机械制图　第 1 讲 · 2 课时

三视图的形成与投影规律

一张平面图纸，凭什么能让车间造出立体零件？

答案就九个字：长对正、高平齐、宽相等。

授课教师：＿＿＿＿＿＿　班级：＿＿＿＿＿＿班

2026 年 11 月

本讲三个目标

知识

懂原理

- 说出正投影的基本性质
- 说出三视图（主、俯、左）的形成过程
- 背出三视图的投影规律

能力

会画图

- 能画出简单组合体的三视图
- 能按“长对正、高平齐、宽相等”检查自己的图
- 能由两个视图想象出第三视图

素养

守规范

- 线型使用符合国标
- 图面整洁、作图留痕
- 为后续零件图与装配图打底

> 下课前用这三条自检：讲得清、做得对、说得明白。

导入 先别翻书，先想三分钟

一张纸怎么装下一个零件?

> **手机拍零件，一张照片只能看到三个面里的一个。**
> **可车间的师傅看一张图就能加工，靠的是什么?**

Q1　照片是透视，图纸是投影

照片近大远小，尺寸没法直接量；投影图上每条线都对应真实长度。

Q2　一个视图不够

一个方向只能看到“一面”，要用三个互相垂直的方向各投一次。

Q3　三张图怎么对起来

靠九个字：长对正、高平齐、宽相等。

> 这九个字是本学期最重要的一组字，今天必须拿下。

知识点　怎么来的

三视图：三个面、三个图

正面（V 面）	**从前往后投影，得到主视图** 反映物体的长和高，是三张图里信息量最大的一张。
水平面（H 面）	**从上往下投影，得到俯视图** 反映物体的长和宽，画在主视图正下方。
侧面（W 面）	**从左往右投影，得到左视图** 反映物体的高和宽，画在主视图正右方。
投影规律	**长对正、高平齐、宽相等** 主俯长对正；主左高平齐；俯左宽相等——宽相等要跨 90° 转过去。

> 画完任何一条线，都问一句：它在另外两个视图里的对应线在哪？

看懂图的前提

正投影的三条基本性质

01 真实性

线段（或平面）平行于投影面时，投影反映实长（实形）。这是图上能注尺寸的原因。

02 积聚性

线段（或平面）垂直于投影面时，投影积聚成一点（一条线）。看不见的面靠它“藏”成线。

03 类似性

倾斜于投影面时，投影变小（变形），但形状类似。斜面就是这么“变扁”的。

> 看图先问每条线属于哪一种，再判断它表达的是什么。

拿到图先别动笔

看图三步法

01 第一步：对线条

用“长对正、高平齐、宽相等”把三个视图的对应线连起来。

02 第二步：分层次

实线是看得见的轮廓，虚线是看不见的轮廓；先外后内。

03 第三步：想形体

把图形拆成几个基本体（长方体、圆柱、孔），再想它们怎么组合。

> 画图是这个过程的逆：先想形体，再按三步法落线。

例题精讲　示范完整作图过程

例题：补画左视图

题目

已知组合体的主视图与俯视图：底板为长方体（长、宽、高分别为 a、b、c），底板上方偏后叠加一个与底板等宽的半圆柱。补画左视图。

1. 步骤一：先想形体。组合体 = 底部长方体 + 上方半圆柱，两体等宽。
2. 步骤二：定外框。左视图外框 = 高 c + 半圆柱半径 的高，宽 = b。
3. 步骤三：画底板。左视图中底板投影为矩形，与主视图“高平齐”。
4. 步骤四：画半圆柱。其曲面在左视图中积聚为一条平线段（顶），圆柱轮廓线用实线。
5. 步骤五：检查。三个方向的对应线逐一核对，擦去作图辅助线。

结论　左视图 = 下矩形 + 上半圆的侧向轮廓，宽 b、总高等于底板高加半径。

> 评分看三处：外框尺寸对不对、线型对不对、对应关系全不全。

作业批改重点

四个高频错误

错误	错在哪	正确做法
俯左之间直接画水平线对齐	俯、左的宽方向相差 90°，不能直接平移	借助 45° 辅助线或圆规转移宽度
看不见的轮廓画成实线	混淆了实线与虚线的含义	不可见轮廓一律虚线，可见轮廓实线
只画轮廓不画交线	两体相接处的表面交线被漏掉	有台阶、相交处单独画线，不能省
图面过小、布图偏	三个视图挤在一起或没对正	先布图（定基准），再作图；留出标注空间

课堂练习　限时 15 分钟

课堂练习：两画一判

1　画出你桌面上“垫块”的三视图（手绘，不注尺寸）。

提示：先想三个方向各看到什么，再落线；注意看不见的孔画虚线。

2　判断题：俯视图和左视图之间满足“高平齐”。对还是错？说明理由。

提示：错。俯左之间是“宽相等”；高平齐是主左之间。

3　指出同伴图里两处投影规律错误并改正。

提示：按“长对正、高平齐、宽相等”逐条查。

> 第 1 题当堂收，我挑两张投到屏幕上大家一起评。

4 人一组，一套积木

小组任务：积木换图

01 第一轮

A 组用积木摆一个组合体，B 组画出三视图。

02 第二轮

互换：B 摆，A 画。只给 8 分钟。

03 互评

拿积木对照对方的三视图，找出第一个错线。

> 画错不可怕，可怕的是“觉得差不多”——三视图不认“差不多”。

三句话带走

本讲小结

01 九个字

长对正、高平齐、宽相等——画图和检查都靠它。

02 三条性质

真实性、积聚性、类似性，解释图上每一条线的来历。

03 一个顺序

先想形体、再布图、后落线，最后逐条核对对应关系。

> 下一讲：从三视图到剖视图——看不见的内部怎么表达。

作业与预习

必做	· 完成习题册对应页 1–2 题（A3 图纸，铅笔作图） · 把今天例题的作图步骤整理成流程条，贴在图板旁
选做	· 用橡皮刻一个简单模型，画出三视图，下次课带来交换猜形体
预习	· 剖视图：想一想，为什么有些内部结构宁可用剖切也不用虚线表达

> 作业下次课前收，预习内容下节课随机提问，做好准备。

下一讲

下一讲：把零件“剖开”看

- 第 2 讲 剖视图：虚线太多怎么办？剖切符号怎么画？
- 带问题来：剖视图上，被剖到的部分和后面的部分，线型有什么区别？
- 作业是 A3 图纸，注意布图——下节课先评图面再评对错。