

第一单元

第 1 课时 了解我们的住房

一、学习目标

1.知识目标

- (1) 住房都是有一定结构的，根据需求不同，结构也会存在差异。
- (2) 住房由供水、供暖、采光、电路等多个系统组成。
- (3) 住房需要经历一定的建造过程，每一个过程都非常重要，需协同发挥作用。

2.探究目标

- (1) 能结合自己家的住房，说出住房的结构（功能分区），以及供水、采光、供暖等主要系统。
- (2) 能通过查阅资料及相互交流，简述住房的基本建造过程。

二、知识梳理

1.住房都是有一定结构的，根据需求不同，结构也会存在差异。

2.住房的结构分类（多个分类标准）

- (1) 从功能分类，有卧室、起居室（客厅）、厨房、卫生间、阳台等。
- (2) 从高度分类，有低层、多层、小高层、高层、超高层等。
- (3) 从楼体结构分类，有砖木结构、砖混结构、钢混框架结构、钢结构等。

3.住房由门、窗、柱子、梁、墙体等基本结构和供水、排水、电路、采光、通风、供暖、燃气、网络等多个基本系统组成。

4.住房需要经历一定的建造过程，每一个过程都非常重要，需要协同发挥作用。

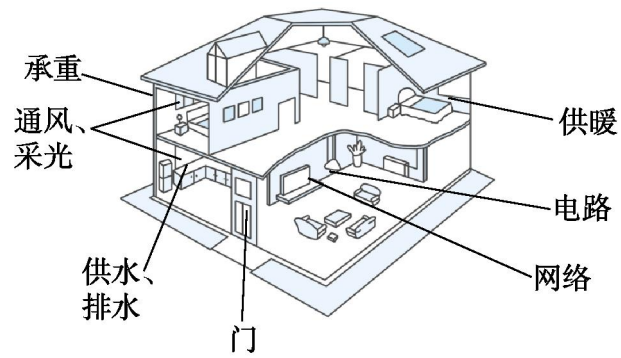
5.住房建造的过程一般经历：

选址→设计→建造→评估→改进。其中设计是核心。

三、实验解析

1.实验重现

- (1) 实验名称：标出住房所具有的系统
- (2) 实验材料：住房图纸（学生活动手册）、笔等。
- (3) 实验步骤：观察住房图纸，在图中标出房屋所必须具有的系统。
- (4) 实验现象：



(5) 实验结论：住房必须有门、窗、承重等基本结构和供水系统、排水系统、通风系统、采光系统、供暖系统、电路系统、网络系统等基本系统。

2.指点迷津

★在房屋建造过程中，一般包括哪些工作阶段？核心是哪个？

建造房屋的过程有选址、设计、建造、评估、改进。每一个阶段都很重要，不可缺少，其中设计是核心。

第 2 课时 认识工程

一、学习目标

1.知识目标

- (1) 许多发明创造来源于对生活的观察，可以在自然界找到原型。
- (2) 工程建设需要运用相关科学知识以及技术的支撑来完成。
- (3) 工程需要在一定的限制条件下完成任务，要经历类似的建设过程。

2.探究目标

- (1) 能通过阅读资料知道工程建设需要面临的限制条件有哪些，又是怎样解决难题的。
- (2) 能根据工程案例归纳出工程建设过程的相似步骤。
- (3) 能了解工程建设所需的科学技术支持，分析工程与科学技术的关系。

二、知识梳理

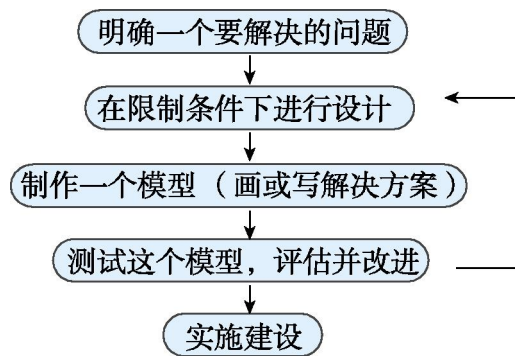
1. 港珠澳大桥是我国具有代表性的伟大工程之一。经过九年施工正式开通，全长 55 千米，是集 桥、岛、隧 为一体的世界最长的跨海大桥。

2. 工程的关键是 设计，工程是运用 科学 和 技术 进行设计、解决实际问题 和 制造产品 的活动。

3. 港珠澳大桥面临的限制和挑战以及解决办法：

| 限制和挑战 | 解决办法 |
|---------------------------|-----------------|
| 桥面高度、塔高与香港机场对建筑物高度的要求相互影响 | 相应海域修建海底隧道和跨海大桥 |
| 桥梁和隧道需要用岛屿连接 | 修建人工岛 |
| 海底淤泥问题与环境保护 | 用圆钢管围岛 |

4. 工程建设中的相似步骤：



5. “中国天眼”、高铁、“鸟巢”体育馆、“天宫”空间站等工程项目包含了大量的 科学原理，利用了大量的 科学发明，使用了 现代科学技术。工程的建设需要运用相关 科学知识 以及 技术 的支撑来完成。

第 3 课时 建造塔台

一、学习目标

1. 知识目标

对一项工程的设计需要考虑到各因素以及各因素之间的关联。

2. 探究目标

- (1) 能够考虑到建造塔台所涉及的各个因素。
- (2) 能够根据教科书中的“标书”样本制订出建造塔台标书。
- (3) 能够利用文字、绘图的方式表达自己的创意与构想。

二、知识梳理

1. 建造塔台需要考虑的因素：

- (1) 对一项工程的设计需要考虑到各因素以及 各因素 之间的 关联。
- (2) 足球教练训练塔台 不固定 位置，可以随需要 变换位置。这就需要建造的塔台具有 方便移动、抗风、抗震 等多项功能。同时，工程项目还要求教练能够站在上边指挥训练，其 承重能力、高度 和 安全性 也是重要项目要求，是核心与重点。
- (3) 美观、成本 等属于在重点基础上的综合点。

2. 制订标书：

- (1) 塔台竞标标书项目：建塔位置、使用材料、塔的设计、成本预算、人员分工、时间分配 等。
- (2) 竞标要点：项目成本 和 项目安全性。

3. 投标发布会：

- (1) 小组进行投标讲解，利用文字、绘图的方式介绍本组塔台设计的 优势，阐述保证

项目安全 和控制 项目成本 的设计。

(2) 项目安全性 和 项目成本 是工程设计的重点，二者的 协调统一 是工程设计的关键，工程的关键是 设计。

三、实验解析

1. 实验重现

(1) 实验名称：制定标书

(2) 阅读标书内容，研讨具体内容：

| | |
|---|-----|
| <u>塔台竞标标书</u> | |
| | 日期: |
| 建塔位置: | |
| 使用材料: | |
| 塔的设计: (塔高、塔型、实用性、安全性, 假如考虑楼梯、栏杆等细节, 会有助于获得好评) | |
| 成本预算: | |
| 人员分工: | |
| 时间分配: | |

(3) 以小组为单位制定标书。

注意事项: 制订标书要合理, 准确使用文字、图画、标注等多种形式表达。在设计中还要考虑承重、安全、抗风抗震能力等问题。重点关注项目安全性和项目成本。

塔台竞标标书

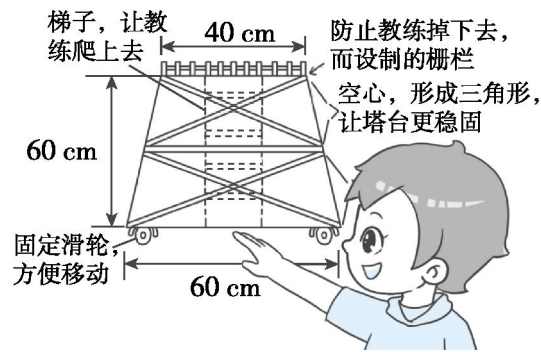
日期: 2022年4月23日

A. 建塔位置: 跑道边上

B. 使用材料:

- ① 承重: 空钢管、实钢管、钢筋。
- ② 外表: 塑料皮、栅栏、木头、钉子。
- ③ 移动: 滑轮、固定架、焊接器等。

C. 塔的设计:



D.成本预算：材料费 3000 元，人工费 800 元。

E.人员分工：甲组绘制设计图，乙组购买材料，丙组进行建造，丁组进行测试、评估及改进。

2.指点迷津

★建造塔台时怎样使它更稳固？

建造塔台可以采用框架结构，遵循上小下大、上轻下重的原则，使塔台更加稳固。

★成本预算如何计算？

先参考市场，例如钢管 90 元/根（口径 4.8 厘米），木料：10 元/米（横截面长 6 厘米，宽 4 厘米）等。电焊工 400 元/天，木工 320 元/天等。再依次计算需要的用量，各工种需要的时间。最后得出总成本。

第 4 课时 设计塔台模型

一、学习目标

1.知识目标

- (1) 工程设计是一个复杂的过程，需要综合考虑各个因素及之间的关联。
- (2) 工程设计中蕴含着一定的科学知识。

2.探究目标

- (1) 能根据建造塔台的具体任务，综合考虑相关因素，制订出建造方案。
- (2) 能根据限制条件设计出符合要求的塔台模型，并能用文字和绘图的方式表达创意。
- (3) 能深入思考，发现并解决设计中的难点问题。
- (4) 能反思自己的设计，不断改进。

二、知识梳理

1. **建立模型** 是工程设计中的重要环节，工程师常通过建立模型来测试他们的设计。

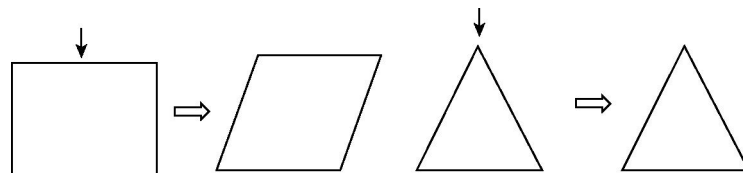
2. **工程设计** 是一个复杂的过程，需要综合考虑各个因素及之间的 **关联**。

- 3.我们建造塔台模型的过程：设计、制作、测试、评估、改进。
- 4.设计塔台的要求包括高度（60 厘米）、底部不粘连桌面、使用固定材料、承重、抗风、抗震、稳固、美观、价廉（节省材料）。
- 5.三角形具有稳定性，具有一定的承重和抗压性。
- 6.设计塔台考虑的因素：
- （1）塔台的稳定性：多用三角形结构，接口处固定牢固。塔身上小下大、上轻下重。
- （2）抗震方式：
- ①耐震：加大底部面积或加重底座重量。
- ②制震：塔台底部加入弹簧。
- ③免震：塔台底部加入滚珠。
- 7.控制成本：不能太大、太高，以防材料不够用。

三、实验解析

1.实验重现

- （1）实验名称：三角形的稳定性
- （2）实验材料：三角形框架、正方形框架。
- （3）实验步骤：用食指分别从两种形状框架上部中点往下压，感受它们的承重能力，观察它们形状的改变。
- （4）实验现象：



- （5）实验结论：三角形具有稳定性，具有一定的承重和抗压性。

2.指点迷津

★如何保证塔台的倾斜角大小？

设计图上需要将塔台拆分成面，计算每个面的大小并标注，以此控制塔台的倾斜，保证限定条件的落实。

一、学习目标

1.知识目标

制作模型是工程设计的重要环节。

2.探究目标

- (1) 能依照设计方案，制作出塔台模型。
- (2) 能在制作模型的过程中发现新问题，引发新思考。
- (3) 能根据塔台模型制作评价表反思所制作模型的优劣。

二、知识梳理

1.模型要完全按照 设计图纸 进行制作。模型成品为 测试与评估 提供了可能。模型是 改进设计 完成工程任务的重要依据。



2.制作塔台模型：

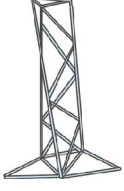
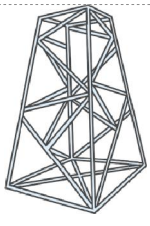
- (1) 制作活动的核心：制作塔台 模型 要与 设计方案 相一致。
- (2) 搭建顺序：底座搭建、侧面搭建、整体搭建。
- (3) 塔台模型的稳定性：立柱尽量 等高，使用 三角形 结构。
- (4) 成本控制：塔台的 接口处 要固定牢固，同时也要考虑 节省 胶带。
- (5) 注意事项：安全、轻声、干净。

三、实验解析

1.实验重现

- (1) 实验名称：制作塔台模型
- (2) 制作模型注意事项：注意安全、轻声交流、收拾干净。
- (3) 制作塔台模型的材料：吸管、胶带、剪刀、红笔、滚珠、弹簧、钩码等。
- (4) 明确提示与要求：制作塔台模型要与设计方案相一致。塔台的接口处要固定牢固，同时也要考虑节省胶带。立柱尽量等高，使用三角形结构。为塔台模型命名。
- (5) 模型展示：

| 模型名称 | 模型 | 说明 |
|-------|---|--------------------------------|
| 围栏防护型 |  | 上、下面为正方形，顶部带防护栏，底部四角配重用来抗风抗震 |
| 脚手架型 |  | 底部方形，顶部三角形，在实现工程要求的前提下，尽可能节约材料 |

| | | |
|-------|---|---|
| 底托抗震型 |  | 虽然整体结构没有呈现出上小下大的形状，但是底部设计了四个三角形组合结构，在保证稳定的基础上融入抗震设计 |
| 金字塔型 |  | 大量三角形结构保证了塔台的稳定性，底部加重保证抗风抗震能力，各个接口处用大量胶带固定保证塔台坚固 |

2.指点迷津

★以上几种模型的共同之处是什么？

它们的共同之处是均包含了大量的三角形结构。三角形具有稳定性，具有一定的承重和抗压性。

第 6 课时 测试塔台模型

一、学习目标

1.知识目标

- (1) 测试是工程设计中的重要环节，是衡量设计是否达到规范要求的重要方法。
- (2) 完成一项任务（测试）需要使用特定的工具。

2.探究目标

- (1) 能依据标准对塔台模型进行测试并记录。
- (2) 能对测试结果进行反思，能找到问题所在。
- (3) 能将问题进行梳理、归纳。

二、知识梳理

1. **测试** 模型是工程设计中的重要环节。模型是设计的具体表现，测试是对设计是否合理、科学、符合要求的检验。**测试标准** 就是工程设计明确的 **评价指标**。塔台 **模型制作评价表** 就是本课测试塔台模型是否达标的依据。

2.测试塔台模型的各项功能，需要使用不同的 **工具**。

- (1) “塔高”要求达到 60 厘米，**米尺** 可以满足需要。
- (2) “顶端承重”可以借助水瓶或书本等重物，注意选择的重物要一致，方便学生比较。
- (3) “抗风能力”可以借助电风扇的不同风力等级完成。
- (4) “抗震能力”需要用专业仪器进行地震模拟，便于科学准确地分出等级。
- (5) “材料成本统计”由材料量化进行计算。
- (6) “分工合作”和“美观”是无法量化的项目，需要全班评议，共同商讨。

3.测试从 **塔高**、**顶端承重**、**抗风能力**、**抗震能力**、**设计图及文字说明**、

材料成本统计、分工合作、美观八个方面打分。

三、实验解析

1. 实验重现

| | | | | |
|------------|----------------------|--------------------------|-------------------------|---------------|
| 实验名称 | 测试塔台承重 | 测试塔台高度 | 测试塔台抗风能力 | 测试塔台抗震能力 |
| 实验材料 | 质量一样的重物若干 | 米尺、书 | 电风扇 | 模拟地震仪 |
| 实验步骤及数据的记录 | 在塔台上方放置一块薄纸板 | 米尺0刻度线与塔台底端保持水平 | 将电风扇放置在离塔台一定距离的位置 | 将塔台放置在模拟地震仪上 |
| | 在薄纸板上逐个放置重物,并记录放置的数据 | 在塔台旁,米尺竖直放置,平视读出米尺的数据并记录 | 将风力慢慢调大(共三挡),记录塔台能承受的风力 | 逐渐增大地震等级并记录数据 |

各组梳理塔台模型建造中的问题:

- (1) 塔台模型高度太高,对于抗风有一定影响。
- (2) 塔台模型承重结构不多,造成承重能力差。
- (3) 制作还不够精细,角度不正对于抗震有影响。
- (4) 吸管用量过多导致成本过高,浪费材料。
- (5) 底端重量较轻,不利于抗震。
- (6) 制作过程中测量有误差,成品有倾斜的问题。

2. 指点迷津

★哪些项目属于工程一定要达到的要求?哪些是相对次要的?哪些是加分项目?

塔高、顶端承重、抗风能力、抗震能力是必须达到的要求。材料成本统计是相对次要的。设计图及文字说明、分工合作和美观是加分项目。

第7课时 评估改进塔台模型

一、学习目标

1. 知识目标

工程要反复评估改进,不断完善,才能达到最终的工程要求。

2. 探究目标

- (1) 能依据评估标准,针对每一组模型开展小组自我评估与小组间评估。
- (2) 能根据评估结果,梳理出需要进一步改进的问题。
- (3) 根据已梳理的问题,依据塔台模型制作评价表再次改进设计。

二、知识梳理

1.建造塔台需要经历明确目标、在限制条件下进行设计、设计模型、制作模型、测试模型、评估模型、改进设计等一整套活动。设计活动具有循环往复和闭环性的特点。

2.工程要反复评估改进，不断完善，才能达到最终的工程要求。

3.设计方案修改记录：

- (1) 进一步调整塔台模型主体结构的吸管，降低高度，提高承重能力。
- (2) 加强塔台模型中间吸管的稳定性，多制作三角形结构，全面提高稳定性。
- (3) 减少多余的吸管与胶带，减少材料的损失，降低塔台模型的成本。
- (4) 底部需要加重，并重新调整结构，让底部更大，使塔台模型在抗风抗震测试中更稳固。
- (5) 制作过程随时进行准确测量，进一步减少误差。
- (6) 减少多余的吸管，让胶带缠裹减少，提高连接的有效牢固度。

三、实验解析

1.实验重现

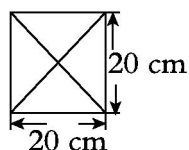
- (1) 实验名称：评估改进塔台模型
- (2) 实验材料：塔台模型、塔台模型设计方案、测试塔台模型验记录表。
- (3) 实验步骤：小组针对塔台模型进行交流评估、明确存在的主要问题并将问题记录下来、按改进要点修改塔台模型设计方案、改进塔台模型。
- (4) 改进设计：

改进后的设计

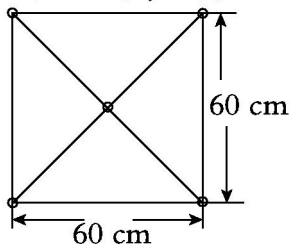
小组：

日期：

顶面为正方形，边长20 cm



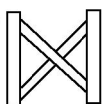
底面为正方形，边长60 cm



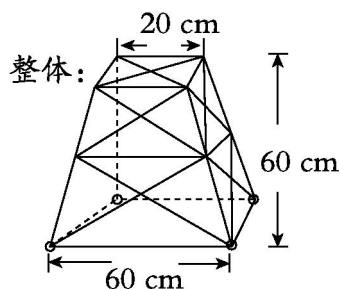
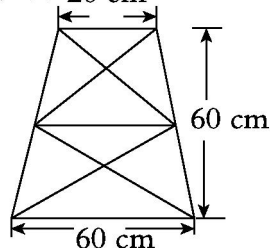
○为金属钩码，用来增加底部重量。让塔台稳定抗风、防震。

支撑结构：

在塔台侧面中间，进行分割分别制作两组支撑结构，长度距按制作过程实际为准。



侧面：20 cm



塔台底部面积大，并且增加钩码，严格按照图纸数据制作，避免误差造成塔台倾斜。

2. 指点迷津

★小组建造的塔台按照改进后的设计需要重新加工吗？

.....要。应该继续完成本工程的应有活动内容，体现工程师工作的特点。我们要让它更符合建造的要求。.....

第二单元

第 1 课时 校园生物大搜索

一、学习目标

1. 知识目标

校园中生活着不同种类的生物。

2. 探究目标

(1) 能运用分区域调查的方法研究校园生物的多样性。

(2) 能根据实际需要制订可行的调查活动方案。

(3) 能根据调查，记录校园生物的种类及分布情况。

二、知识梳理

1. 校园中生活着 不同种类 的生物。

2. 科学家研究一个区域的生物多样性，通常要对这个区域的生物种类进行调查：一是统计 一个区域 内生物的种类数目，二是统计 单位面积 内生物的种类数目。

3. 调查校园生物包括：明确调查任务、制订调查方案、进行实地调查。找一张校园平面图，将校园划分为 不同的区域，按小组 分区域 调查，最后通过 汇总 各组的调查结果，完成对整个校园生物种类的描述。

4. 制订调查方案：

(1) 明确调查目的、调查地点、调查时间。

(2) 统计所调查区域内所有的生物种类并记下它们的名称，将不认识的生物 画下来或拍照片。

(3) 通过 动植物留下的痕迹 判断在这里生活过的生物，不漏掉任何一种生物。

5. 在校园平面分布图上 标注出观察到的动植物。

6. 校园生物大搜索活动注意事项：

(1) 不破坏生物环境，注意自身的安全。

(2) 小组成员要团结互助，及时把自己的发现进行记录。

(3) 分区域、分时段、分工明确。

三、实验解析

1. 实验重现

(1) 调查目的：校园中的生物多样性。

(2) 调查地点：花坛。

(3) 调查时间：现在开始到下次上课前。

(4) 调查用具：放大镜、照相机、生物分类的图书资料、笔、记录本等。

(5) 调查方法：①观察花坛中所有的动物和植物，统计它们的数量，记下它们的名称。②把不认识的动植物画下来或拍照片。③从脚印、粪便、毛发等踪迹推测躲藏起来的动物和曾经来过的动物，将它们记录下来。

(6) 成果形式：在校园平面分布图上标注出观察到的动植物。

2. 指点迷津

★ 要不要记录下来经常飞来的鸟？

要记录下来经常飞来的鸟。同时不要采摘调查时见到的植物或伤害调查时见到的动物。

第2课时 制作校园生物分布图

一、学习目标

1.知识目标

不同环境中生活的生物种类和数量不同。

2.探究目标

- (1) 能用二歧分类法对植物进行分类。
- (2) 能通过制作生物分布图呈现调查结果。

二、知识梳理

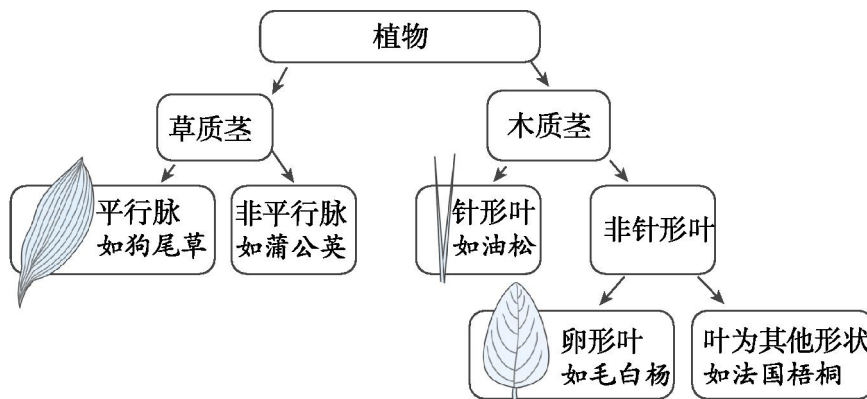
1.校园中生活着很多的生物。不同环境中生活的生物种类和数量不同。

2.利用二歧分类法对植物进行分类：

确定一个标准，将我们发现的校园植物分成两类，在每一类下，再确定新的标准，将其分为两类，继续确定新的分类标准，直到不能再分为止。

①草质茎：茎中木质部成分少，通常较柔软，易折断，外表常呈绿色。如水稻、小雏菊、荷花、竹子、牵牛花等。

②木质茎：茎秆坚硬，大部分由_____组成。如银杏、松树、梨树、迎春花等。



3.在制作校园生物分布图时，应先将校园中的生物编上号码，再将编码标注在校园平面图的相应位置上。也可以将我们画的生物图剪贴在分布图旁边，用箭头指出它所在的位置。

4.校园中的花坛里、草地上、池塘里生物种类较多，水泥地面部分、教室中生物种类较少。说明生物生存需要适宜的环境。

5.有些动物以植物为食，动物的粪便可以给植物生长提供养分，有些动物疏松土壤的行为有利于植物生长。生物与生物、生物与生存的环境相互依存、相互影响。

三、实验解析

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。

如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/816141101054010105>