部位的伸出长度与方式按标准构造，设计不标注。对同一板带中底部附加非贯通筋相同者，可仅在一根钢筋上注写，其他可仅在中粗虚线上注写编号。  原位注写的底部附加非贯通纵筋与集中标注的底部贯通纵筋，宜采用“隔一布一”的方式布置，即柱下板带或跨中板带底部附加非贯通纵筋与贯通纵筋交错插空布置，其标注间距与底部贯通纵筋相同（两者实际组合后的间距为各自标注间距的 1/2）。  当跨中板带在轴线区域不设置底部附加非贯通纵筋时，则不做原位注写。  ②注写修正内容。当在柱下板带、跨中板带上集中标注的某些内容（如截面尺寸、底部与顶部贯通纵筋等）不适用于某跨或某外伸部分时，则将修正的数值原位标注在该跨或该外伸部位，施工时原位标注取值优先。  设计时应注意对于支座两边不同配筋值的（经注写修正的）底部贯通纵筋，应按较小一边的配筋值选配相同直径的纵筋贯穿支座，较大一边的配筋差值选配适当直径的钢筋锚入支座，避免造成两边大部分钢筋直径不相同的不合理配置结果。  **3. 平板式筏形基础平板平面注写方式**  平板式筏形基础平板 BPB 的平面注写，分板底部与顶部贯通纵筋的集中标注与板底部附加非贯通纵筋的原位标注两部分内容。当仅设置底部与顶部贯通纵筋，而未设置底部附加非贯通纵筋时，则仅做集中标注。  基础平板 BPB 的平面注写与柱下板带 ZXB、跨中板带 KZB 的平面注写为不同的表达方式，但可以表达同样的内容。当整片板式筏形基础配筋比较规律时，宜采用 BPB表达方式  （1）平板式筏形基础平板 BPB 的集中标注。平板式筏形基础平板 BPB 的集中标注，除按表 8-16 注写编号外，所有规定均与梁板式筏形基础平板的集中标注方法相同。  当某向底部贯通纵筋或顶部贯通纵筋的配置，在跨内有两种不同间距时，先注写跨内两端的第一种间距，并在前面加注纵筋根数（以表示其分布的范围）；再注写跨中部的第二种间距（不需加注根数）；两者用“/”分隔。  （2）平板式筏形基础平板 BPB 的原位标注。平板式筏形基础平板 BPB 的原位标注，主要表达横跨柱中心线下的底部附加非贯通纵筋。注写规定如下。  ①原位注写位置及内容。在配置相同的若干跨的第一跨下，垂直于柱中线绘制一段中粗虚线代表底部附加非贯通纵筋，在虚线上的注写内容与梁板式筏形基础平板的原位注写内容相同。  ②当某些柱中心线下的基础平板底部附加非贯通纵筋横向配置相同时（其底部、顶部的贯通纵筋可以不同），可仅在一条中心线下做原位注写，并在其他柱中心线上注明“该柱中心线下基础平板底部附加非贯通纵筋同 ×× 柱中心线”。  **七、基础详图**  基础平面图只表明基础的平面布置，而基础各组成部分的具体构造没有表达出来，这就需要画出各部分的基础详图。基础详图是用较大比例画出的局部构造图，主要表明基础各组成部分的具体形状、大小、材料及基础埋深。条形基础常采用垂直剖视图或断面图来表示，独立基础则用垂直断面图和平面图表示。图名应与基础平面图中被剖切的相应代号及剖切符号一致。  一幢房屋，由于各处不同的荷载和不同的地基承载力，基础的断面形状与埋置深度会有所不同。对每一个不同的断面，都要画出其断面图，并在基础平面图上用 1—1、2—2 等剖面符号表明该断面的位置。  **（一）图示内容**  基础详图的主要内容有：图名、比例；基础断面图中轴线及其编号；基础配筋；基础梁的高、宽及配筋；基础断面的详细尺寸和室内外地面、基础垫层底面的标高；施工说明等。  由于条形基础各部位的断面形状和配筋形式类似，轮廓线全部用细实线表示，不再画出钢筋混凝土的材料图例，则用粗实线表示钢筋，因此，只要画出一个通用的断面图，再附上相关参数的表格即可。  **（二）画法要求**  基础详图应与基础平面图中被剖切的相应代号及剖切符号一致。  （1）比例常采用 1∶10、1∶20、1∶50 等比例绘制。  （2）先定出基础的轴线位置，基础和基础圈梁的轮廓线画细实线，基础砖墙的轮廓线画中实线，钢筋画粗实线或小圆点断面。  （3）尺寸应标出基础的各部分（基础墙、柱、基础垫层等）的详细尺寸、钢筋尺寸以及室内外地面标高和基础垫层（基础埋深）的标高。当尺寸数字与图线重叠时，图线应断开，保证尺寸数字的清晰、完整。  （4）用文字说明基础防潮层的做法及管沟的做法。  （5）基础墙及垫层应选择适当图例填充。  （6）基础详图的绘制步骤：先画出轴线位置，然后从下往上画，最后标注。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制与识读基础平法施工图（二）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绘制与识读基础平法施工图（二），知道条形基础常采用垂直剖视图或断面图来表示，独立基础则用垂直断面图和平面图表示。图名应与基础平面图中被剖切的相应代号及剖切符号一致。** | 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  **简述筏形基础施工图。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制与识读混凝土结构平法施工图（一）  柱平法施工图是在柱平面布置图上采用列表注写方式或截面注写方式表达。在柱平法施工图中，应按规定注明各结构层的楼面标高、结构层高及相应的结构层号，尚应注明上部结构嵌固部位位置。  梁平法施工图是在梁平面布置图上采用平面注写方式或截面注写方式表达。梁平面布置图应分别按梁的不同结构层，将全部梁和与其相关联的柱、墙、板一起采用适当比例绘制。对于轴线未居中的梁，应标注其偏心定位尺寸（贴柱边的梁可不注）。  **一、混凝土结构施工图平面整体表示**  平面整体表示是将结构构件的尺寸和配筋等，按照平面整体表示的制图规则，整体直接表达在各类构件的结构平面布置图上，再与标准构造详图相配合，即构成一套新型、完整的结构设计。它改变了传统的将构件从结构平面布置图中索引出来，再逐个绘制配筋详图的烦琐程序，大大简化了绘图过程、节省了图纸，既是设计者完成平法施工图的依据，也是施工、监理人员准确理解和实施平法施工图的依据。  按平法设计绘制的施工图，一般由各类结构构件的平法施工图和标准构造详图两大部分构成，但对于复杂的工业与民用建筑，还需增加模板、开洞和预埋件等平面图。只有在特殊情况下，才需增加剖面配筋图。  按平法设计绘制结构施工图时，必须根据具体工程设计，按照各类构件的平法制图规则，在按结构（标准）层绘制的平面布置图上直接表示各构件的尺寸、配筋。出图时，宜按基础、柱、剪力墙、梁、板、楼梯及其他构件的顺序排列。  在平面布置图上表示各构件尺寸和配筋的方式，分为平面注写方式、列表注写方式和截面注写方式三种。  按平法设计绘制结构施工图时，应将所有的柱、剪力墙、梁和板等构件进行编号，编号中含有类型代号和序号等。其中，类型代号的主要作用是指明所选用的标准构造详图；在标准构造详图上，已经按其所属构件类型注明代号，以明确该详图与平法施工图中该类型构件的互补关系，使两者结合，构成完整的结构设计图。  按平法设计绘制结构施工图时，应当用表格或其他方式注明包括地下和地上各层的结构层楼（地）面标高、结构层高及相应的结构层号。其中，结构层楼面标高和结构层高在单项工程中必须统一，以保证基础、柱、墙、梁、板、楼梯等用同一标准竖向定位。为施工方便，应将统一的结构层楼面标高和结构层高分别放在柱、墙、梁等各类构件的平法施工图中。  为了确保施工人员准确无误地按平法施工图进行施工，在具体工程施工图中必须写明以下与平法施工图密切相关的内容。  （1）注明所选用平法标准图的图集号（如11G101），以免图集升版后在施工中用错版本。  （2）写明混凝土结构的设计使用年限。  （3）当抗震设计时，应写明抗震设防烈度及抗震等级，以明确选用相应抗震等级的标准构造详图；当非抗震设计时也应注明，以明确选用非抗震的标准构造详图。  （4）写明各类构件在不同部位所选用的混凝土的强度等级和钢筋级别，以确定相应纵向受拉钢筋的最小锚固长度及最小搭接长度等。  当采用机械锚固形式时，设计者应指定机械锚固的具体形式、必要的构件尺寸及质量要求。  （5）当标准构造详图有多种可选择的构造做法时，应写明在何部位选用何种构造做法。当未写明时，则为设计人员自动授权施工人员可以任选一种构造做法进行施工。某些节点要求设计者必须写明在何部位选用何种构造做法，例如，非框架梁（板）的上部纵向钢筋在端支座的锚固（需注明“设计按铰接”或“充分利用钢筋的抗拉强度时”）等。  （6）写明柱（包括墙柱）纵筋、墙身分布筋、梁上部贯通筋等在具体工程中需接长时所采用的连接形式及有关要求。必要时，还应注明对接头的性能要求。  （7）写明结构不同部位所处的环境类别。  （8）注明上部结构的嵌固部位位置。  （9）设置后浇带时，注明后浇带的位置、浇筑时间和后浇混凝土的强度等级以及其他特殊要求。  （10）当柱、墙或梁与填充墙需要拉结时，其构造详图应由设计者根据墙体材料和规范要求，选用相关国家建筑标准设计图集或自行绘制。  **二、柱平法施工图**  **（一）柱平法施工图的表示方法**  柱平法施工图是在柱平面布置图上采用列表注写或截面注写方式来表达的。  柱平面布置图，可采用适当比例单独绘制，也可与剪力墙平面布置图合并绘制。在柱平法施工图中，应按规定注明各结构层的楼面标高、结构层高及相应的结构层号，尚应注明上部结构嵌固部位位置。  **（二）柱平法施工图列表注写方式**  （1）列表注写方式，系在柱平面布置图上（一般只需采用适当比例绘制一张柱平面布置图，包括框架柱、框支柱、梁上柱和剪力墙上柱），分别在同一编号的柱中选择一个（有时需要选择几个）截面标注几何参数代号；在柱表中注写柱编号、柱段起止标高、几何尺寸（含柱截面对轴线的偏心情况）与配筋的具体数值，并配以各种柱截面形状及其箍筋类型图的方式来表达柱平法施工图，如图8-49所示。  （2）柱表注写内容规定如下。  ①注写柱编号。柱编号由类型代号和序号组成，应符合表8-17的规定。  1706803245030  1706803282299  ②注写各段柱的起止标高，自柱根部往上以变截面位置或截面未变但配筋改变处为界分段注写。框架柱和框支柱的根部标高是指基础顶面标高，芯柱的根部标高是指根据结构实际需要而定的起始位置标高，梁上柱的根部标高是指梁顶面标高，剪力墙上柱的根部标高是指墙顶面标高。  ③对于矩形柱，注写柱截面尺寸*b*×*h*及与轴线关系的几何参数代号*b*1、*b*2和*h*1、*h*2的具体数值时，需对应于各段柱分别注写。其中，*b*＝*b*1+*b*2，*h*＝*h*1+*h*2。当截面的某一边收缩变化至与轴线重合或偏到轴线的另一侧时，*b*1、*b*2、*h*1、*h*2中的某个为零或为负值。  对于圆柱，表中*b*×*h*一栏改用在圆柱直径数字前加*d*表示。为表达简单，圆柱截面与轴线的关系也用*b*1、*b*2和*h*1、*h*2表示，并使*d*＝*b*1＋*b*2＝*h*1＋*h*2。  对于芯柱，根据结构需要，可以在某些框架柱的一定高度范围内，在其内部的中心位置设置（分别引注其柱编号）。芯柱截面尺寸按构造确定，并按国标图集11G101—1中的标准构造详图施工，设计不需注写；当设计者采用与国标图集11G101—1中的标准构造详图不同的做法时，应另行注明。芯柱定位随框架柱确定，不需要注写其与轴线的几何关系。  ④注写柱纵筋。当柱纵筋直径相同，各边根数也相同时（包括矩形柱、圆柱和芯柱），将纵筋注写在“全部纵筋”一栏中；除此之外，柱纵筋分角筋、截面*b*边中部筋和*h*边中部筋三项分别注写（对于采用对称配筋的矩形截面柱，可仅注写一侧中部筋，对称边省略不注）。  ⑤注写箍筋类型号及箍筋肢数。在箍筋类型栏内注写。  ⑥注写柱箍筋，包括钢筋级别、直径与间距。当为抗震设计时，用斜线“/”区分柱端箍筋加密区与柱身非加密区长度范围内箍筋的不同间距。施工人员需根据标准构造详图的规定，在规定的几种长度值中取其最大者作为加密区长度。当框架节点核心区内箍筋与柱端箍筋设置不同时，应在括号中注明核心区箍筋直径及间距。  具体工程所设计的各种箍筋类型图及箍筋复合的具体方式，需画在表的上部或图中的适当位置，并在其上标注与表中相对应的*b*、*h*和类型号。  **（三）柱平法施工图截面注写方式**  （1）截面注写方式，系在柱平面布置图的柱截面上，分别在同一编号的柱中选择一个截面，以直接注写截面尺寸和配筋具体数值的方式来表达柱平法施工图。如图8-50所示。  1706803338170  （2）对除芯柱之外的所有柱截面，按前述列表注写方式中的有关规定进行编号。从相同编号的柱中选择一个截面，按另一种比例原位放大绘制截面配筋图，并在各配筋图上继其编号后再注写截面尺寸*b*×*h*、角筋或全部纵筋（当纵筋采用一种直径且能够图示清楚时）、箍筋的具体数值，以及在柱截面配筋图上标注柱截面与轴线关系*b*1、*b*2、*h*1、*h*2的具体数值。  （3）在截面注写方式中，如果柱的分段截面尺寸和配筋均相同，仅截面与轴线的关系不同时，可将其编为同一柱号。但此时应在未画配筋的柱截面上注写该柱截面与轴线关系的具体尺寸。  **（四）柱平法施工图识读步骤**  （1）查看图名、比例。  （2）校核轴线编号及其间距尺寸，要求必须与建筑平面图、基础平面图保持一致。  （3）与建筑图配合，明确各柱的编号、数量及位置。  （4）阅读结构设计总说明或有关说明，明确柱的混凝土强度等级。  （5）根据各柱的编号，查阅图中截面标注或柱表，明确柱的标高、截面尺寸和配筋情况。再根据抗震等级、设计要求和标准构造详图，确定纵向钢筋和箍筋的构造要求。  **（五）柱平法施工图识读实例**  如图8-51所示为用截面注写方式表达的某楼施工图（局部）。从图8-51中可以看出：  （1）该图为柱平法施工图，绘制比例1∶100，轴线编号及其间距尺寸与建筑图、基础平面布置图一致。  （2）该柱平法施工图（局部），柱均为框架柱，有KZ2a、KZ3、KZ4、KZ10、KZ10d。  （3）该图是标高0.000～11.100的柱平法施工图。  1706803382148  **三、梁平法施工图**  **（一）平面注写方式**  梁平法施工图的平面注写方式是在梁平面布置图上，分别在不同编号的梁中选一根梁，在其上注写截面尺寸和配筋具体数值。平面注写包括集中标注和原位标注，集中标注表达梁的通用数值，原位标注表达梁的特殊数值。当集中标注中的某项数值不适用于梁的某部位时，则将该项数值原位标注，施工时原位标注取值优先，如图8-52所示。  1706803411990  **1.梁编号**  在平法施工图中，梁编号由梁类型、代号、序号、跨数及有无悬挑等组成，应符合表8-18的规定。  1706803433168  **2.梁集中标注**  梁集中标注的内容有五项必注值及一项选注值（集中标注可以从梁的任意一跨引出），规定如下。  （1）梁编号，见表8-18，该项为必注值。  （2）梁截面尺寸，该项为必注值。  ①当梁为等截面梁时，用*b*×*h*表示；  ②当梁为竖向加腋梁时，用*b*×*hGYc*1×*c*2表示，其中*c*1为腋长，*c*2为腋高；  ③当梁为水平加腋梁时，一侧加腋时用*b*×*hPYc*1×*c*2表示，其中*c*1为腋长，*c*2为腋宽，加腋部位应在平面图中绘制（图8-53）。  1706803463491  ④当有悬挑梁且根部和端部的高度不同时，用斜线分隔根部与端部的高度值，即为*b*×*h*1/*h*2（图8-54）。  1706803483844  （3）梁箍筋，包括钢筋级别、直径、加密区与非加密区间距及肢数，该项为必注值。箍筋加密区与非加密区的不同间距及肢数需用斜线“／”分隔；当梁箍筋为同一种间距及肢数时，则不需用斜线；当加密区与非加密区的箍筋肢数相同时，则将肢数注写一次；箍筋肢数应写在括号内。加密区范围见相应抗震等级的标准构造详图。  （4）梁上部通长筋或架立筋配置（通长筋可为相同或不同直径采用搭接连接、机械连接或焊接的钢筋），该项为必注值。所注规格与根数应根据结构受力要求及箍筋肢数等构造要求而定。当同排纵筋中既有通长筋又有架立筋时，应用加号“＋”将通长筋和架立筋相连。注写时，需将角部纵筋写在加号的前面，架立筋写在加号后面的括号内，以示不同直径及与通长筋的区别。当全部采用架立筋时，则将其写入括号内。  （5）梁侧面纵向构造钢筋或受扭钢筋配置，该项为必注值。  ①当梁腹板高度*hw*≥450mm时，需配置纵向构造钢筋，所注规格与根数应符合规范规定。此项注写值以大写字母G打头，接续注写设置在梁两个侧面的总配筋值，并且对称配置。  ②当梁侧面需配置受扭纵向钢筋时，此项注写值以大写字母N打头，接续注写配置在梁两个侧面的总配筋值，并且对称配置。受扭纵向钢筋应满足梁侧面纵向构造钢筋的间距要求，并且不再重复配置纵向构造钢筋。  （6）梁顶面标高高差，该项为选注值。  梁顶面标高高差是指相对于结构层楼面标高的高差值，对于位于结构夹层的梁，则指相对于结构夹层楼面标高的高差值。有高差时，需将其写入括号内，无高差时不注。  **3.梁原位标注**  （1）梁支座上部纵筋，该部位含通长筋在内的所有纵筋。  ①当上部纵筋多于一排时，用斜线“／”将各排纵筋自上而下分开。  ②当同排纵筋有两种直径时，用加号“+”将这两种直径的纵筋相连，注写时将角部纵筋写在前面。  ③当梁中间支座两边的上部纵筋不同时，需在支座两边分别标注；当梁中间支座两边的上部纵筋相同时，可仅在支座的一边标注配筋值，另一边省去不注（图8-55）。  1706803534799  （2）梁下部纵筋。  ①当梁下部纵筋多于一排时，用斜线“／”将各排纵筋自上而下分开。  ②当同排纵筋有两种直径时，用加号“+”将这两种直径的纵筋相连，注写时角筋写在前面。  ③当梁下部纵筋不全部伸入支座时，将梁支座下部纵筋减少的数量写在括号内。  ④当梁的集中标注中已按规定分别注写了梁上部和下部均为通长的纵筋值时，则不需在梁下部重复做原位标注。  ⑤当梁设置竖向加腋时，加腋部位下部斜纵筋应在支座下部以Y打头注写在括号内（图8-56），图8-57所示集中框架梁竖向加腋构造适用于加腋部位参与框架梁计算，其他情况设计者应另行给出构造。当梁设置水平加腋时，水平加腋内上、下部斜纵筋应在加腋支座上部以Y打头注写在括号内，上、下部斜纵筋之间用斜线“／”分隔。  1706803570367  （3）当在梁上集中标注的内容（即梁截面尺寸、箍筋、上部通长筋或架立筋，梁侧面纵向构造钢筋或受扭纵向钢筋，以及梁顶面标高高差中的某一项或几项数值）不适用于某跨或某悬挑部分时，则将其不同数值原位标注在该跨或该悬挑部位，施工时应按原位标注数值取用。  （4）附加箍筋或吊筋，将其直接画在平面图中的主梁上，用线引注总配筋值（附加箍筋的肢数注在括号内）（图8-58）。当多数附加箍筋或吊筋相同时，可在梁平法施工图上统一注明，少数与统一注明值不同时，再原位引注。  1706803594797  **工程案例**  梁平法施工图标注示例：  当为等截面梁时，用*b*×*h*表示；当为加腋梁时，用*b*×*hGYc*1×*c*2表示，其中*c*1为腋长，*c*2为腋高，如图8-59所示。  从图中可以看出，梁跨中的截面为300mm（宽）×750mm（高），在梁两端加腋，腋长500mm，腋高250mm。因此，这段梁的截面尺寸表示为300×750GY500×250。  1706803621912  **（二）截面注写方式**  截面注写方式是在分标准层绘制的梁平面布置图上，分别在不同编号的梁中各选择一根梁用剖面号引出配筋图，并在其上注写截面尺寸和配筋具体数值，如图8-60所示。  （1）对所有梁按表8-18的规定进行编号，从相同编号的梁中选择一根梁，先将“单边截面号”画在该梁上，再将截面配筋详图画在本图或其他图上。当某梁的顶面标高与结构层的楼面标高不同时，还应继其梁编号后注写梁顶面标高差（注写规定与平面注写方式相同）。  （2）在截面配筋详图上注写截面尺寸*b*×*h*、上部筋、下部筋、侧面构造筋或受扭筋及箍筋的具体数值时，其表达形式与平面注写方式相同。  （3）截面注写方式既可以单独使用，也可与平面注写方式结合使用。  1706803660372  **（三）梁支座上部纵筋的长度规定**  （1）为方便施工，凡框架梁的所有支座和非框架梁（不包括井字梁）的中间支座上部纵筋的伸出长度*a*0值，在标准构造详图中统一取值为第一排非通长筋及与跨中直径不同的通长筋从柱（梁）边起伸出至*ln*/3位置；第二排非通长筋伸出至*ln*/4位置。*ln*的取值规定为对于端支座，*ln*为本跨的净跨值；对于中间支座，*ln*为支座两边较大一跨的净跨值。  （2）悬挑梁（包括其他类型梁的悬挑部分）上部第一排纵筋伸出至梁端头并下弯，第二排伸出至3*l*/4位置，*l*为自柱（梁）边算起的悬挑净长。  当具体工程需要将悬挑梁中的部分上部钢筋从悬挑梁根部开始斜向弯下时，应由设计者另加注明。  （3）设计者在执行上述（1）、（2）关于梁支座端上部纵筋伸出长度的统一取值规定时，特别是在大小跨相邻和端跨外为长悬臂的情况下，还应注意按《混凝土结构设计规范》（GB50010—2010）的相关规定进行校核，若不满足时应根据规范规定进行变更。  **（四）不伸入支座的梁下部纵筋长度规定**  （1）当梁（不包括框支梁）下部纵筋不全部伸入支座时，不伸入支座的梁下部纵筋截断点距支座边的距离，在标准构造详图中统一取0.1*lni*（*lni*为本跨梁的净跨值）。  （2）当按第（1）条规定确定不伸入支座的梁下部纵筋的数量时，应符合《混凝土结构设计规范》（GB50010—2010）的相关规定。  **（五）标准构造详图**  对钢筋的混凝土保护层厚度、钢筋搭接和锚固长度，除在结构施工图中另有注明者外，均需按图集［图集指《混凝土结构施工图平面整体表示方法制图规则和构造详图（现浇混凝土框架、剪力墙、梁、板）》（11G101—1）］标准构造详图中的有关构造规定执行。  **（六）梁施工图识读示例**  图8-61是钢筋混凝土简支梁L—2的配筋图，它是由立面图和断面图组成的。其中，L—2是楼层结构平面图中钢筋混凝土的代号。L—2的配筋立面图和断面图分别表明简支梁的长为3840mm，宽为240mm，高为400mm。两端搭入墙内240mm，梁的下端配置了两根编号为①的直受力筋，直径为20mm，HRB335级钢筋；两根编号为②的架立筋配置在梁的上部，直径为12mm，HPB300级钢筋；编号为③的钢筋是箍筋，直径为6mm，HPB300级钢筋，在梁端间距为100mm，梁中间距为200mm。  1706803697430  各编号钢筋长度的计算方法如下。  （1）号钢筋长度应该是梁长减去两端保护层厚度，即3840－2×25=3790。  （2）号钢筋长度应该是梁长减去两端保护层厚度，加上两端弯钩所需长度，即3840－2×25＋80×2=3950，其中一个半圆弯钩的长度为6.25d，实际计算长度为75mm，施工中取80mm。  （3）号箍筋的长度按图8-62进行计算。③号箍筋应为135°的弯钩，当不考虑抗扭要求时，*φ*6箍筋的弯钩长度按施工经验一般取50mm。  1706803760723  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制与识读混凝土结构平法施工图（一）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绘制与识读混凝土结构平法施工图（一），截面注写方式是在分标准层绘制的梁平面布置图上，分别在不同编号的梁中各选择一根梁用剖面号引出配筋图，并在其上注写截面尺寸和配筋具体数值。** | 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  **简述不伸入支座的梁下部纵筋长度规定。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制与识读混凝土结构平法施工图（二）  **四、无梁楼盖板、剪力墙平法施工图**  **（一）无梁楼盖板平法施工图**  无梁楼盖板平法施工图，系在楼面板和屋面板布置图上，采用平面注写的表达方式。板平面注写主要有板带集中标注、板带支座原位标注两部分内容。  **1.板带集中标注**  （1）集中标注应在板带贯通纵筋配置相同跨的第一跨（X向为左端跨，Y向为下端跨）注写。相同编号的板带可择其一做集中标注，其他仅注写板带编号（注在圆圈内）。  板带集中标注的具体内容为板带编号、板带厚、板带宽和贯通纵筋。板带编号应符合表8-19的规定。  1706803786472  板带厚注写为*h*=×××，板带宽注写为*b*=×××。当无梁楼盖整体厚度和板带宽度已在图中注明时，此项可不注。  贯通纵筋按板带下部和板带上部分别注写，并以B代表下部，T代表上部，B&T代表下部和上部。当采用放射配筋时，设计者应注明配筋间距的度量位置，必要时补绘配筋平面图。  （2）当局部区域的板面标高与整体不同时，应在无梁楼盖的板平法施工图上注明板面标高高差及分布范围。  **2.板带支座原位标注**  （1）板带支座原位标注的具体内容为板带支座上部非贯通纵筋。  以一段与板带同向的中粗实线段代表板带支座上部非贯通纵筋；对柱上板带，实线段贯穿柱上区域绘制；对跨中板带，实线段横贯柱网轴线绘制。在线段上注写钢筋编号（如①、②等）、配筋值及在线段的下方注写自支座中线向两侧跨内的伸出长度。  当板带支座非贯通纵筋自支座中线向两侧对称伸出时，其伸出长度可仅在一侧标注；当配置在有悬挑端的边柱上时，该筋伸出到悬挑尽端，设计不注；当支座上部非贯通纵筋呈放射分布时，设计者应注明配筋间距的定位位置。  不同部位的板带支座上部非贯通纵筋相同者，可仅在一个部位注写，其余则在代表非贯通纵筋的线段上注写编号。  （2）当板带上部已经配有贯通纵筋，但需增加配置板带支座上部非贯通纵筋时，应结合已配同向贯通纵筋的直径与间距，采取“隔一布一”的方式配置。  **（二）剪力墙平法施工图**  **1.列表注写方式**  为表达清楚、简便，剪力墙可视为由剪力墙柱、剪力墙身和剪力墙梁三类构件构成。列表注写方式是分别在剪力墙柱表、剪力墙身表和剪力墙梁表中，对应于剪力墙平面布置图上的编号，绘制截面配筋图并注写几何尺寸与配筋具体数值。  （1）编号规定。将剪力墙按剪力墙柱、剪力墙身、剪力墙梁（简称为墙柱、墙身、墙梁）三类构件分别编号。  ①墙柱编号，由墙柱类型代号和序号组成，表达形式应符合表8-20的规定。  1706803832794  1706803862821  ②墙身编号，由墙身代号、序号及墙身所配置的水平与竖向分布钢筋的排数组成，其中，排数注写在括号内。表达形式为：Q××（×）排  注意：①在编号中，若干墙柱的截面尺寸与配筋均相同，仅截面与轴线的关系不同时，可将其编为同一墙柱号；若干墙身的厚度尺寸和配筋均相同，仅墙厚与轴线的关系不同或墙身长度不同时，也可将其编为同一墙身号，但应在图中注明与轴线的几何关系。  ②当墙身所设置的水平与竖向分布钢筋的排数为2时可不注。  ③对于分布钢筋网的排数规定。非抗震：当剪力墙厚度大于160时，应配置双排；当其厚度不大于160时，宜配置双排。抗震：当剪力墙厚度不大于400时，应配置双排；当剪力墙厚度大于400，但不大于700时，宜配置三排；当剪力墙厚度大于700时，宜配置四排。各排水平分布钢筋和竖向分布钢筋的直径与间距宜保持一致。当剪力墙配置的分布钢筋多于两排时，剪力墙拉筋两端应同时勾住外排水平纵筋和竖向纵筋，还应与剪力墙内排水平纵筋和竖向纵筋绑扎在一起。  ④墙梁编号，由墙梁类型代号和序号组成，表达形式应符合表8-21的规定。  1706803907002  （2）剪力墙柱表中表达的内容，要求如下。  ①注写墙柱编号（表8-20），绘制该墙柱的截面配筋图，标注墙柱几何尺寸。  ②注写各段墙柱的起止标高，自墙柱根部往上以变截面位置或截面未变但配筋改变处为界分段注写。墙柱根部标高系指基础顶面标高（如为框支剪力墙结构，则为框支梁顶面标高）。  ③注写各段墙柱的纵向钢筋和箍筋，注写值应与在表中绘制的截面配筋图对应一致。纵向钢筋注写总配筋值，墙柱箍筋的注写方式与柱箍筋相同。  （3）剪力墙身表中表达的内容，要求如下。  ①注写墙身编号（含水平与竖向分布钢筋的排数），应符合相应规定的要求。  ②注写各段墙身起止标高，自墙身根部往上以变截面位置或截面未变但配筋改变处为界分段注写。墙身根部标高系指基础顶面标高（部分框支剪力墙结构则为框支梁的顶面标高）。  ③注写水平分布钢筋、竖向分布钢筋和拉筋的具体数值。注写数值为一排水平分布钢筋和竖向分布钢筋的规格与间距，具体设置几排应在墙身编号后面表达。拉筋应注明布置方式“双向”或“梅花双向”，如图8-65所示（图中*a*为竖向分布钢筋间距，*b*为水平分布钢筋间距）。  1706803949043  （4）剪力墙梁表中表达的内容，要求如下。  ①注写墙梁编号，见表8-21。  ②注写墙梁所在楼层号。  ③注写墙梁顶面标高高差，系指相对于墙梁所在结构层楼面标高的高差值，高于者为正值，低于者为负值，当无高差时不注。  ④注写墙梁截面尺寸*b*×h，上部纵筋、下部纵筋和箍筋的具体数值。  ⑤当连梁设有对角暗撑［代号为LL（JC）××］时，注写暗撑的截面尺寸（箍筋外皮尺寸）；注写一根暗撑的全部纵筋，并标注×2表明有两根暗撑相互交叉；注写暗撑箍筋的具体数值。  ⑥当连梁设有交叉斜筋［代号为LL（JX）××］时，注写连梁一侧对角斜筋的配筋值，并标注×2表明对称设置；注写对角斜筋在连梁端部设置的拉筋根数、规格及直径，并标注×4表示四个角都设置；注写连梁一侧折线筋配筋值，并标注×2表明对称设置。  ⑦当连梁设有集中对角斜筋［代号为LL（DX）××］时，注写一条对角线上的对角斜筋，并标注×2表明对称设置。  **2.截面注写方式**  截面注写方式是在分标准层绘制的剪力墙平面布置图上，直接在墙柱、墙身、墙梁上注写截面尺寸和配筋具体数值。  选用适当比例原位放大绘制剪力墙平面布置图，其中对墙柱绘制配筋截面图；对所有墙柱、墙身、墙梁分别按剪力墙平法施工图列表注写方式的相应规定进行编号，并分别在相同编号的墙柱、墙身、墙梁中选择一根墙柱、一道墙身、一根墙梁进行注写，其注写方式按以下规定进行。  （1）从相同编号的墙柱中选择一个截面，注明几何尺寸，标注全部纵筋及箍筋的具体数值。  （2）从相同编号的墙身中选择一道墙身，按顺序引注的内容为墙身编号（应包括注写在括号内墙身所配置的水平与竖向分布钢筋的排数）、墙厚尺寸、水平分布钢筋、竖向分布钢筋和拉筋的具体数值。  （3）从相同编号的墙梁中选择一根墙梁，按顺序引注的内容如下。  ①注写墙梁编号、墙梁截面尺寸*b*×*h*、墙梁箍筋、上部纵筋、下部纵筋和墙梁顶面标高高差的具体数值。  ②当连梁设有对角暗撑［代号为LL（JC）××］时，注写规定同在剪力墙梁表中表达的内容。  ③当连梁设有交叉斜筋［代号为LL（JX）××］时，注写规定同在剪力墙梁表中表达的内容。  ④当连梁设有集中对角斜筋［代号为LL（DX）××］时，注写规定同在剪力墙梁表中表达的内容。  当墙身水平分布钢筋不能满足连梁、暗梁及边框梁的梁侧面纵向构造钢筋的要求时，应补充注明梁侧面纵筋的具体数值。注写时，以英文大写字母N打头，接续注写直径与间距。其在支座内的锚固要求同连梁中受力钢筋。  **3.剪力墙洞口表示方法**  无论是采用列表注写方式还是截面注写方式，剪力墙上的洞口均可在剪力墙平面布置图上原位表达。洞口的具体表示方法如下。  （1）在剪力墙平面布置图上绘制洞口示意，并标注洞口中心的平面定位尺寸。  （2）在洞口中心位置引注洞口编号、洞口几何尺寸、洞口中心相对标高和洞口每边补强钢筋四项内容。具体规定如下。  ①洞口编号：矩形洞口为JD××（××为序号）；圆形洞口为YD××（××为序号）。  ②洞口几何尺寸：矩形洞口为洞宽×洞高（*b×h*）；圆形洞口为洞口直径*D*。  ③洞口中心相对标高是相对于结构层楼（地）面标高的洞口中心高度，当其高于结构层楼面时为正值，低于结构层楼面时为负值。  ④洞口每边补强钢筋分以下几种不同情况。  A.当矩形洞口的洞宽、洞高均不大于800mm时，此项注写为洞口每边补强钢筋的具体数值。当洞宽、洞高方向补强钢筋不一致时，分别注写洞宽方向、洞高方向补强钢筋，以“/”分隔。  B.当矩形或圆形洞口的洞宽或直径大于800mm时，在洞口的上、下需设置补强暗梁，此项注写为洞口上、下每边暗梁的纵筋与箍筋的具体数值（在标准构造详图中，补强暗梁梁高一律定为400mm，施工时按标准构造详图取值，设计不注；当设计者采用与该构造详图不同的做法时，应另行注明）；当洞口上、下边为剪力墙连梁时，此项免注；洞口竖向两侧设置边缘构件时，亦不在此项表达。  C.当圆形洞口设置在连梁中部1/3范围且圆洞直径不应大于1/3梁高时，需注写在圆洞上下水平设置的每边补强纵筋与箍筋。  D.当圆形洞口设置在墙身或暗梁、边框梁位置，并且洞口直径不大于300mm时，此项注写为洞口上下左右每边布置的补强纵筋的数值。  E.当圆形洞口直径大于300mm，但不大于800mm时，其加强钢筋在标准构造详图中系按照圆外切正六边形的边长方向布置，设计仅需注写六边形中一边补强钢筋的具体数值。  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制与识读混凝土结构平法施工图（二）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绘制与识读混凝土结构平法施工图（二），知道无论是采用列表注写方式还是截面注写方式，剪力墙上的洞口均可在剪力墙平面布置图上原位表达。洞口的具体表示方法如下。** | 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  **简述无梁楼盖板、剪力墙平法施工图。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **教学反思** | 恰当的采用多媒体教学手段，能提高增加教学密度，提高教学效率，也能增强学生学习的兴趣。这节课我借助了多媒体教学，效果还是不错的。 | |