技术与设计2

第一章 结构与设计

**一、结构与力：**

1、结构：指事物的各个组成部分之间的有序搭配和排列。从力学角度讲，结构是能**承受一定力**的架构形态。

2、结构受力和变形的形式可分为五种：受拉、受压、受剪切、受扭转、受弯曲。（p5）

|  |  |
| --- | --- |
| 受力形式 | 受力特点 |
| 受拉 | 构件承受拉拽力。 |
| 受压 | 构件承受使之被挤压的力。 |
| 受弯曲 | 构件承受使之产生弯曲的力。 |
| 受剪切 | 构件承受两个距离很近、大小相等、方向相反的平行力。 |
| 受扭转 | 构件两端承受方向相反的均匀的力，使它发生扭转形变。 |

**3、结构的分类**：实体结构、框架结构、壳体结构、组合结构。（P8）

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 结构类型 | 概念 | 受力特点 | 举例 |
| 实体结构 | 实心的结构。 | 外力分布在整个体积中。 | 实心墙、大坝、冰山等 |
| 框架结构 | 通常指由细长的构件组成的结构。 | 支撑空间而不充满空间，既能承受竖向重力荷载，也能承受水平方向的荷载。 | 栅栏、建筑用脚手架、自行车架等 |
| 壳体结构 | 通常是指层状的结构。 | 外力作用在结构体的表面 | 安全帽、飞机外壳、建筑的穹顶等 |

**4、应力：**构件的单位横截面积上所产生的内力，可用公式σ=F/S表示，F为内力，S为受力面积，σ为应力。应力可以作为表示结构构件强度的基本指标。（P17）

**二、强度：（P16）**

1、强度：是指结构具有的抵抗被外力破坏的能力。

2、影响结构强度的主要因素：**① 结构的形状；②使用的材料；③构件之间的连接方式。**

3、构件的连接方式通常有两类：铰连接、刚连接

（1）铰连接：被连接的构件在连接处不能相对移动，但可相对转动，具体有松螺栓、松铆等，如门与门框的连接。

（2）刚连接：被连接的构件在连接处既不能相对移动，也不能相对转动，具体有榫接、胶接、焊接等。

**三、稳定性：（P11）**

1、稳定性：是指结构在荷载的作用下维持其原有平衡状态的能力。

（2）影响稳定性的主要因素：**① 重心位置的高低 ②支撑面的大小 ③ 结构的形状。**

（3）对于一个静止结构而言，如果重心所在点的垂线落在结构底面范围内，结构就是稳定的，不会出现倾倒。

**四、提高结构稳定性和强度的常见措施：**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 特性 | 影响因素 | 常见措施 |
| 稳  定  性 | 重心高低 | 加重底座，外壳轻便 |
| 支撑面大小 | 支撑脚伸展、外张 |
| 形状 | 桁架结构（三角形稳定性） |
| 强  度 | 材料 | ①不同材料能承受不同形式的作用，如：混凝土抗压性能好，钢筋抗拉性能好；绳索可受拉，不可受压、受弯曲。  ②相同材料构件横截面积越大，其能产生的内力越大。 |
| 形状 | ①外部形状：三角形、拱形。  ②截面形状：圆形、工字形。 |
| 连接方式 | ①铰连接：松螺栓、松铆、合页连接。  ②刚连接：榫接、胶接、焊接。 |

**五、简单结构的设计：（P24）**

1、设计目标与要求：应满足设计规范，满足使用者的基本需求。

2、设计应考虑的主要因素：安全、功能、稳定性、强度、成本、寿命、美观、个性化需求等等。

**六、从技术角度和文化角度欣赏并评价典型结构：（P30）**

1、**技术角度：**使用功能的实现、稳固耐用、造型设计的创意和表现力、材料的合理性、工艺精湛程度等。

2、**文化角度：**文化寓意与传达，美学原则，反映时代、民族、习俗方面特征，个性特征等。