

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。

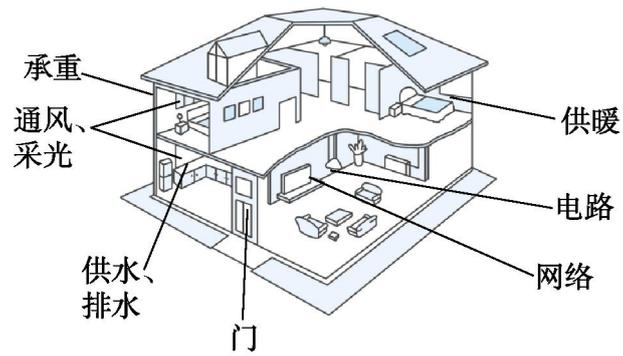
5.住房建造的过程一般经历：

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

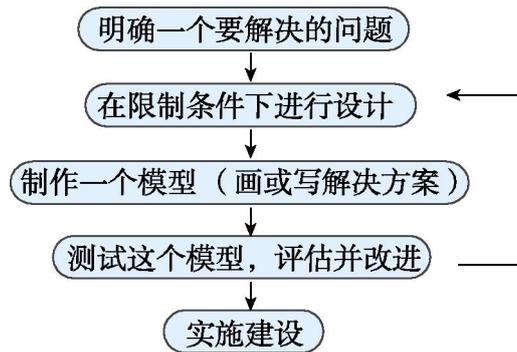
1. 港珠澳大桥是我国具有代表性的伟大工程之一。经过九年施工正式开通，全长 55 千米，是集 桥、岛、隧 为一体的世界最长的跨海大桥。

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

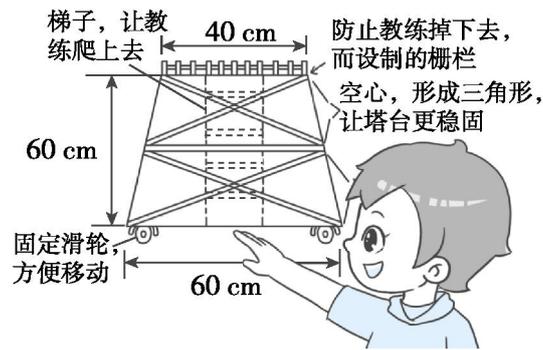
日期: 2022年4月23日

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。

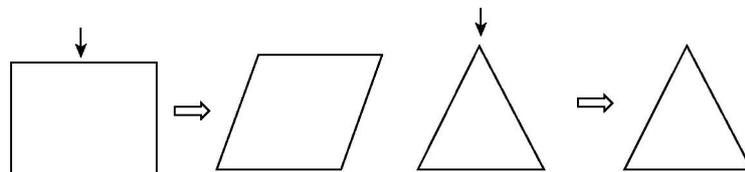
2. **工程设计** 是一个复杂的过程，需要综合考虑各个因素及之间的 **关联**。

- 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：

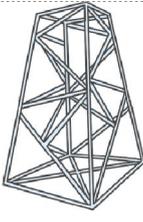
- (1) 制作活动的核心：制作塔台 模型 要与 设计方案 相一致。
- (2) 搭建顺序：底座搭建、侧面搭建、整体搭建。
- (3) 塔台模型的稳定性：立柱尽量 等高，使用 三角形 结构。
- (4) 成本控制：塔台的 接口处 要固定牢固，同时也要考虑 节省 胶带。
- (5) 注意事项：安全、轻声、干净。

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

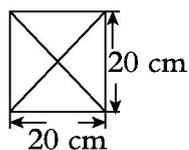
- (1) 实验名称：评估改进塔台模型
- (2) 实验材料：塔台模型、塔台模型设计方案、测试塔台模型验记录表。
- (3) 实验步骤：小组针对塔台模型进行交流评估、明确存在的主要问题并将问题记录下来、按改进要点修改塔台模型设计方案、改进塔台模型。
- (4) 改进设计：

改进后的设计

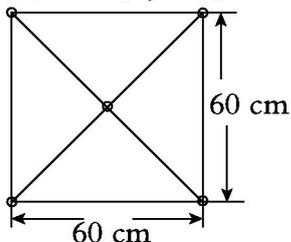
小组：

日期：

顶面为正方形，边长20 cm



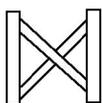
底面为正方形，边长60 cm



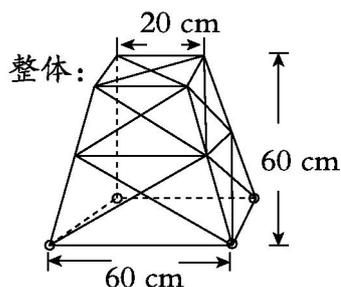
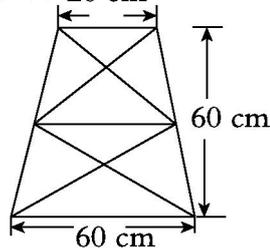
○为金属钩码，用来增加底部重量。让塔台稳定抗风、防震。

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

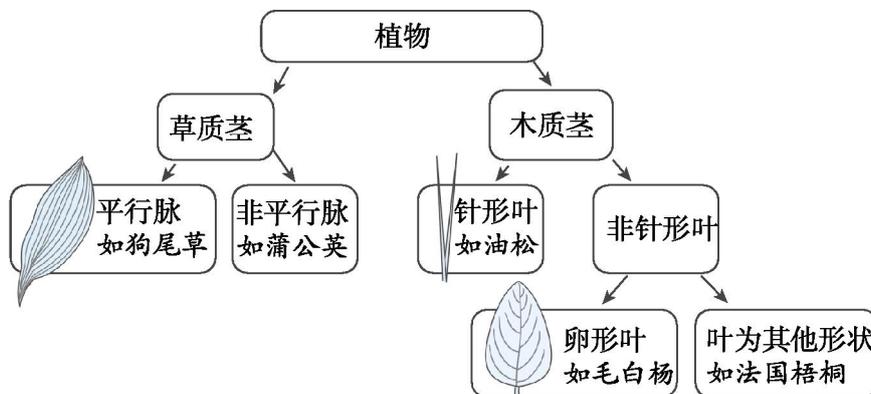
1.校园中生活着很多的生物。不同环境中生活的生物种类和数量不同。

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>