**第5课 绘制工程形体图样**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课 题** | 绘制工程形体图样 | |
| **课 时** | 6课时（270min）。 | |
| **教学目标** | **知识技能目标：**  1．了解建筑形体的形状、大小和结构。  2．通过学习了解所谓三等关系。  **思政育人目标：**  让学生通过学习绘制工程形体图样，了解视图读图方法的选择，掌握常用视图识读方法的识读步骤。 | |
| **教学重难点** | **教学重点：**分析识读视图  **教学难点：**绘制剖面图 | |
| **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） | |
| **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】**展示分析识读视图（一）  **一、基本视图**  用正投影的方法表达工程实体的图形，称为视图。当物体的形状和结构比较复杂时，仅用三面投影难以将物体表达清楚，因此，制图标准规定了多种表达方法，画图时可根据形体的具体情况灵活采用。  正面图、平面图、左侧面图、仰视图或底面图、后视图或背面图、右视图或右侧面图这六个视图称为基本视图。相应地，这六个投影面称为基本投影面。如图5-1（a）所示，除了用正面图、平面图和左侧面图外，还可作三个分别平行于*H*、*V*、*W*面的新投影面*H*1、*V*1、*W*1，在它们上面分别形成从下向上、从后向前和从右向左观看时所得到的视图，分别称为仰视图或底面图、后视图或背面图和右视图或右侧面图。然后将六个视图展平在*V*面所在的平面上，即可得到如图5-1（b）所示的六个视图的排列位置。  1706624466024  **二、视图识读的程序**  **（一）选择合适的读图方法**  由于组合体组合方式较为复杂，在实际读图时，很难确定某一组合体所属的类型，当然也就无法确定它的读图方法。因此，读图方法的选择也就成了读图时的重点问题。  **（二）重点查看特征视图**  重点查看特征视图是指在结合各视图进行识读的基础上，对那些能反映物体形状特征或位置特征的视图，给予更多的关注。  如图5-2（a）中，左视图清晰地反映了物体的位置特征（前半部为半个凹圆槽，后半部为半个凸圆柱）；而图5-2（b）表达的是一块带有圆角的底板，在它的三个视图中，俯视图反映了板的圆角和圆孔形状。因此，读图时这两个视图应作为重点。  1706624517755  **（三）同一组视图结合识读**  在读图时，应充分利用所给视图组合中的各视图来识读，不能只盯着一个视图看。图5-3所示为五个基本形体，每个物体均给出两个视图，其中前三个物体的正视图均为梯形，但不能因此得出结论说它们所表达的是同一个物体。结合它们的俯视图，可以得知：它们分别表示的是四棱台、截角三棱柱（又称四坡屋面）和圆台。同理，虽然后面三个物体的俯视图均相同，但结合它们的正视图可以得知：第四个物体表达的是被截圆球，而最后一个则是空心圆柱。  1706624551855  **（四）虚线和实线的对比与分析**  在物体的视图中，虚线和实线所表示的含义完全不同，虚线表示的是物体上的不可见部分，如孔、洞、槽等。如图5-4所示的两个物体，它们的三视图很相似，唯一的区别是正视图中的虚线和实线。因此，在读图过程中，要特别注意对虚线和实线的比较与分析。  1706624572030  **【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  **简述视图识读的程序。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示分析识读视图（二）  **三、视图的识读方法**  阅读视图的方法有很多，常用的识读方法有线面分析法和形体分析法。其中，形体分析法是读图方法中最基本、最常用的方法。  **（一）形体分析法**  形体分析法是指先将物体分解成几个简单的基本几何体的组合，然后逐个想象出各基本几何体的形状，再根据它们的相对位置和组合方式综合得出物体的总体形状及其结构的一种方法。  应用形体分析法读图时，其步骤可简单概括为“分、找、想、合”四个字。现以图5-5所示三视图为例加以说明。  （1）分，即分解视图。其分解对象应为物体三视图中的某一个。一般应从投影重叠较少的视图，即结构特征较明显的视图入手，如本例中的左视图，即图5-5（a），将物体的左视图按线框分解为*a*″、*b*″和*c*″。  （2）找，即找出对应的投影。找对应投影的依据是“长对正，宽相等，高平齐”的投影规律。图5-5（a）中，*a*″、*b*″、*c*″的对应投影分别为正视图中的*a*′、*b*′、*c*′和俯视图中的*a*、*b*、*c*。  （3）想，即想象各个部分的形状。其“想”的基础是对基本立体投影的熟悉程度。如图5-5（b）所示，根据已有的*a*、*a*′、*a*″和*b*、*b*′、*b*″以及*c*、*c*′、*c*″，对照基本立体投影特征中“矩矩为柱”，可以看出*：A*为一水平放置的带有两个圆角的底板*B*为一竖直放置的带有一个圆角的三角形板；*C*为一个三角形支撑板。  （4）合，即根据各部分的相对位置及组合方式，综合起来想象物体的总体形状和结构。“合”的过程是一个综合思考的过程，要求熟练掌握视图与物体位置的对应关系。在本例中，根据左视图可以判定：底板*A*在最下面；*B*板在*A*板的后上方；而*C*板则在*A*板的上方，同时在*B*板的前方。再由正视图补充得到：*B*板的下底边与*A*板长度相等，而*C*板左右居中放置。综合上述，可以得出物体的总体形状，如图5-5（c）所示。  1706624625887  **（二）线面分析法**  线面分析法是指根据直线、平面的投影特性，通过对物体上的某些边线或表面的投影进行分析而读图的一种方法。  当物体或物体的某一部分是由基本形体经多次切割而成，并且切割后其形状与基本形体差异较大时，或虽然是基本形体，但由于工作的需要而偏离了其正常的摆放位置，用形体分析法读图非常困难时，可运用线面分析法。  应用线面分析法识图时，其识图步骤可简单概述为“分、找、想、合”四个字，现分述如下。  （1）分，即分析线框。在物体视图中，每个线框都代表了物体上的一个表面。读图时，应对视图上所有的线框进行分析。为了避免出现漏读某些线框的情况，读图时，应从线框最多的视图入手，进行线框的划分。如图5-6（a）所示的物体，先将它的左视图分别划分为*a*″、*b*″、*c*″、*d*″四个线框，而线框*e*″可由后面的步骤分析得到。  （2）找，即找出相对应的投影。由平面投影的投影特性可知，除非积聚，否则平面各投影均为“类似形”。反之，无类似形则必定积聚。由此可以很方便地找到各线框所对应的另外两面投影。如图5-6（a）所示，经分析可得到*a*″、*b*″、*c*″、*d*″、*e*″的对应投影分别为*a*′、*a*，*b*′、*b*，*c*′、*c*，*d*′、*d*和*e*′、*e*。  （3）想，即根据各线框的对应投影想出它们各自的形状和位置。在本例中，可以想象出：*A*为正垂位置的六边形平面；  *B*、*C*为铅垂位置的梯形平面，分别居于D的左右两旁且对称；*D*为侧平位置的矩形平面；*E*为一水平面。  （4）合，即综合起来想整体。根据前面的分析综合考虑，就可以想象出物体的真实形状。如图5-6（b）所示，该物体是由一长方体被三个截平面切割所形成的。  1706624671161  **（三）图线、线框的识读**  阅读视图时正确地理解视图中图线和线框的含义，对顺利读图有很大帮助。  （1）在视图中，图线的基本含义主要体现在以下三个方面。  ①物体上具有积聚性的表面。如图5-7所示，俯视图中的正六边形，其六条边线就是正六棱柱的六个棱面的积聚投影。  ②物体上两表面的交线。如图5-7所示，左视图下部的两矩形框的公共边线，就是正六棱柱左前方和左后方两个棱面交线的投影。  ③物体上曲表面的轮廓素线。如图5-7所示，正视图上部矩形线框的左右两条竖线，即为圆柱体的轮廓素线。  （2）在视图中，线框的基本含义主要体现在以下三个方面：  ①表示一个平面。如图5-7所示，正、左视图中下部的几个矩形线框，它们分别表示了六棱柱的几个棱面的投影。  1706624693558  ②表示一个曲面。如图5-7所示，正、左视图中上部的两个矩形线框，它们反映的是圆柱面的投影。  ③表示孔、洞、槽的投影。如图5-7所示，左、俯视图中的虚线框，就表示了圆柱上方的一个圆孔的投影。  **四、训练读图能力的方法**  训练读图能力的方法有两种，即补视图和补漏线。  **（一）补视图**  补视图也就是根据已有的两个视图，想象出物体的形状和结构，并正确地补画出它的第三视图。其求解过程大致可分为读图和补图两个步骤。  **工程案例**  补画图5-8（a）所示组合体的俯视图。  读图时，首先利用形体分析法分解物体的左视图。如图5-8（a）所示，将其分解为a″、b″和c″三部分，然后根据“找、想、合”的分析步骤想象出它们各自的形状和相互间的位置关系。经综合分析，可以得出：*A*是四棱柱；*B*是横卧的三棱柱（两端被切割），在*A*的正上方；*C*是卧放的六棱柱，在*A*的右前方。  在想象出物体大致外形后，再运用线面分析法确定*B*的两个端面形状。如图5-8（b）所示，*B*是由左右对称的两组共四个平面所截切而成的。由于这四个截切平面均垂直于正面，故在其上的投影应积聚为线，即图5-8（a）中的1′—2′、2′—3′、4′—5′、5′—6′。由投影规律找到其对应的侧面投影，将它们两两重合后则分别为三角形和梯形。  补画俯视图时，应先补画出*A*、B、*C*三部分的水平投影。此时，可先假想*B*未被切割，然后再补画出*B*上截交线的水平投影。最后，检查并擦去被切部分的轮廓线，即图5-8（c）中加“×”的图线。  1706624812638  **（二）补漏线**  补漏线是读图训练常用的一种方法。在给出的组合体视图上，在不影响读图的情况下，绘图者往往有意漏画一些图线，要求读者在阅读视图的过程中补画出这些漏画的图线。  补漏线一般分三步进行，即读图、查漏线和补漏线。现以下面的例子来具体说明补漏线的过程。  **工程案例**  补全图5-9（a）所示组合体三视图中漏画的图线。  读图：由图5-9（a）可以初步判断出这是一个以叠加为主的组合体，故应用形体分析法读图。按照“分、找、想、合”的步骤，从分解正视图入手，将其分为*a*′、*b*′、*c*′三部分。同时，也可在*b*′和*c*′间加上一条假想的交线，以便于分析，最后通过检查将其擦去。最终可以得出图5-9（b）所示的组合体。  查漏线：将已有的视图与读图结果比较，从而找出漏线的位置。为了防止遗漏，可从以下两个方面进行检查。  （1）查轮廓线：按照组合体的构成，逐部分检查物体的轮廓线。在本题中，*A*顶面的侧面投影及其缺口的正面和侧面投影、*B*上圆柱形缺口的水平和正面投影都属于此类漏线。  （2）查表面交线：根据组合体的组合方式，检查各表面交线和分界线。在5-9（c）图中，加“×”的图线因两连接表面平齐而不应画出。  补漏线：根据检查的结果，将图中漏画的图线补上。在补画漏线时，其位置和长度由投影规律确定，具体结果如图5-9（c）所示。  **1706625157346【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解分析识读视图（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分析识读视图（二），了解漏线是读图训练常用的一种方法。在给出的组合体视图上，在不影响读图的情况下，绘图者往往有意漏画一些图线，要求读者在阅读视图的过程中补画出这些漏画的图线。** | 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  **简述视图的识读方法。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制剖面图（一）  **一、剖面图的形成**  假想用一个剖切平面在形体的适当位置将形体剖切，移去  介于观察者和剖切平面之间的部分，将剩余部分向投影面所作  的正投影图，称为剖切面，简称剖面。剖面通常为投影面平行  面或垂直面。  现以某台阶剖面图为例来说明剖面图的形成。假设用一平行于 *W* 面的剖切平面 *P* 剖切如图 5-10 所示的台阶，并移走左半部分，将剩下的右半部分向 *W* 面投射，即可得到该台阶的剖面图，如图 5-11 所示。为了在剖面图上明显地表示出形体的内部形状，根据规定，在剖切断面上应画出建筑材料符  号，以区分断面（剖到的）与非断面（未剖到的），图 5-11 所示的断面上是混凝土材料。在不需指明材料时，可以用平行且等距的 45°细斜线来表示断面。  1706626436464  1706626459858  **二、剖面图的内容**  建筑装饰剖面图的基本内容主要包括：  （1）表示出建筑的剖面基本结构和剖切空间的基本形状，并注出所需的建筑主体结构的有关尺寸和标高。  （2）表示出结构装饰的剖面形状、构造形式、材料组成及固定与支承构件的相互关系。  （3）表示出结构装饰与建筑主体结构之间的衔接尺寸与连接方式。  （4）表示出剖切空间内可见实物的形状、大小与位置。  （5）表示出结构装饰和装饰面上的设备安装方式或固定方法。  （6）表示出某些装饰构件、配件的尺寸，工艺做法与施工要求，另有详图的可概括表明。  （7）表示出节点详图和构配件详图的所示部位与详图所在位置。  如果是建筑内部某一装饰空间的剖面图，还要表明剖切空间内与剖切平面平行的墙面装饰形式、装饰尺寸、饰面材料与工艺要求等。  （8）表示出图名、比例和被剖切墙体的定位轴线及其编号，以便与平面布置图和顶棚平面图对照阅读。  **三、剖面图的分类**  根据剖切方式的不同，剖面图可分为半剖面图、局部剖面  图、全剖面图、展开剖面图、阶梯剖面图和分层剖面图。  **（一）半剖面图**  **1. 半剖面图的形成**  当形体的内、外部形状均较复杂，并且在某个方向上的视图为对称图形时，可以在该方向的视图的上一半画没剖切的外部形状，另一半画剖切开后的内部形状，此时得到的剖面图称为半剖面图。图 5-12 所示为一个杯形基础的半剖面图。在正面投影和侧面投影中，都采用了半剖面图的画法，以表示基础的外部形状和内部构造。  1706626493642  **2. 半剖面图绘制注意事项**  （1）半剖面图一般应画在水平对称轴线的下侧或竖直对称轴线的右侧。一般不画剖切符号和编号，图名沿用原投影图的图名。  （2）对于同一图形来说，所有剖面图的建筑材料图例要一致。  （3）半剖面图和半外形图应以对称面或对称线为界，对称面或对称线画成细单点长画线。  （4）由于在剖面图一侧的图形已将形体的内部形状表达清楚，因此，在视图一侧不应再画表达内部形状的虚线。  **（二）局部剖面图**  **1. 局部剖面图的形成**  当形体某一局部的内部形状需要表达，但又没必要作全剖或不适合作半剖时，可以保留原视图的大部分，剖切平面将形体的局部剖切开而得到的剖面图称为局部剖面图。如图 5-13 所示为杯形基础的局部剖面图，其正立剖面图为全剖面图，在断面上详细表达了钢筋的配置，所以在画俯视图时，保留了该 基础的大部分外形，仅将其一角画成剖面图，反映内部的配筋情况。  1706626514116  **2. 局部剖面图绘制注意事项**  （1）局部剖面图与视图之间要用波浪线隔开，并且一般不需标注剖切符号和编号。  图名沿用原投影图的名称。  （2）波浪线不能与视图中的轮廓线重合，也不能超出图形的轮廓线。  （3）波浪线应是细线，与图样轮廓线相交。注意画图时不要画成图线的延长线。  **（三）全剖面图**  **1. 全剖面图的形成**  对于不对称的建筑形体，或虽然对称但外形较简单，或在另一投影中已将其外形表达清楚时，可以假想使用一剖切平面将形体全剖切开，这样得到的剖面图就叫全剖面图。  **2. 全剖面图绘制注意事项**  全剖面图一般应进行标注，但当剖切平面通过形体的对称线，并且又平行于某一基本投影面时，可不标注。  如图 5-14 所示为水槽形体，该形体虽然对称，但比较简单，分别用正平面、侧平面剖切形体得到 1—1 剖面图、2—2 剖面图，剖切平面经过了溢水孔和池底排水孔的中心线，剖切位置如图 5-14（b）所示。  1706626557965  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制剖面图（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剖面图（一），了解对于不对称的建筑形体，或虽然对称但外形较简单，或在另一投影中已将其外形表达清楚时，可以假想使用一剖切平面将形体全剖切开，这样得到的剖面图就叫全剖面图。** | 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  **简述局部剖面图绘制注意事项。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制剖面图（二）  **（四）展开剖面图**  **1. 展开剖面图的形成**  当形体有不规则的转折或有孔、洞、槽，采用以上三种剖切方法都不能解决时，可以用两个相交剖切平面将形体剖切开，得到的剖面图经旋转展开，平行于某个基本投影面后再进行的正投影，称为展开剖面图。  图 5-15 所示为一个楼梯的展开剖面图。由于楼梯的两个梯段间在水平投影图上成一定夹角，用一个或两个平行的剖切平面无法将楼梯表示清楚，所以可以用两个相交的剖切平面进行剖切，然后移去剖切平面和观察者之间的部分，将剩余楼梯的右面部分旋转至正立投影面平行后，即可得到其展开剖面 图，如图 5-15（a）所示。  **2. 展开剖面图绘制注意事项**  在绘制展开剖面图时，剖切符号的画法如图 5-15（a）所示，转折处用粗实线表示，每段长度为 4～6 mm。剖面图绘制完成后，可在图名后面加上“展开”二字，并加上圆括号。  **（五）阶梯剖面图**  **1. 阶梯剖面图的形成**  当形体上有较多的孔、槽等内部结构，并且用一个剖切平面不能都剖到时，则可假想用几个互相平行的剖切平面，分别通过孔、槽等的轴线将形体剖开，所得的剖面图称为阶梯剖面图，如图 5-16 所示。  1706626590375  1706626611452  **2. 阶梯剖面图绘制注意事项**  在阶梯剖面图中，不能把剖切平面的转折平面投影成直线，并且要避免剖切面在图形轮廓线上转折。阶梯剖面图必须进行标注，其剖切位置的起、止和转折处都要用相同的阿拉伯数字标注。在画剖切符号时，剖切平面的阶梯转折用粗折线表示，线段长度一般为 4～6 mm，折线的凸角外侧可注写剖切编号，以免与图线相混。  **（六）分层剖面图**  **1. 分层剖面图的形成**  对一些具有分层构造的工程形体，可按实际情况用分层剖开的方法得到其剖面图，称为分层剖面图。  **2. 分层剖面图绘制注意事项**  图 5-17 所示为分层局部剖面图，其反映地面各层所用的材料和构造的做法，多用来表达房屋的楼面、地面、墙面和屋面等处的构造。分层局部剖面图应按层次用波浪线将各层分开，波浪线也不应与任何图线重合。  1706626642031  图 5-18 所示为木地板分层构造的剖面图。将剖切到的地面一层一层地剥离开来，在剖切的范围中画出材料图例，有时还加注文字说明。  17066266740611706626674061  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制剖面图（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剖面图（二），了解阶梯剖面图必须进行标注，其剖切位置的起、止和转折处都要用相同的阿拉伯数字标注。** | 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  **简述阶梯剖面图绘制注意事项。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示分析断面图（一）  **一、断面图的形成**  用一个剖切平面将形体剖开之后，剖切平面与形体接触的 部位称为断面，如果把这个断面投射到与它平行的投影面上， 所得到的投影就是断面图，如图 5-19 和图 5-20 所示。断面图用来表示形体的内部形状，能很好地表示出断面的实形。  1706678203999  **二、断面图的标注**  断面图的标注与剖面图的标注有所不同，断面图也用两段粗实线表示剖切位置，但不再画表示投射方向的粗实线，而是用表示编号的数字所处位置来说明投射方向。断面剖切符号的编号宜采用阿拉伯数字，按顺序连续编排，并应注写在剖切位置线的一侧，编号所在的一侧应为该断面的剖视方向（图 5-21）。  1706678228042  **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解分析断面图（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分析断面图（一），知道一个剖切平面将形体剖开之后，剖切平面与形体接触的 部位称为断面，如果把这个断面投射到与它平行的投影面上， 所得到的投影就是断面图。** | 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  **简述断面图的标注。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示分析断面图（二）  **三、断面图的分类**  **（一）中断断面**  当形体较长且断面没有变化时，可以将断面图画在视图中间断开处，称为中断断面。如图 5-22（a）所示，在Ｔ形梁的断开处，画出梁的断面，以表示梁的断面形状。这样的断面图不需标注，也不需要画剖切符号。中断断面的轮廓线用粗实线，断开位置线可用波浪线、折断线等，但必须为细线，图名沿用原投影图的名称。钢屋架的大样图常采用中断断面的形式来表达其各杆件的形状。  1706678248324  **（二）重合断面**  画在视图内的断面称为重合断面。重合断面的图线与视图的图线应有所区别，当重合断面的图线为粗实线时，视图的图线应为细实线；当重合断面的图线为细实线时，视图的图线应为粗实线。如图 5-23 所示为槽钢和背靠背双角钢的重合断面图，断面图轮廓线及材料图例画成细实线。  重合断面图既不画剖切位置线也不编号，图名沿用原图名。重合断面图通常在整个构件的形状一致时使用，断面图形的比例与原投影图形比例应一致。其轮廓线可能是闭合的，也可能是不闭合的，如图 5-24 所示，当不闭合时应在断面轮廓线的内侧加画图例符号。  1706678274719  **（三）移出断面**  画在视图外的断面，称为移出断面。移出断面的轮廓线用粗实线绘制，轮廓线内画图例符号，如图5-25 所示，梁的断面图中画出了钢筋混凝土的材料图例。断面图应画在形体投影图的附近，以便于识读。此外，断面图也可以适当地放大比例，以利于标注尺寸和清晰地显示其内部构造。  移出断面图是表达建筑构件时经常采用的一种图样，比如结构施工图中的基础详图、配筋图中的断面图等都属于移出断面图。  当一个形体有多个断面图时，该形体的多个断面图可以整齐地排列在视图的四周。图 5-26（b）所示为梁、柱节点构件图，花篮梁的断面形状如图 5-26（a）中 1—1 断面图所示，上方柱和下方柱分别用图 5-26 中的 2—2、3—3 断面图表示。这种处理方式适用于断面变化较多的形体，并且往往用较大的比例画出。  1706678317188  1706678365723  **工程案例**  如图 5-27（a）所示的是水槽的三面投影图，这三个投影均出现了许多虚线，使得图样不清晰。假想用一个通过水槽排水孔轴线，并且平行于 *V* 面的剖切面 *P* 将水槽剖开，移走前半部分，将剩余的部分向 *V* 面投影，然后在水槽的断面内画上通用材料图例，即得水槽的正视方向的剖面图，如图 5-27（c）所示。这时水槽的槽壁厚度、槽深、排水孔大小等均被表达得很清楚，而且便于标注尺寸。同理，可用一个通过水槽排水孔轴线，并且平行于 *W* 面的剖切面 *Q* 剖开水槽，移去 *Q* 面的左边部分，然后将形体剩余的部分向 *W* 面投射，得到另一个方向的剖面图，如图 5-27（d）所示。由于水槽下的支座在两个剖面图中已表达清楚，故在平面图中省去了表达支座  的虚线。如图 5-27（b）所示为水槽的剖面图。  从剖面图的形成过程可以看出：形体被剖切开并移去剖切平面与观察者之间的部分形体以后，其内部即显露出来，使形体内部原本看不见的部分变为看得见的部分，而且原来在投影图中表示内部结构的虚线，在剖面图中变成了看得见的粗实线。  1706678432808  1706678449190**【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解分析断面图（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分析断面图（二），知道断面图应画在形体投影图的附近，以便于识读。此外，断面图也可以适当地放大比例，以利于标注尺寸和清晰地显示其内部构造。** | 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  **简述断面图的分类。** | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识。 |
| **教学反思** | 课前没有及时反馈学生所反映的问题，导致课堂上的互动没达到理想效果。 | |