**第2课 投影的基本知识**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课 题** | 投影的基本知识 | |
| **课 时** | 3课时（135 min）。 | |
| **教学目标** | **知识技能目标：**  1．了解投影概念。  2．通过学习与练习掌握三面投影体系。  **思政育人目标：**  让学生通过学习投影的基本知识，熟悉投影的概念及投影方法，为后续工程图的绘制与识读奠定基础。 | |
| **教学重难点** | **教学重点：**投影概念  **教学难点：**三面投影体系 | |
| **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） | |
| **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】**展示投影概念  **一、投影与影子的联系**  当阳光或者灯光照射物体时，物体会在地面或墙上产生影子，并且影子能与空间物体存在对应关系。人们根据这种对应关系，总结抽象出在平面上表达空间物体的形状和大小的方法，这种方法称为投影法。  我们把阳光和灯泡等光源抽象为投射中心 *S*，把地面和墙面等抽象为投影面 *P*，把光线抽象为投射线。这样，投射中心、投影面和投射线构成了投影体系。  物体被放于投影体系中，会在投影面上得到影子。我们将物体沿投影方向可见的轮廓线画成实线，将不可见的轮廓线画成虚线。这样物体在投影体系中的影子就发展成为了投影图。  二、投影法的分类  按投射线的方向，投影可以分为中心投影法和平行投影法两大类。根据投射线与投影面的相对位置，平行投影又可分为斜投影和正投影两种。投射线与投影面倾斜为斜投影法，投射线与投影面垂直为正投影法。  用图示法表达工程结构物时，由于表达目的和表达对象的特性不同，往往需要采用不同的图示法。常用的图示法有透视图、标高投影图、正轴测投影图、三面正投影图、斜轴测投影图。  正投影图的优点是能够反映物体的真实形状和大小，切合施工、生产的需要。因此，《房屋建筑制图统一标准》规定，把正投影法作为绘制建筑工程图样的主要方法。正投影图的缺点是直观性较差。  **三、正投影的特性**  **（一）类似性**  点的投影仍然是点，直线的正投影一般情况下仍然是直线，平面的正投影一般情况下仍然是平面。  如图1-2-5（a）所示，点 *E* 在 *H* 面上的正投影为点 *e*，直线 *AD* 在 *H* 面上的正投影为直线 *ad*，平面 *ABC* 在 *H* 面上的正投影为平面 *abc*。  **（二）实形性**  如图1-2-5（b）所示，当平面 *ABCD*、直线 *EF* 与投影面 *H* 平行时，其正投影反映它们的实形或实长。  **（三）积聚性**  如图1-2-5（c）所示，当直线 *EF*、平面 *ABCD* 与投影面 *H* 垂直时，其正投影积聚为一个点和一条直线，这样的性质称为积聚性。由于正投影的积聚，造成了物体两个或两个以上的点、直线和面的投影重合，如图 1-2-5（c）所示中的 *E*、*F* 两点。    **【学生】**思考、讨论。 | **展示投影概念，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  简述正投影法。 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示三面投影体系  **一、三面投影体系的建立**  如图 1-2-6 所示，三个不同的形体，在一个投影面上的投影却是相同的。这说明一个投影是不能确定空间形体的形状和结构的，所以建筑工程制图中一般采用三面正投影的方法来表达形体的形状和结构。    我们采用三个互相垂直的平面作为投影面，如图 1-2-7 所示，构成三面投影体系。水平位置的平面称作水平投影面，用字母 *H* 表示（简称 *H* 面）；正对方向的平面称作正立投影面，用字母 *V* 表示（简称 *V* 面）；位于右侧与 *H*、*V* 面均垂直的平面称作侧立投影面，用字母 *W* 表示（简称 *W* 面）。*H* 面与 *V* 面相交构成 *OX* 轴；*H* 面与 *W* 面相交构成 *OY* 轴；*V* 面与 *W* 面相交构成*OZ* 轴。三个投影轴的交点 *O* 称作原点。    **二、三面正投影的形成与展开**  我们将形体置于三面投影体系中，并置于观察者和投影面之间，如图 1-2-8 所示。形体靠近观察者的一面称为前面，反之称为后面；同理可以定出形体的左面、右面、上面、下面。用三组分别垂直于三个投影面的投射线对形体进行投影，就得到了形体在三个投影面上的投影。  如图 1-2-8 所示，在 *H* 面上的投影称为水平投影图，简称 *H* 面投影；在 *V* 面上的投影称为立面投影图，简称 *V* 面投影；在 *W* 面上的投影称为侧面投影图，简称 *W*面投影。  将图 1-2-8（a）所示的 *V* 面固定不动，*H* 面绕 *OX* 轴向下旋转 90°，*W* 面绕 *OZ* 轴向右旋转 90°，使它们在同一个平面上，如图 1-2-8（b）所示。展开后的三个投影面如图 1-2-8（c）所示。    **三、三面投影图的投影关系**  三面投影图中的每一个投影图都含有两个量，并且三个投影图之间保持着量的统一性和图形的对应关系。我们将这种对应关系称为投影图的三等关系，即“长对正，高平齐，宽相等”。如图 1-2-9 所示，表明了三面投影图的三等关系。    **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解三面投影体系的基本理论知识。** |
| **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三面投影体系，让学生知道从三维设计转向二维设计，从二维设计转向三维设计，形体变化分析是模型建立的基础，也是信息模型建立的基础。** | 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  简述三面投影的绘制方法。 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **知识讲解**  （40min） | **【教师】**展示绘制图样  **任务导入**  **一、任务主题**  识读工程图样图 1-2-10，进行图样绘制。    **二、知识准备**  工程中通常采用投影法绘制工程图样。投影法分为中心投影法和平行投影法。平行投影法又分为正投影法和斜投影法。正投影法的投影规律有类似形、积聚性、实形性。工程图样通常采用三面正投影的方法表达结构物。  将形体置于三面投影体系中，用三组分别垂直于三个投影面的投射线对形体进行投影，就得到了该形体在三个投影面上的投影，三面投影之间有长对正、高平齐、宽相等的三等关系。  **任务实施**  三面投影图的绘制练习：  （1）如图 1-2-11 所示，已知形体的轴测投影，绘制出形体的三面投影图。  （2）任务要求：按照建筑制图中规定的三面投影图的位置及投影规律进行绘制。    【步骤 1】如图 1-2-12 所示，点 *A*、*B、C*、*D、E*、*F* 点均是楼梯的侧面内直线上的点，所以这些点都在楼梯的侧平面上。  由此可知，点在平面上的条件为：如果点在平面内一条直线上，则该点必在平面上。  【步骤 2】如图 1-2-12 所示，直线 *AF* 通过楼梯的侧面上 *A*、*F* 两点，*CD* 通过平面上的 *C*、*G* 两点并平行于该平面的 *EF* 边，所以直线 *AF* 和 *CD* 都在楼梯的侧平面上。由此可知，直线在平面上的条件为：直线通过平面上的两个点，或者通过平面上的一点同时平行于该平面上的一条直线，则该直线在平面上。    **【学生】**思考、讨论。 | **通过教师讲解，了解绘制图样的基本理论知识以及三面投影图的绘制练习。** |
| **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图样，让学生严格执行建筑制图标准的规定和建筑技术要求，做到技术上精益求精，工程质量上一丝不苟。** | 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  简述三面投影图的绘制方法。 | 通过课后练习，使学生巩固所学新知识 |
| **教学反思** | 教师由传统的知识传授者转变为学生学习的组织者;教师成为学生学习活动的引导者，而不再是主导者;教师应从“师道尊严”的架子中走出来，成为学生学习的参与者，师生合作学习，共同提高。 | |