机 械 制 图

项目2 基本体投影的识读与绘制

任务2.1 投影体系的认知

任务2.1 投影体系的认知

学习目标

知识目标

- 了解投影的基本概念。
- 了解投影法的分类、 斜投影的特点及应用， 掌握正投影的基本特性。
- 了解三投影面体系和三视图的形成。
- 掌握三视图的配置关系、尺寸关系、 方位关系、 投影关系。

能力目标

- 具备正确绘制简单立体三视图的能力。。

素养目标

- 养成实物图与视图一一对应的学习习惯。
- 养成严谨务实的学习作风。

任务2.1 投影体系的认知

❖任务引入

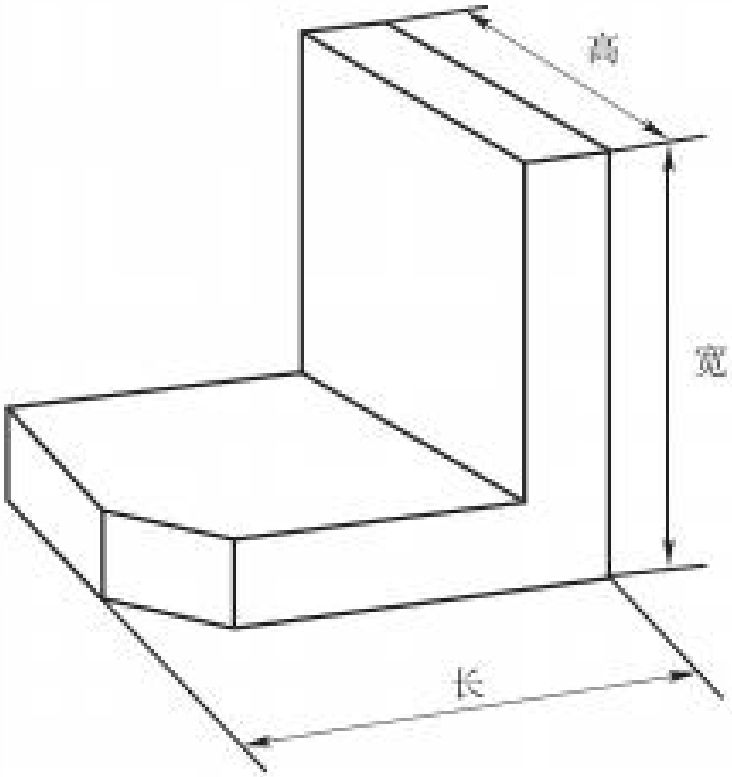

图2-0　直角弯板

- 请绘制如图 2-0 所示图形的三视图， 并回答相关问题。

任务2.1 投影体系的认知

目录 Contents

1 投影法

2 三视图

任务2.1 投影体系的认知

❖ 一、投影法

❖ 1．投影法和投影的概念

有太阳光和灯光照射时， 物体就会在地面或墙上有影子， 如图 2-1所示。 这种用投影线通过物体， 在给定投影平面上作出物体投影的方法称为投影法。

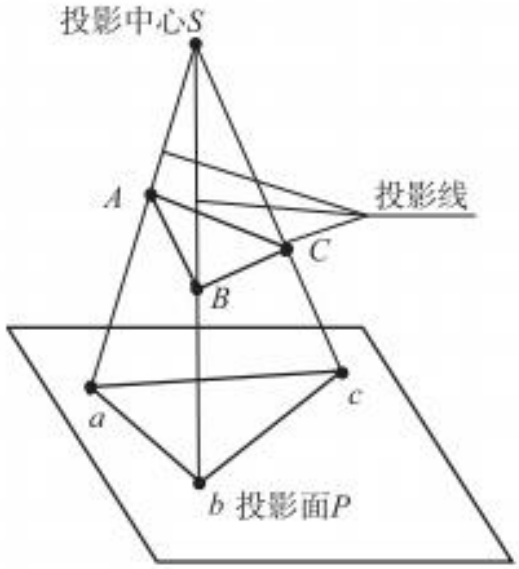

图 2-1 投影概念

任务2.1 投影体系的认知

- 在投影理论中， 把承受影子的面 （ 一般为平面） 叫投影面。 把经过形体与投影面相交的光线叫投射线。 把按照投影法通过形体的投射线与投影面相交得到的图形， 称该形体在投影面上的投影。 我们称这种将投射线通过形体， 向选定的投影面投射， 并在该面上得到图形的方法叫投影法。 投影法通常分为中心投影法和平行投影法两类。

- **2．投影法的种类**

2.1 中心投影法

在投影面和投射中心确定的条件下，空间点投影面上的投影是唯一确定的。 上述的投影法，投射线均通过投影中心， 称为中心投影法。

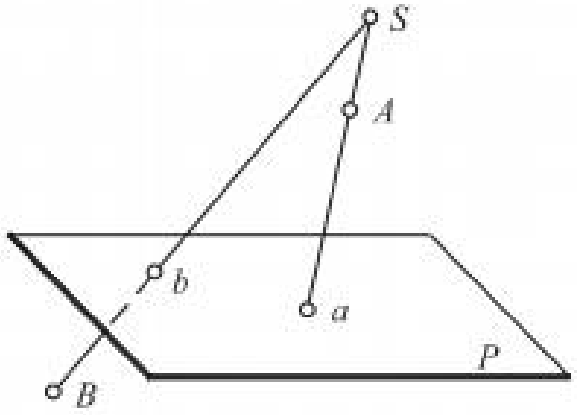

图 2-2 投影法

任务2.1 投影体系的认知

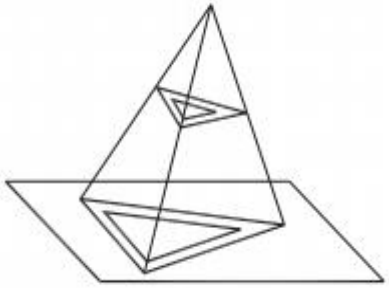

图 2-3 中心投影法

2.2 平行投影法

如果投射线互相平行， 此时， 空间几何原形在投影面上也同样得到一个投影， 这种投影法称为平行投影法。 当平行的投射线对投影面倾斜时， 称为斜投影法， 如图 2-4 所示。当平行的投射线与投影面垂直时， 称为正投影法，如图 2-5 所示。

任务2.1 投影体系的认知

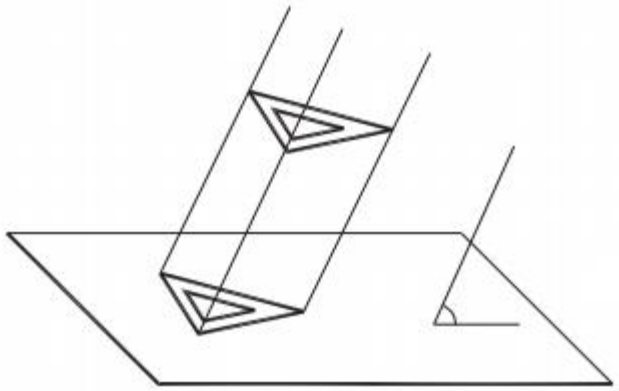

图 2-4 平行投影法—斜投影法

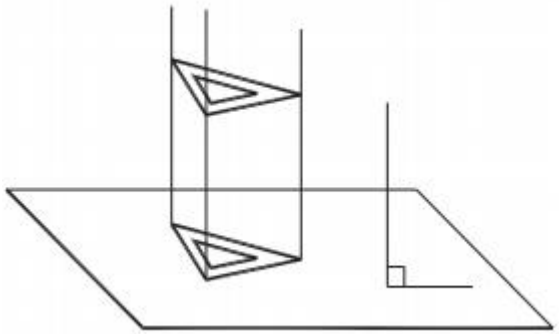

图 2-5 平行投影法—正投影法

任务2.1 投影体系的认知

3．正投影法的基本性质

3.1 真实性

当物体上的线段或平面平行于投影面时， 其投影反映线段实长或平面实形，这种投影特性称为真实性， 如图 2-6（a） 所示。

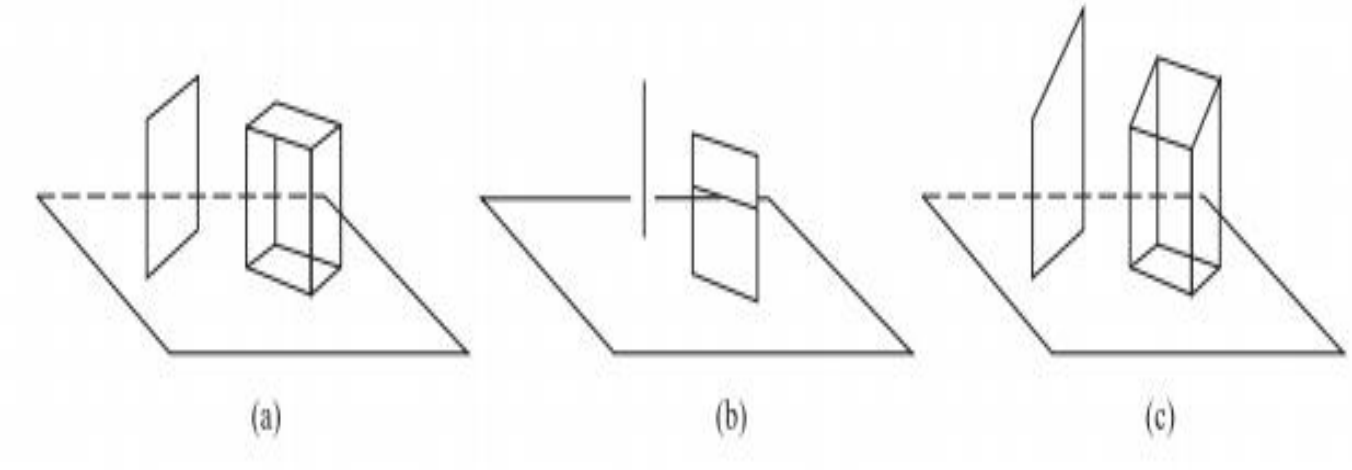

图 2-6 正投影法的基本特性
（a）真实性；（b）积聚性；（c）类似性

任务2.1 投影体系的认知

3.2 积聚性

当物体上的线段或平面垂直于投影面时， 线段的投影积聚成点， 平面的投影积聚成线段， 这种投影特性称为积聚性， 如图 2-6（b）所示。

3.3 类似性

当物体上的线段或平面倾斜于投影面时， 线段的投影长度缩短， 平面的投影面积变小， 形状与原形相似， 这种投影特性称为类似性， 如图 2-6（c）所示。

任务2.1 投影体系的认知

❖ 二、三视图

1．三视图的形成

1.1 三投影面体系的建立

如图 2-7 所示， 三个相互垂直相交的投影平面组成三投影面体系。 其中， 正立投影面简称正立面， 用 V 表示； 水平投影面简称水平面， 用 H 表示； 侧立投影面简称侧立面， 用W 表示。

三个投影面两两相交的交线 OX、OY、OZ 称为投影轴， 三个投影轴相互垂直且交于一点 O， 称为原点。

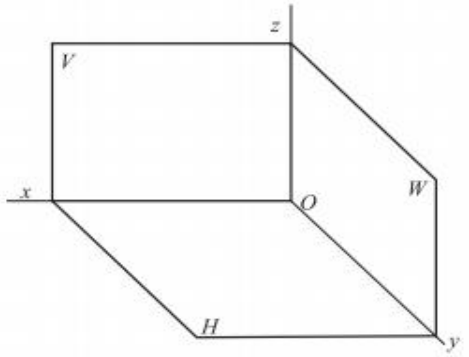

图 2-7 三投影面体系

任务2.1 投影体系的认知

1.2 三面投影的形成

如图 2-8 所示， 将物体置于三投影面体系中， 按正投影法分别向 V、H、 W 三个投影面进行投影， 即可得到物体的相应投影， 该投影也称为三视图。

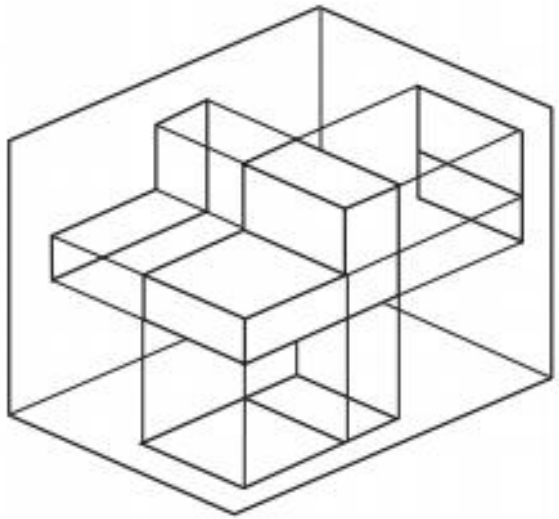

图 2-8　三视图

任务2.1 投影体系的认知

将物体从前向后投射，在 V 面上所得的投影称为正面投影（也称主视图）；将物体从上向下投射，在 H 面上所得的投影称为水平投影 （ 也称俯视图）；将物体从左向右投射，在 W 面上所得的投影称为侧面投影 （ 也称左视图）。

为了便于画图， 需将三个互相垂直的投影面展开。 展开规定如图 2-9 所示：V 面保持不动， H 面绕 OX 轴向下旋转 90°， W 面绕 OZ 轴向右旋转 90°，使 H、W 面与 V 面重合为一个平面。展开后， 主视图、 俯视图和左视图的相对位置如图 2-10 所示。

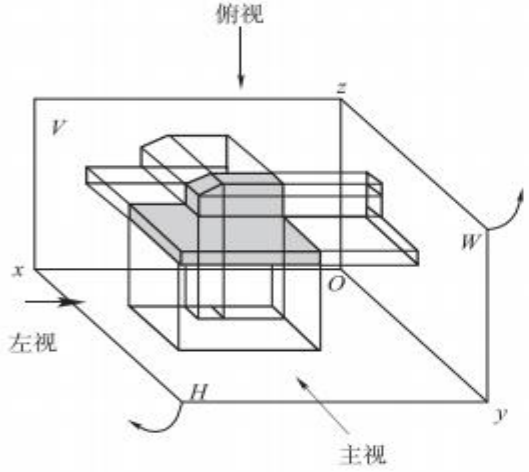

图 2-9　三视图的形成及其展开

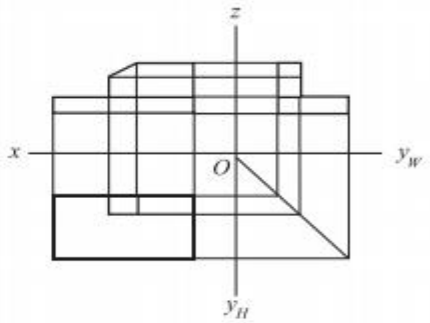

图 2-10　展开后的三视图

任务2.1 投影体系的认知

2．三视图之间的对应关系

2.1位置关系

由投影面的展开过程可以看出， 三视图之间的位置关系为： 以主视图为准， 俯视图在主视图的正下方， 左视图在主视图的正右方。

2.2 投影关系

长对正———V 面投影和 H 面投影的对应长度相等， 画图时要对正；

高平齐———V 面投影和 W 面投影的对应高度相等， 画图时要平齐；

宽相等———H 面投影和 W 面投影的对应宽度相等， 即“ 三等关系”。

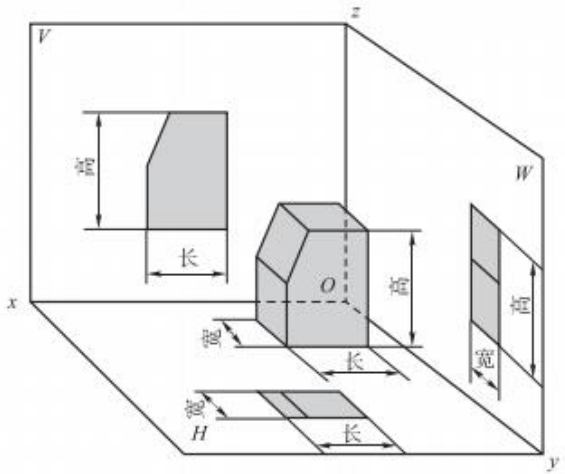

图 2-10　三视图的投影关系

任务2.1 投影体系的认知

2.3 方位关系

如图 2-12 所示： 主视图反映了物体的上、下和左、右位置关系；俯视图反映了物体的前、后和左、右位置关系；左视图反映了物体的上、 下和前、后位置关系。

“ 三等关系” 不仅适用于物体总的轮廓，也适用于物体的局部细节， 如图 2-13 所示。我们不仅可以从物体的三面投影中得到它的大小，还可以知道其各部分的相互位置关系。

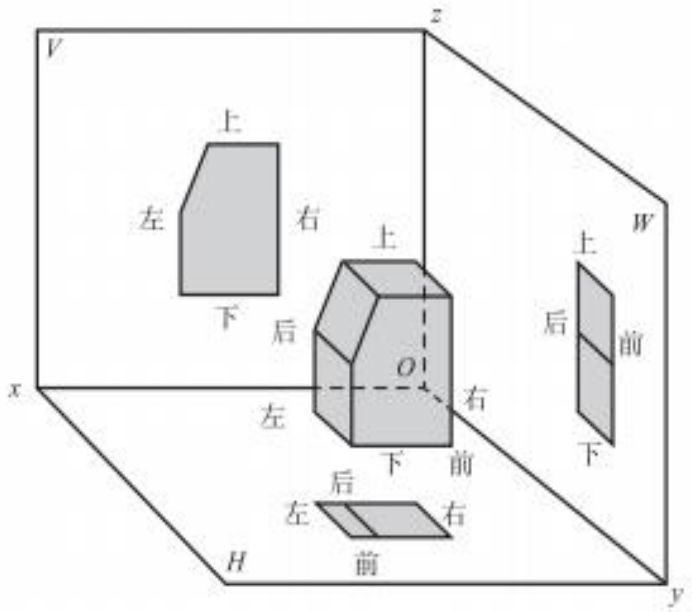

图 2-12　三视图的方位关系

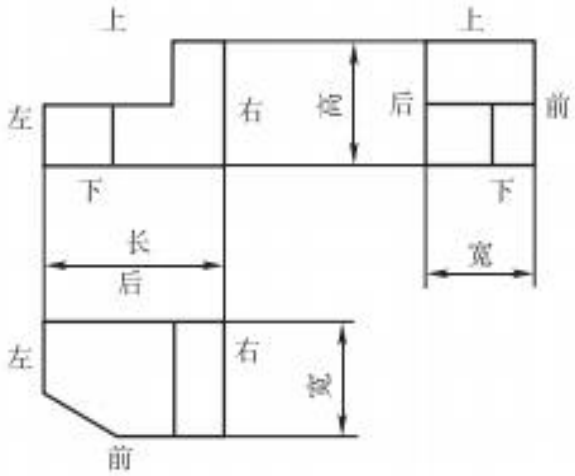

图 2-13　长、 宽、 高的确定及三等关系

Thank You !