六年级·下册

科学知识手册

姓名：_____

班级：_____

第一单元《小小工程师》知识点总结

一、了解我们的住处

1. 工程是为了满足我们的需要，设计和使用技术，解决实际问题和制造产品的活动。

2. 住房的基本结构包括门窗、梁、墙体、楼板、房顶等。

3. 住房的基本结构（多个分类标准）

(1) 从功能分类有卧室、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。



4. 住房都是有一定结构的，根据需求不同，结构也会存在差异。

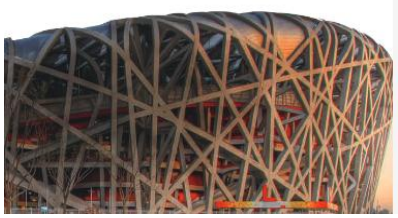
5. 住房由供水、排水、供暖、采光、通风、电路、煤气、承重、网络等多个系统组成。

6. 住房建造过程中要经历明确任务、选址、设计、建造、验收等几个重要阶段。

7. 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。

8. 其他工程：“中国天眼”、“神州”、飞船、高铁、桥梁、“鸟巢”等。



二、认识工程

1. 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。

2. 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。

3. 工程的限制条件包括时间、费用、可用材料、环境、抵抗自然界的破环能力等。

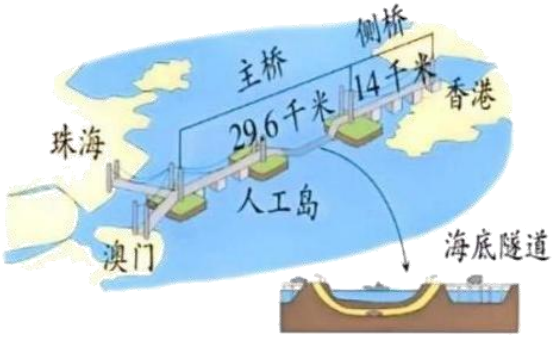
4. 认识港珠澳大桥

(1)经过九年施工，港珠澳大桥终于正式开通了。港珠澳大桥飞跨伶仃洋，连接着我国经济最发达的地区和人口最密集的地区。

(2)港珠澳大桥全长 55 千米，是集桥、岛、隧为一体的世界最长的跨海大桥。

(3)港珠澳大桥能为港珠澳大湾区的政治、经济、文化、交通发展带来强劲的动力。





(4)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
大桥要经过通向香港的唯一航道，桥面高度必须超过80米，桥塔高度超过200米，而香港机场不允许有超过88米的建筑物出现	在这片水域上修建六七千米长的海底隧道和22.9千米长的跨海大桥
桥梁和隧道需要用岛屿连接，但这片海域上没有任何可用的岛屿	修建人工岛
建岛的海床上有15到20米深的淤泥，机械会滑出，移走淤泥又会对海洋造成毁灭性污染	用圆钢筒围岛

总结

限制和条件	解决办法
水陆空立体交通线互不干扰	修建海底隧道和跨海大桥相结合
桥梁和隧道缺少岛屿连接	修建人工岛
海底淤泥问题与环境保护	用圆钢筒围岛

5. 梳理工程建设过程的相似步骤 →



6.“中国天眼”、高铁、“鸟巢”体育场、“天宫”空间站等宏大的工程都应用了大量的科学技术。

7.工程与技术的关系：工程与技术互为支撑、相互促进技术的进步支持工程的实施，工程的实施也推动着技术不断发展。

三、建造塔台

1.建造塔台需要考虑的因素









(1)足球教练训练塔台不固定位置，可以随需要变换位置。

(2)塔高、承重、安全是工程项目的核心与重点，美观、成本等属于在重点基础上的综合点。

(3)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.制定标书

(1)从建塔位置、使用材料、塔的设计、成本预算、人员分工、时间分配等方面，制作标书。

(2)竞标要点是项目成本和项目安全性。

(3)制订标书时，要综合小组内各成员的意见，形成集体的观点。

(4)考虑楼梯、栏杆的细节有助于竞标成功。

(5)项目成本包括材料成本、人工成本、时间成本。

(6)项目安全性包括稳固程度、承重能力、抗风能力、抗震能力等。

(7)标书可以用文字、画图、标注等多种形式表达。

3.投标发布会

(1)可以利用文字、绘图的方式表达自己的创意与构想。

(2)小组依次进行投标讲解介绍本组塔台设计的优势。

(3)其他小组进行有理由的质疑与评议。

四、设计塔台模型

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. 制作塔台模型需要经过设计、制作、测试、评估和改进等过程。



3. 三角形具有稳定性

4. 设计塔台模型

(1)要求：以小组为单位，用材料制作一个高 60 厘米的塔台，底部不得粘在桌面上。（要求进行图片和文字的设计，使用所给的材料，塔台必须保证站立且能承受一定的质量和风力，并且具有一定的抗震能力，还要尽量节省材料，是设计的作品达到稳固、美观、廉价的平衡。）

(2)材料（每组）：70 根 20 厘米长的吸管、剪刀（1 或 2 把）、胶带、尺子（1 或 2 把）。

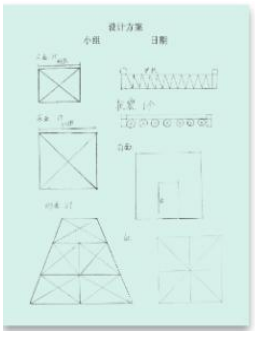
(3)制定方案：①根据评价表思考问题；②设计活动；③设计成果。

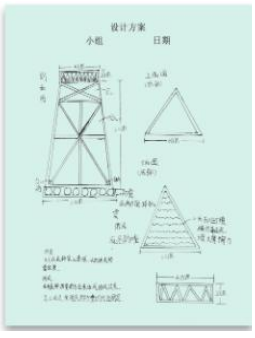


塔台模型制作评价表

项目	1分	2分	3分
设计图及文字说明	缺少文字和图画设计	设计了文字和图画说明，但是说明书混乱、缺三条理，没有用数字进行定量说明或者没有关键性的箭头指示等	合理地设计了文字和图画说明，对设计结构的表述条理清晰，对每部分使用的材料进行了加工和用量的详细介绍
分工合作	分工不明确，每个成员不知道自己应该做什么	有基本的分工，但是分工不系统，或执行分工不彻底，或有未承担任务的成员	有明确的分工且贯彻实施，为每个成员安排了相应的任务，并且每个成员都明确自己的任务，能有组织地执行
塔高	没有达到60厘米的高度	基本接近60厘米的高度	达到60厘米的高度
顶端承重	顶端无法承重或顶端承重为所有小组中的最小	顶端承重为所有小组的中等水平	顶端承重为所有小组中的最大
抗风能力	能抵御1级（小风量）风吹	能抵御2级（中等风量）风吹	能抵御3级（大风量）风吹
抗震能力	能抵御1级（轻微）震动	能抵御2级（较强）震动	能抵御3级（强）震动
美观	结构欠佳、制作粗糙，或在所有小组中最差	结构比较合理、外形较为美观，或在所有小组中处于中等水平	结构合理、外形美观，或在所有小组中处于最高水平
材料成本统计	材料成本在所有小组中最高	材料成本在所有小组中处于中等水平	材料成本在所有小组中最低







5. 设计塔台模型要考虑的因素

(1)增加塔台的稳定性：多用三角形结构，接口处牢固塔身上小下大、上轻下重，有利于抗风、抗震、增加塔台的稳定性。

(2)防止塔台倾斜：立柱的高度相同，结构对称。

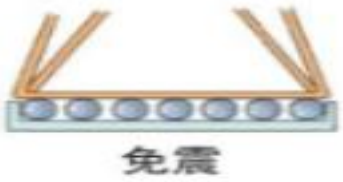
(3)抗风的方法：塔身采用框架结构，减小受到的风力。

(4)抗震的方法

①耐震：加大底部面积或加大底部质量。

②制震：塔台底部加弹簧。

③免震：塔台底部加滚珠。



免震



制震

(5)控制成本：不能太大、太高，以防材料不够用。

6. 工程的关键是设计，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。

7. 设计作品的关键是达到坚固、美观、价廉的平衡。

五、制作塔台模型

1. 制作塔台模型的过程

(1)动手制作：

①制作塔台模型要与设计方案相一致。

②塔台的接口处要固定牢固，同时也要考虑节省胶带。

(2)　开始搭建底座：

①控制好立柱的高度，尽量等高，可防止塔台的倾斜。

②使用三角形结构可使塔台稳固。

(3)　基本搭建完成：

①检查接口处是否牢固，是否有地方需要修补。



开始搭建底座



搭建过程中



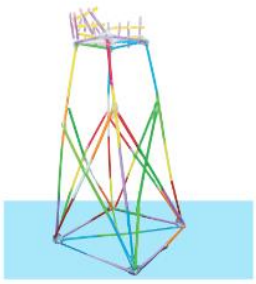
基本搭建完成

②为建造的塔台模型起个名称。

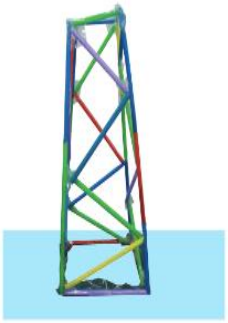
2. 制作模型时，小组内要分工合作，当小组内成员意见不同时，要通过沟通交流形成集体的观点。

3. 在实际制作模型的活动中，如果对塔台模型的设计有了新的想法，要经过小组研讨后，先修改图纸再实施制作。要保持设计图纸与建造模型的一致性。

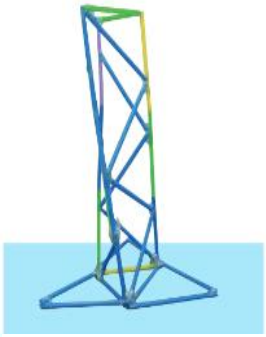
4. 模型展示



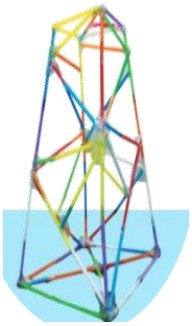
围栏防护型



手脚架型



底托抗震型



金字塔型

六、测试塔台模型

1. 在一项工程中，测试是重要环节。测试是衡量设计是否达到规范要求的重要方法。

2. 明确测试标准，以塔台模型制作评价表为依据从“设计图及文字说明、塔高、顶端承重、抗风能力、抗震能力、材料成本统计、分工合作、美观”等方面对模型进行评价。

3. 展示与测试

(1)测试高度，需要使用直尺等材料。

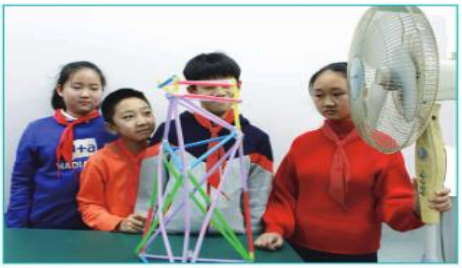
(2)测试顶端承重，需要使用书本或装满水



测试高度



测试顶端承重



测试抗风能力



测试抗震能力

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/147045133041010051