

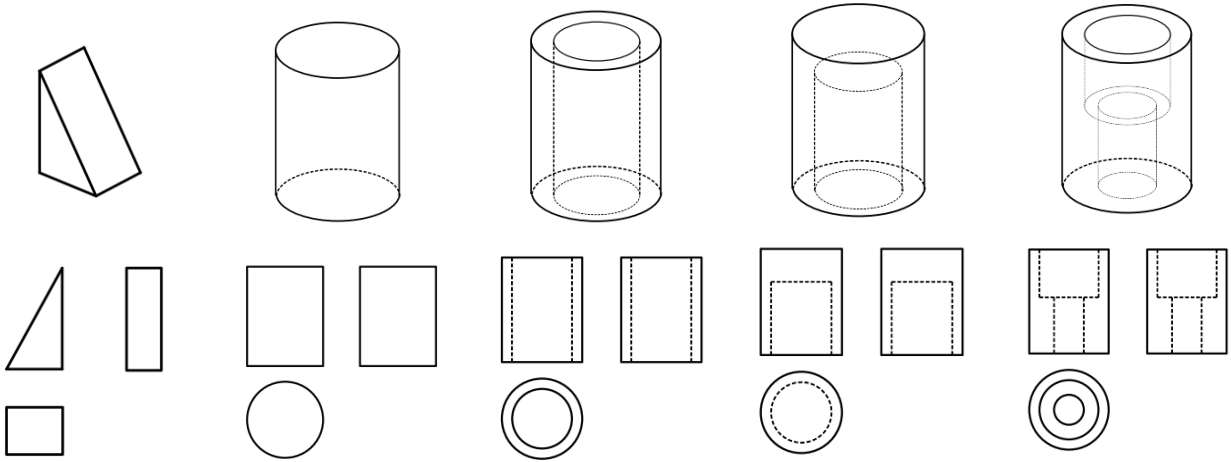
第 1 讲 三视图识别与绘制

题型	频率	分值
根据已知三视图中的两个，画出第三视图	必考	15 ~ 20 分
根据已知三视图中的部分视图，画出多种可能视图	高	6 ~ 9 分
根据已知三视图，画出与其有特定关系的形体的三视图	低	

所有形体都是由**基本体**按照一定方式**组合**后，经过一系列**切除**形成的

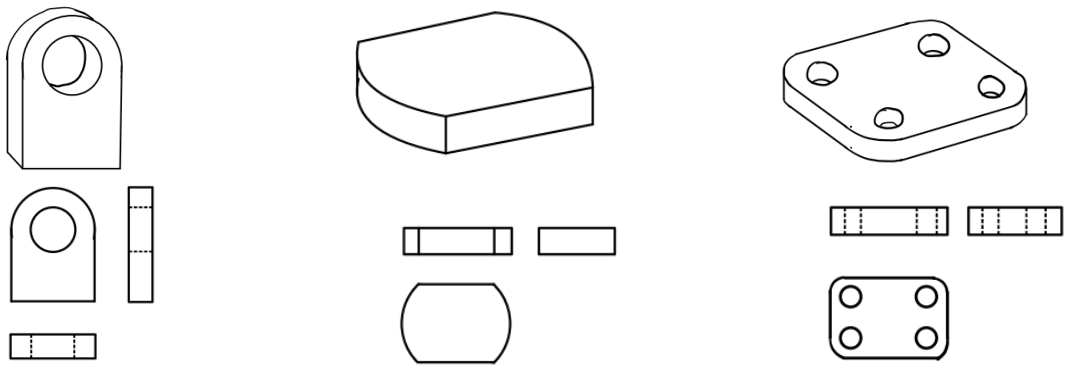
一 基本体的三视图

1. 棱柱与圆柱



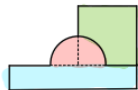
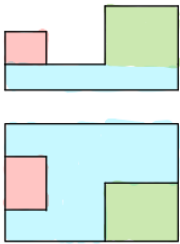
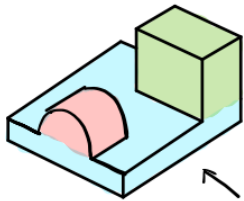
2. 棱柱与圆柱的简单组合

实质是以包括圆弧的复杂图形为底面的“棱柱”，题目中常作为背板、底板等出现



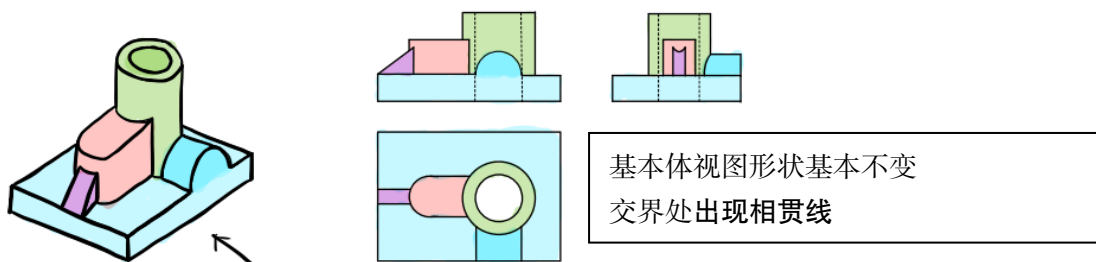
二 基本体的组合方式与视图特点

1. 堆叠



基本体视图形状不改变
可能因为面合并导致交界处边线消失
可能因为遮挡导致部分界线变成虚线

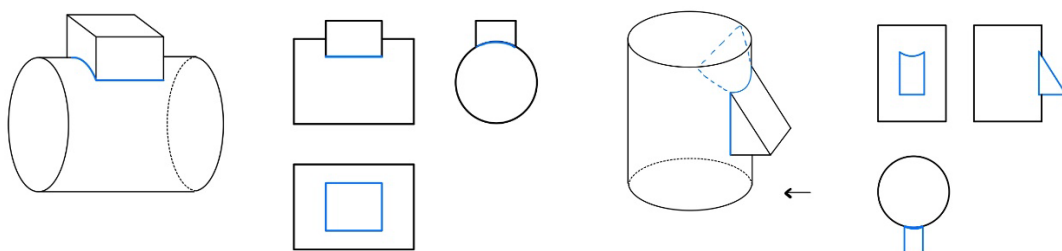
2. 相贯



常见的相贯类型包括：

① 圆柱与平面体相贯

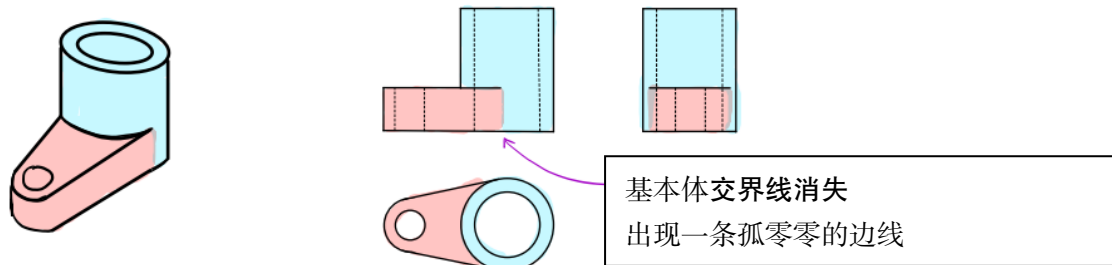
画出圆柱面与平面体各平面的截切线，并注意面与面之间的遮挡关系



② 圆柱与圆柱相贯

在相贯两圆柱轴线垂直相交的前提下，相贯线的投影形状为抛物线或直线

3. 相切



三 基本体的切除

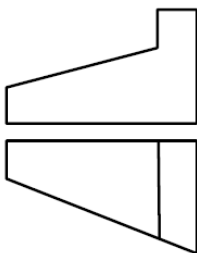
1. 长方体的切除

- 特点：各视图外形为各不相同的多边形，难以辨认，需要从原始的长方体开始切除分析

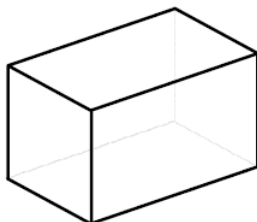
① 首先保证外轮廓匹配

根据已知视图的外轮廓，在棱柱上切割，使得形体的外轮廓能够和视图匹配

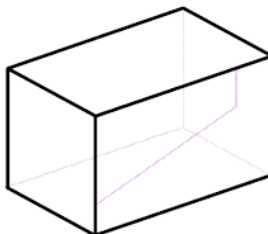
例 1 已知主视图和俯视图，求左视图



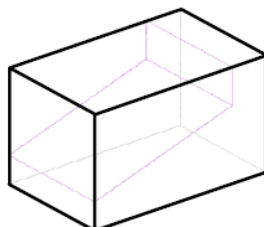
解 从最初始的长方体开始切割



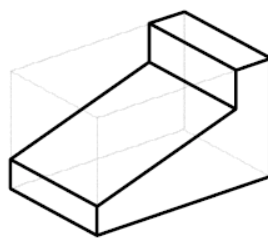
相比之下，主视图的外轮廓更复杂，因此先根据它进行切除
在长方体的主视面上画出轮廓线（图中的紫色线）



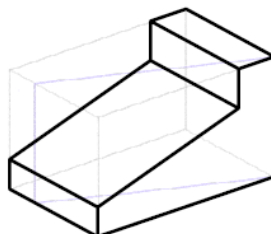
在另一个平行面上也画出这个轮廓线，连接相对应的端点
或者过紫色线的端点作垂直于该面的线，与后面的平行面产生交点，然后连接它们



于是得到了切割面，由于目前的形体就是初始长方体，所以这个切割面轮廓就是与各面的交线
因此切除后的形体为

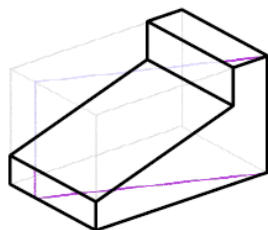


接下来根据俯视图切除，同理可得到截面如下（淡紫色线）：



接下来求该切割面与形体各个面的交线

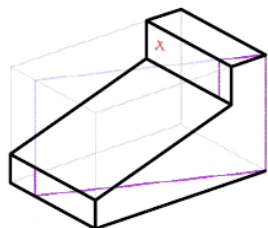
首先找出形体中所有的初始面，它们与切割面产生的交线就是我们得到的切割面的轮廓：



如此一来我们只要再确定两个面与切割面的交线，即可得到切除结果

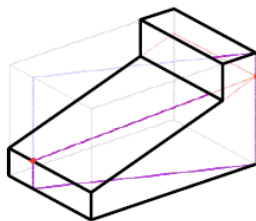
方法一：由于下图画“×”的面与切割面均垂直于底面，因此它们的交线一定垂直于底面

再加上已经出现一个交点，因此可以直接画出交线：



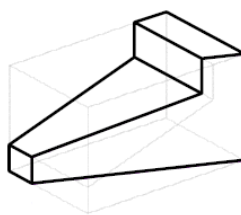
此时最后一个面与切割面的交线已经出现两个交点，连接即得到交线

方法二：将下图中的斜面扩充到与初始长方体产生交线，如此一来就能找到其与切割面的交点



此时最后一个面与切割面的交线已经出现两个交点，连接即得到交线

最后得到的切割结果如下：



总结：如何在立体图上画出外轮廓切割？

· 初始长方体的各面称为初始面，每个原始面都对应一个视图方向

① 找到切割面

- 在对应的初始面上画出外轮廓，不位于矩形轮廓上的轮廓线就是切面位置
- 过轮廓线的端点作垂直于该初始面的线与平行的初始面相交，连接交点，得到切割面轮廓

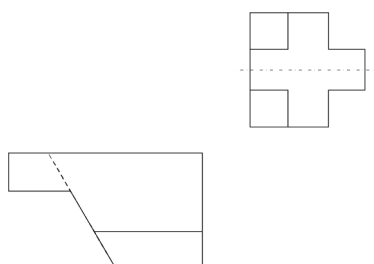
② 接下来，求该截面与现有形体各面的交线

- 先求切割面与初始面的交线，它们就是前面得到的切割面轮廓的一部分
- 找交线先找交点，注意每条交线的端点同时也是另一条交线的端点
- 如果形体面与切割面都垂直于某一个面，则它们的交线一定垂直于该面
- 找不到 2 个交点时，可将该形体面和切割面扩充至与初始面产生交线，此时一定能找到 2 个交点
- 如果多个视图方向都要作切割，优先切外轮廓复杂的

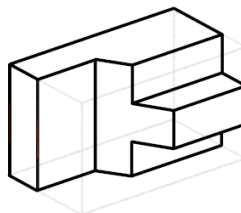
② 然后用面对应法确保内部线对应

- 锁定一个视图的某个图形，与另一个视图比对，确定这个面的位置
- 看立体中是否有面与其对应（形状、位置相同），依此对形体作切除使其能对应

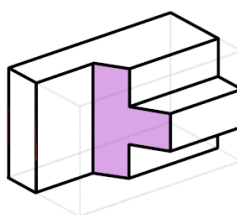
例 2 已知俯视图和左视图，求主视图



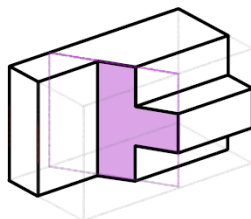
解 从初始长方体开始，首先按外轮廓作切除（具体过程略），结果为：



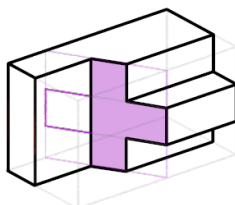
锁定左视图中的十字图形（它形状最特殊），立体中能和它对应的只有下图所示的紫色面



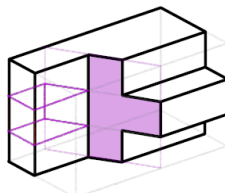
但这个面的轮廓与视图不同，为了使其相同，需要对形体作进一步切除
首先扩充这个形体面：



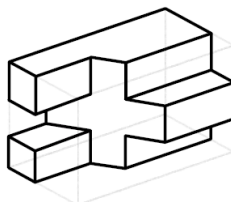
然后在其上画出图形：



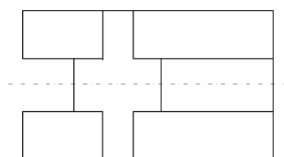
过这个图形的顶点作垂直于左视面的线，与左视面相交



于是得到一个区域，只有切除该区域，才能让那块图形暴露出来：



比对后发现两个视图都完全对应，于是得到立体，并画出主视图：

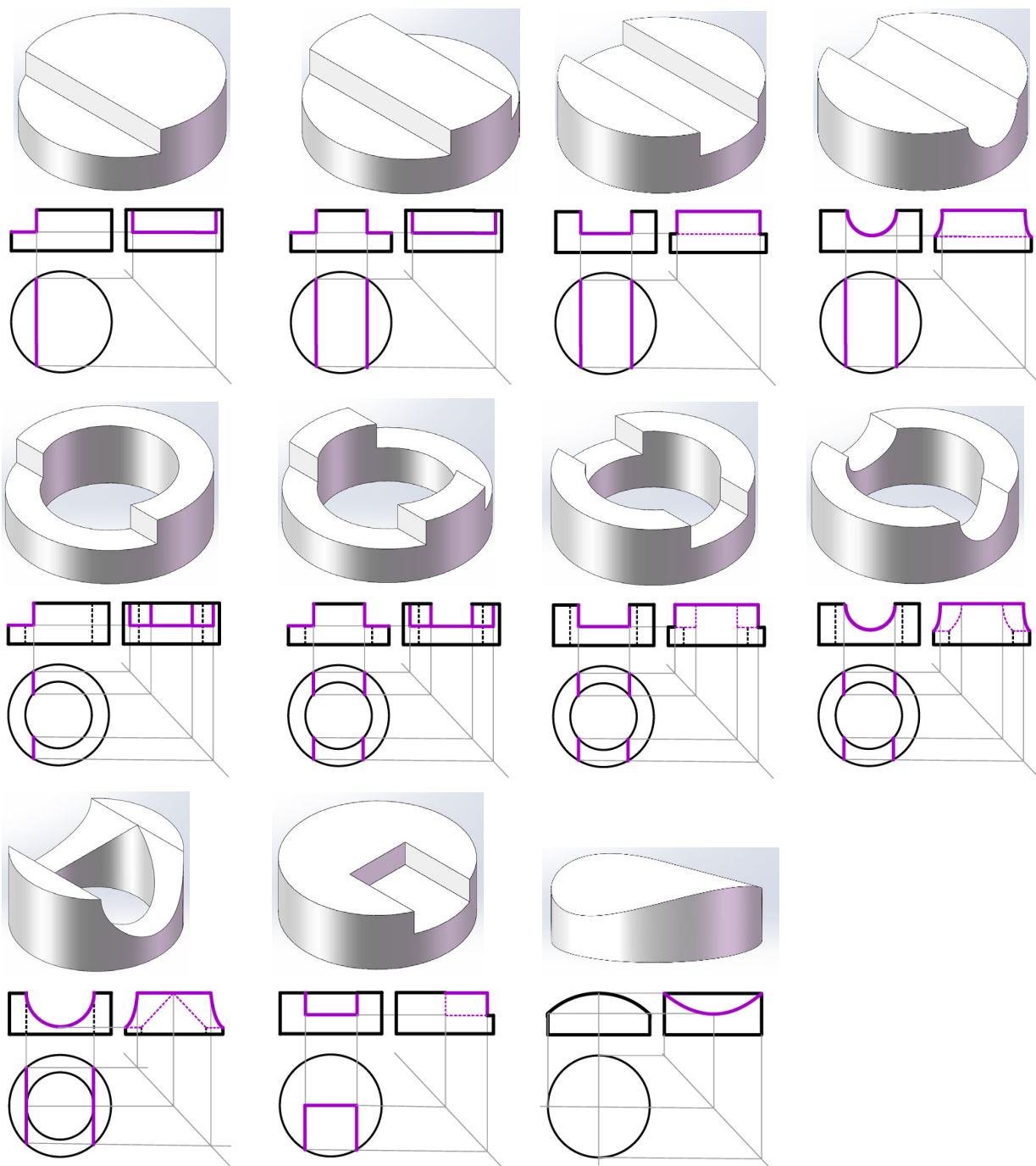


总结：如何根据视图细节得到立体图

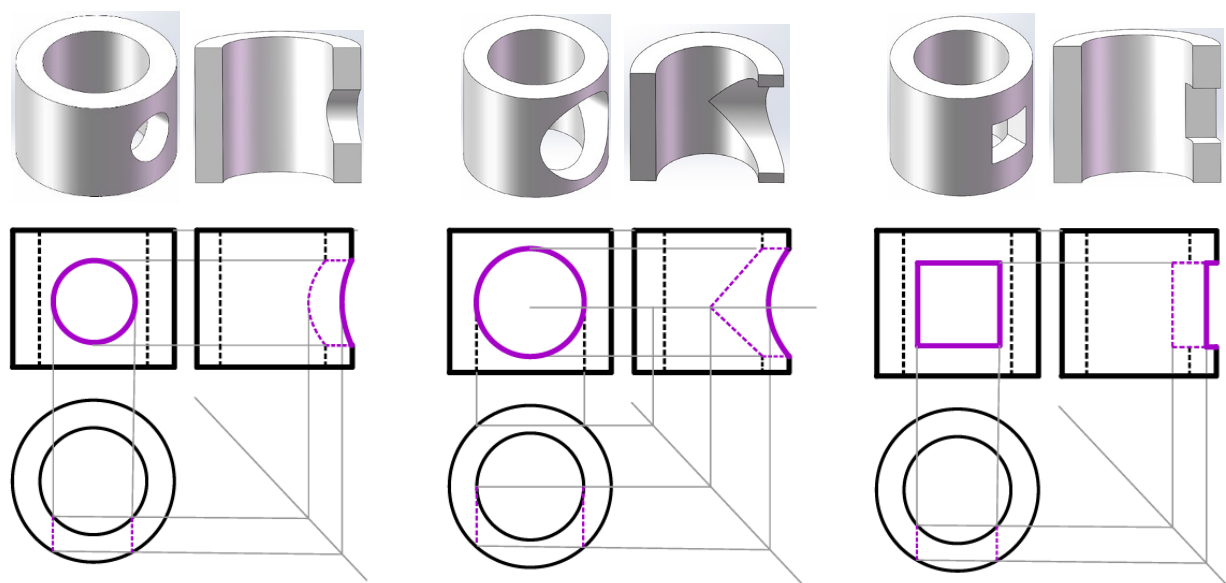
- 锁定某视图上的一个面（最好是形状奇特的），在现有的立体图中找到可能与其对应的面 α
- ① 如果面 α 的形状与视图的面一致，则继续找下一个面
- ② 如果面 α 相比实际视图少了，扩充这个面 α ，画出它应具有图形
过缺少的图形部分顶点，作垂直于当前视图平面的直线
与原始面相交，将得到一个区域，切除区域内的所有小形体
- ③ 然后找下一个面，直到形体能和已知视图完全对应

2. 圆柱切除的常见类型

① 顶部切除



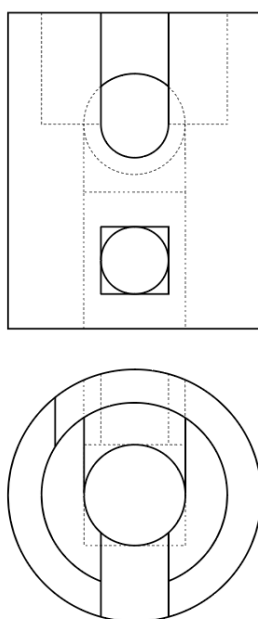
② 中部开孔



④ 圆柱切除的组合

- 两侧开孔形状不一：通过视图分清两侧分别是哪个孔，不要画错
较大的孔为虚线 → 较大的孔在后方，较小的孔在前方
较大的孔为实线 → 较大的孔在前方，较小的孔在后方
- 复合形状开孔（槽） + 圆柱孔孔径不一
将复合形状分解为圆孔和方孔（槽），圆柱孔按孔径分解成多段，分别与对应的开孔（槽）处理
画出相贯线后将这些线连接，使其组成一个完整的相贯面

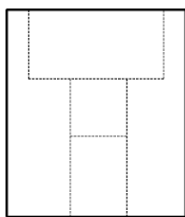
例 3 已知主视图和俯视图，求左视图



解 从最初始的圆柱体开始切割

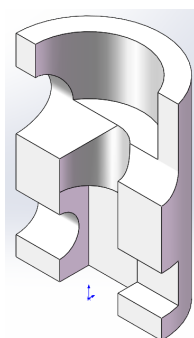
首先看这个圆柱的孔的情况，结合俯视图中的圆和正方形虚线，以及主视图中的虚线

可推测圆柱孔孔径不一（从上到下分别是大圆孔、小圆孔和方孔），此时可画出视图草稿



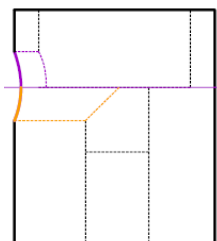
然后看圆柱面上的情况，结合特征图形（U 型、圆），可以看出

- 圆柱面上方 U 型槽面积小于虚线圆，因此圆孔在后，U 型槽在前
 - 圆柱面下方的圆面积小于方形，因此圆孔在后，方孔在前
 - 也就是以左视方向，左边上方开圆孔，下方开圆孔，右边上方开 U 型槽，下方开方孔
- 形体的剖面结构如图所示（初学者最好试着按照思路画一画立体图），接下来画视图



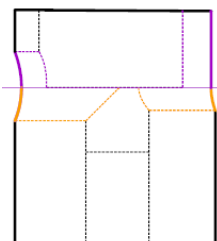
① 左上方

将圆孔分成上下两部分，分别与不同大小的孔相贯：



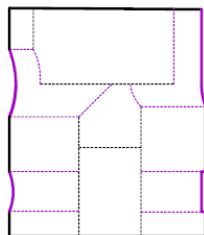
② 右上方

将 U 型槽分解为上方的方槽和下方的圆槽，方槽与大孔相贯，圆槽与小孔相贯：



③ 左下方与右下方

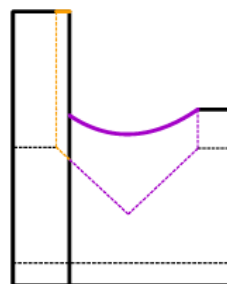
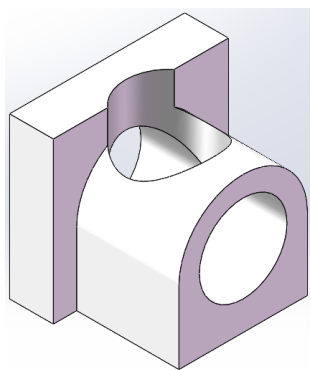
参照开孔结构画法。这里需要注意中间是方孔，因此不能按照圆孔画相贯线



3. 组合体的整体开孔

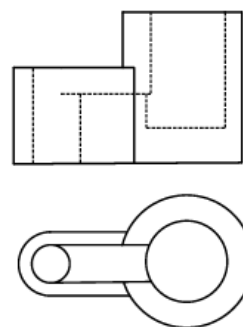
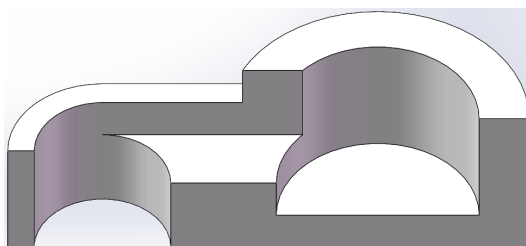
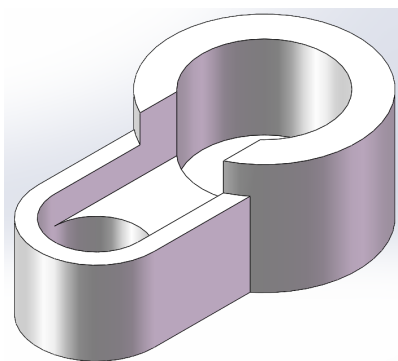
① 一孔贯多体

要点：分别处理不同的相贯，然后组合相贯线



② 不规则阶梯孔

孔由多部分组成，每部分孔深不同，要点：一张图看形状，一张图看深度



四 三视图解题步骤

1. 分解成简单基本体的组合

- 在已知视图上寻找特征图形，然后另一个视图中找到与其对应的图线，推测是哪个基本体从而将形体分解为基本体的组合，此时可画出基本体的第三视图

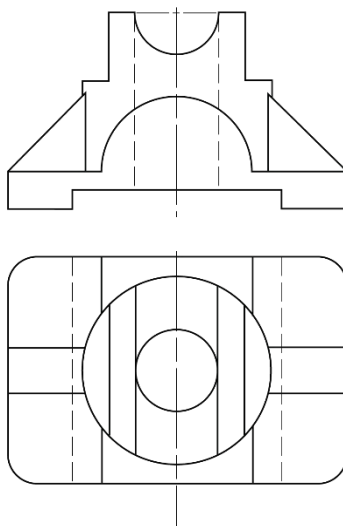
2. 处理组合细节，画出基本立体图和第三视图

- 根据视图上各基本体对应图线的衔接的部分，判断组合的方式（包括堆叠、相贯、相切等）
- 根据分析结果画出简单的立体草图，同时在第三视图上处理组合细节

3. 逐个分析基本体及整体的处理

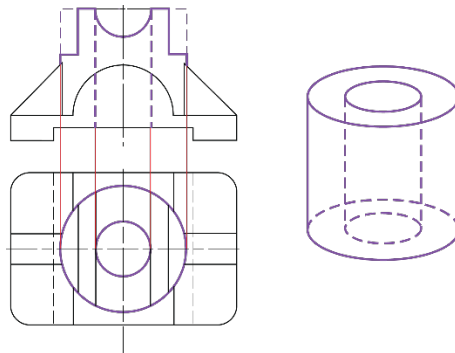
- 通过细节推断基本体经过了何种类型的切除，在画好的立体图上补充细节
- 若存在对整体的截切、开孔等操作，也遵循同样的流程
- 确认最终得到的立体图能够 and 已知视图完美匹配后，在第三视图上补充这些细节

例 4 （16–17 秋冬，二）由所给的主、俯视图画出左视图（包含细虚线）

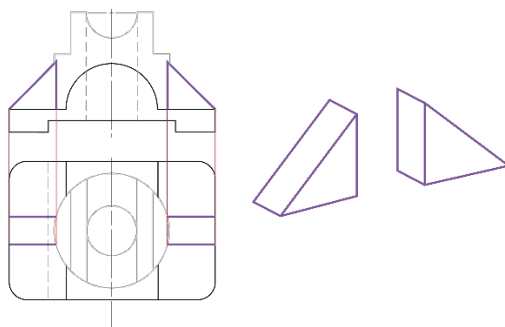


解 ① 基本体识别

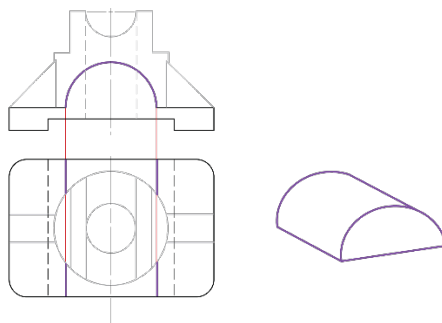
- 俯视图中看到两个同心圆，往主视图里对，发现对上了矩形，因此是通孔圆柱（1）



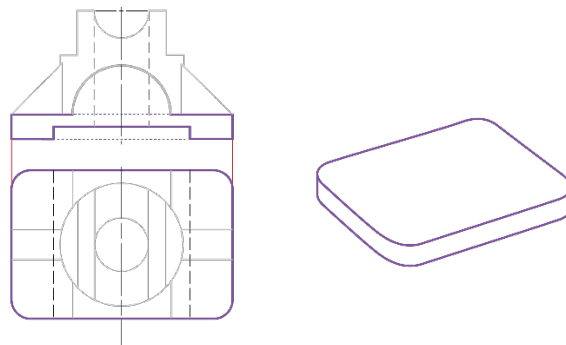
- 主视图中两个三角形，往俯视图里对，发现同样与矩形对应上，因此是三棱柱（2）



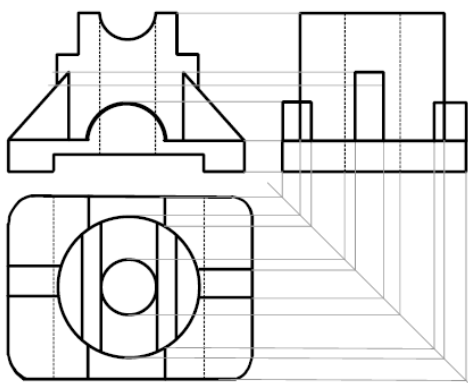
- 主视图中还有一个半圆，对应下来是矩形，因此是半圆柱（3）



- 俯视图的大圆角矩形对应上去是一个矩形，因此是简单柱体（底板）（4）



由此识别出全部基本体，可以直接画出它们的第三视图



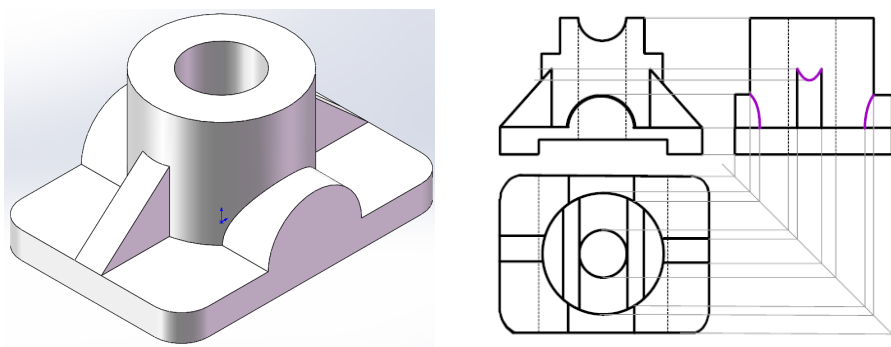
② 基本体组合方式分析

- 底板与其它基本体均有接触，且都为堆叠式接触

由于主视图中圆柱的孔并没有止于圆柱，在底板部分也有，判断该孔贯通了底板

- 主视图中半圆柱与底板之间交界线消失，结合俯视图，判断半圆面与底板侧面齐平
- 考虑俯视图中肋板的形状并不是矩形，因此肋板与圆柱发生了相贯

由此可画出立体图，并处理第三视图中的相贯细节：

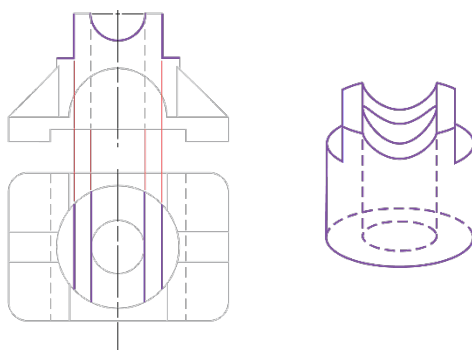


③ 基本体细节分析

(1) 通孔圆柱

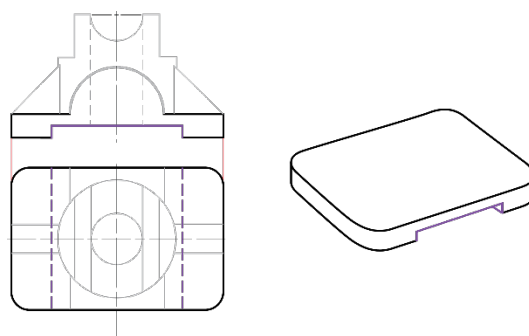
考虑主视图中圆柱两侧的缺失的角，结合俯视图中的对应线，可判断出对应类型（见第 7 页）

同理，考虑主视图中圆柱上方缺失的半圆，可判断发生了顶部开圆槽

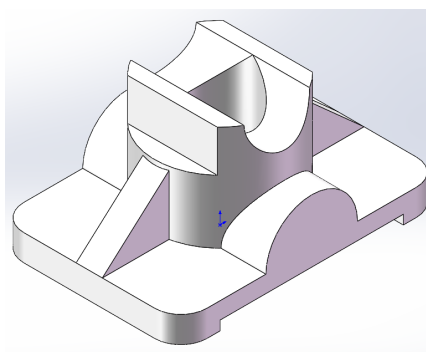


(2) 底板

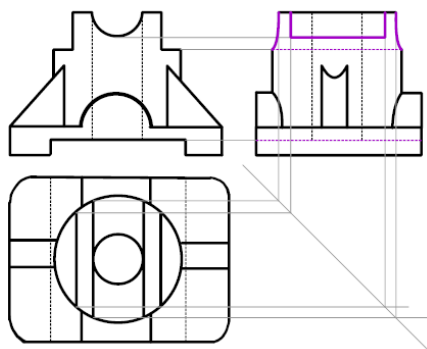
考虑主视图中底板出现的凹槽，结合俯视图中对应的虚线，判断底板底部进行了完全的开槽



· 通过以上步骤，最后我们得到了形体的真实样貌：



- 同时，在第三视图上处理这些细节，得到最终答案



温馨提示

- 讲义中为了清晰表示，使用了粗黑线画中间视图
实际做题时请使用较淡的 2H、HB 铅笔，防止画错了擦不干净
全部画完后，再用 2B 铅笔将最终视图描出来
- 同时讲义中为了清晰表示，每一步的图中都删去了上一步的辅助线
实际做题时请保留全部辅助线，这是阅卷的给分依据