



普通高中教科书

通用技术

必修

技术与设计 1



江苏凤凰教育出版社
Phoenix Education Publishing, Ltd

普通高中教科书

通用技术

必修

技术与设计 1

主编 顾建军



江苏凤凰教育出版社
Phoenix Education Publishing, Ltd

随着科学技术突飞猛进的发展,技术日益成为我们生活中几乎无时不在、无处不在、无所不在的客观存在,成为引起社会变化、塑造社会变化和应对社会变化的重要因素,也成为实现中华民族伟大复兴的重要支柱。因此,技术素养是当代青少年的基本素养。通用技术课程是普通高中学生人人必须修学的课程。

通用技术是指当代技术体系中较为基础、在日常生活中应用较为广泛、育人价值较为丰富并与专业技术相区别的技术,是学生适应社会生活、高等教育和职业发展所必需的技术。普通高中通用技术课程,以提高学生的学科核心素养为主旨,以设计学习、操作学习为主要特征,是一门立足实践、注重创造、体现科技与人文相统一的课程。它的学习过程是同学们主动建构知识、不断拓展关键能力、铸造积极价值观和关键品格的过程,是一个富有生机、充满探究、方式多元的活动过程。

相信通用技术的学习一定会成为同学们高中时光中夯实基础、练就素养、挑战自我、享受创造与发展乐趣的美好生活的一部分。

第二章

技术世界中的设计

- 一 技术与设计的关系
- 二 设计的一般过程
- 三 设计的一般过程
- 四 技术试验及其意义

一、技术的发展

了解本书章节和任务的构成,能使我们总揽全貌,形成关于课程学习的宏观架构。

学习目标

学习目标会使我们明确学习方向,为进入学习过程做好心理准备。

走进情境

基于学生生活经验和技术学科基本特点的情境,带领我们走进真实的技术世界,发现复杂而真实的技术问题,进入富有意义建构的学习过程。

任务一

每节有2~4个相互联系的任务。我们将在完成一个个任务的过程中,建构积极价值观、必备品格和关键能力,形成核心素养。

技术体验 选用

亲临其境、亲自动手、亲身体验是本栏目的宗旨。这里的一系列精彩项目将使我们经历激动人心的操作实践,使我们感受到技术实践的特有乐趣,感悟到技术世界的丰富多彩。

同学们,欢迎你们进入技术世界。

怎样使用本书

不 导读



学习评价

对学习过程和学习结果作一回顾总结和反思，有助于学习目标的真正实现，有助于核心素养的有效形成。



综合实践

将本章所学内容与本学科其他内容、与其他学科知识、与自己已有知识和经验综合起来，可以提高综合能力，领略学习的最高境界。



本章小结

在学完一章后，以思维导图形式，对学习内容进行概括和归纳，有助于我们学会学习和自我建构。



练习

生动活泼、形式多样的作业，使我们所学的内容得以巩固，同时也打通了与课外活动结合的通道。



拓展阅读 选用

这些是我们技术学习中拓宽视野、深化认识、铸造精神、品味技术信息的“美味佳肴”，不要错过哟。



案例分析 选用

本栏目富有典型意义的范例、素材、话题是学习中对话的平台，使我们享受到由丰富的技术感性走向深刻的技术理性的快乐。

小辞典



思维碰撞

基于关键的技术问题，立体化地加以呈现，这是我们思维互联、智慧众筹、头脑风暴的广阔天地。



学习反思



马上一行动

穿插在课文之中、形式多种多样的活动使我们所学的知识与技能得到及时的巩固、应用和内化，也是我们学会技术学习的有力工具。



技术提示



技术试验

技术试验是在技术活动中为了某种目的所进行的尝试、检验、优化等探索性的实践活动，使我们的实践才能和创新才能得到展示。



技术探究



目录

技术与设计1



第一章 走进技术世界

- | | |
|---------|--------------------------|
| 一 技术的发展 | 任务一 追溯技术的历史/002 |
| | 任务二 展望技术的未来/007 |
| 二 技术的价值 | 任务一 体验技术与人的关系/010 |
| | 任务二 感悟技术与社会的关系/011 |
| | 任务三 探究技术与自然的关系/014 |
| 三 技术的性质 | 任务一 分析技术的目的性、实践性与综合性/018 |
| | 任务二 辨别技术的创新性、复杂性与专利性/021 |



第二章 技术世界中的设计

- | | |
|------------|----------------------|
| 一 技术与设计的关系 | 任务一 厘清技术与设计的相互关系/028 |
| | 任务二 理解设计的丰富内涵/030 |
| 二 设计的一般原则 | 任务一 分析设计的一般原则/032 |
| | 任务二 辨析设计原则之间的关系/038 |
| 三 设计的一般过程 | 任务一 体验设计的一般过程(上)/041 |
| | 任务二 体验设计的一般过程(下)/046 |
| 四 技术试验及其方法 | 任务一 走进技术试验/050 |
| | 任务二 撰写试验报告/053 |



第三章 发现与明确问题

- | | |
|--------|---------------------------|
| 一 发现问题 | 任务一 追溯问题的来源/060 |
| | 任务二 探究发现问题的途径与方法/062 |
| 二 明确问题 | 任务一 明确问题的内容及解决问题受到的限制/067 |
| | 任务二 明确设计要求及编写设计计划/071 |



第四章 方案的构思及方法

- | | |
|------------|-----------------------|
| 一 设计中的人机关系 | 任务一 寻找身边的人机关系/078 |
| | 任务二 理解人机关系要实现的目标/079 |
| | 任务三 探究实现合理人机关系的方式/081 |
| 二 方案的构思过程 | 任务一 进行设计分析,构思设计方案/084 |
| | 任务二 比较、权衡设计方案/089 |
| 三 常用的构思方法 | 任务一 体验形态分析法和联想法/094 |
| | 任务二 尝试应用设问法和仿生法/096 |



第五章 设计图样的绘制

- | | |
|-----------|--------------------------|
| 一 设计表现图 | 任务一 辨识技术语言/102 |
| | 任务二 绘制设计草图/105 |
| 二 常见的技术图样 | 任务一 绘制三视图并标注尺寸/109 |
| | 任务二 绘制简单形体的正等轴测图/114 |
| | 任务三 识读其他技术图样/116 |
| 三 计算机辅助设计 | 任务一 感知计算机辅助设计的特点及应用/120 |
| | 任务二 应用计算机辅助设计软件绘制设计图/122 |



第六章 模型或原型的制作

- | | |
|---------------|-----------------------|
| 一 模型或原型的特性与作用 | 任务一 探寻生产生活中的模型或原型/128 |
| | 任务二 辨析不同设计阶段模型的作用/130 |
| 二 材料的性能与规划 | 任务一 探究材料的性能与应用/133 |
| | 任务二 选择和规划材料/139 |
| 三 工艺的分类与选择 | 任务一 走进工艺世界/143 |
| | 任务二 探究木工工艺/145 |
| | 任务三 探究金工工艺/150 |
| 四 制作台灯模型或原型 | 任务一 准备台灯制作材料和工具/157 |
| | 任务二 制作台灯模型或原型/160 |



第七章 技术交流与评价

- | | |
|-------------------|----------------------------|
| 一 设计的评价与优化设计方案 | 任务一 评价台灯的设计过程/166 |
| | 任务二 评价设计的作品——台灯/167 |
| | 任务三 优化台灯设计方案/169 |
| 二 技术作品（产品）说明书及其编写 | 任务一 归纳技术作品（产品）说明书的一般结构/172 |
| | 任务二 编写简单的技术作品（产品）说明书/173 |
| | 任务三 探究技术产品的使用、维护和保养/176 |

主 编 顾建军

副 主 编 李双寿 段 青

编写人员 (按姓氏音序排列)

段齐骏 段 青 高 茹 顾建军

黄建忠 黄 林 李双寿 任祖平



第一章 走进技术世界

- 一 技术的发展
- 二 技术的价值
- 三 技术的性质

《庄子·天地》中有：“通于天地者，德也；行于万物者，道也；上治人者，事也；能有所艺者，技也。技兼于事，事兼于义，义兼于德，德兼于道，道兼于天。”技术不仅蕴含着原理、规律和方法，而且承载着人们的价值取向和道德准则。技以载道、技道融合是技术发展的真谛。

从人类远祖掌握钻木取火的技术开始，人类历史便拉开了文明的序幕。技术不仅保护人、解放人、发展人，满足人类的需求，而且推动社会的发展，促进文明的进步。技术的迅猛发展，更为人类的未来生活描绘了神奇灿烂的图景。

一、技术的发展



学习目标

- 任务一 追溯技术的历史
 - 任务二 展望技术的未来
1. 通过活动体验和案例分析，感悟技术的历史发展给人类社会带来的变化。
 2. 畅想技术的未来，形成对待技术的积极情感和理性态度。



走进情境

新学期伊始，某校高一（3）班学生在一处背山靠水的空地上开展了为期五天的野外生存体验活动。同学们环顾四周，没有屋舍，没有人烟，仿佛身处《鲁滨孙漂流记》中的荒岛，吃、住、行全靠自己解决。同学们的心情也由最初的兴奋转变为充满挑战的期待，大家纷纷行动起来。



任务一 追溯技术的历史

从人类磨制石器、钻木取火开始，技术就为满足人类需要而开始了它的历史旅程。人类在生活中，需要着衣以遮身御寒，于是产生了缝制、纺织、印染技术；需要进食以补充能量，于是产生了食品烹饪加工技术以及农作物栽培、家畜饲养技术；需要住所以避风挡雨、抵御外来侵害，于是产生了建筑技术；需要出行以认识更广阔的世界，于是产生了车船制造技术；需要交往以保持与别人的联系，于是产生了通信技术……



技术体验

钻木取火

体验目的：通过钻木取火，体验技术的产生和发展。

情境展示：孙宇所在的第一小组的任务是生火做饭。同学们收集了一些干树枝和干草，垒起炉灶，开始生火。他们准备效仿古人钻木取火，获得火源。

问题分析：在真实的野外生存环境下，钻木取火并不是一件很容易的事。适合钻木和点火的材料各不相同，该如何就地取材？如何制作和安全使用取火工具？有什么操作技巧可以帮助我们快速取火？这些都是需要解决的问题。

活动准备：

工具：美工刀、手电钻、木工夹。

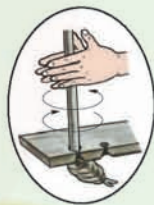


图1-1 钻木取火示意图



安全提示

使用美工刀、手电钻注意安全。



材料：见下表（单位：mm）

材料名称	①松木板	②桐木板	③榉木棍	④松木板	⑤松木惯性轮	⑥尼龙绳	⑦助燃物
规格	200×50×20	200×50×20	直径15, 长200	300 ×25 ×25	直径150, 厚15	直径3, 长1 000	
数量	1	1	1	1	1	1	若干
备注			一端削成锥形	把手	惯性轮		干碎刨木花或碎纸屑

主要过程：

体验一：

1. 准备好助燃物。
2. 用手电钻在①号松木板中间位置钻出小凹孔。
3. 用木工夹固定带有小凹孔的①号松木板。
4. 将③号榉木棍对准凹孔并反复搓动榉木棍，钻木取火。
5. 用②号桐木板重复以上过程。

体验二：

1. 使用表中③~⑥号材料组装成如图1-2所示的钻木取火工具。
2. 使用该工具在钻好小凹孔的①号松木板上钻木取火。
3. 用②号桐木板重复以上过程。

讨论：

1. 在两次体验活动中，用松木板和桐木板有什么不同？钻木工具和木板之间应该如何匹配？
2. 钻木取火工具中惯性轮的作用是什么？如果换一个不同直径、不同厚度的惯性轮会对取火效率产生什么影响？绳子、惯性轮等如何安装才有利于取火操作？
3. 除了钻木取火外，古人还探索和掌握了滑动取火、击石取火、金燧取火、火镰取火等方式，这些取火方式具有哪些特点？



图1-2 用钻木取火工具取火

安全提示
注意用火安全。

技术是指从人类需求出发，秉持一定的价值理念，运用各种物质及装置、工艺方法、知识技能与经验等，实现具有一定使用价值的创造性实践活动。技术是人类文明的重要组成部分，是社会生产力水平的重要标志之一，是人类物质财富和精神财富的积累形式之一。



案例分析

从火到灯——人类走向文明的历程

远古时代，人类在夜间依靠星星和月亮投射而来的微弱的光亮照明。约170万年前，人类发现雷击或火山爆发所产生的天然火可以照明，并学会将其引入洞穴、保存火种。直到掌握了以石击石、钻木取火的人工取火技术之后，人类的生活方式才发生了改变，活动时间才得以延长。

为了满足照明方面不断发展的需求，人类逐渐有意识地采用各种方法和手段发明或改进灯具。火把是灯的雏形，但是其照明时间不够持久，使用不够方便。旧石器时代，人类发现动



图1-3 原始人钻木取火示意图



图1-4 照明技术的发展简图

讨论：

1. 如果人类没有掌握控制和利用火的技术，没有发明灯，世界将会是怎样一幅图景？
2. 照明技术的发展受到哪些因素的影响？

物油脂易燃，于是将动物油脂盛在空心石头或海螺里点燃，这样就有了最原始的灯。人类学会以植物油为原料制成蜡烛以后，蜡烛的应用得到推广。采矿技术和化工技术的发展使煤油灯、煤气灯得以问世。

19世纪以来，人类获取人造光源的途径和手段更加丰富，同时对照明也有了新的需求，希望人造光源能够更亮、更省、更清洁、更高效、更安全，技术的发展则很好地满足了这些要求。1809年，英国化学家戴维发明电弧光灯，人类进入了利用电照明的时代。1879年，爱迪生成功点亮了白炽炭丝灯。此后，白炽灯、日光灯、节能灯以及LED灯、激光灯等相继出现，极大地方便了人们的生产和生活。

生产工具作为生产力的标志，它的进步推动了人类社会不断向前发展。人类社会历史发展依据生产工具的变革，先后经历了石器时代、青铜时代、铁器时代、蒸汽时代、电气时代、信息时代。



图1-5 技术发展的时代变革



马上行动

判断以下技术事件发生在哪个时代，用线将二者连起来。

纽可门发明纽可门蒸汽机

爱迪生发明留声机

奥托发明内燃机

西门子发明发电机

富尔顿发明蒸汽轮船

航空金属材料——铝
锂合金的研制

贝尔发明电话

卢米埃尔发明电影机

蒸汽
时代

电气
时代

信息
时代

马可尼成功试验无线电报

第一座原子能反应堆建造
成功

本茨发明内燃机汽车

第一台电子计算机诞生

史蒂芬逊发明蒸汽机车

人类第一次登月

基因工程研究与实验

我国不仅在数学、天文学、化学、农学、医学等多个学科领域有过重大的发现和创造，而且在农作物栽培、纺织、冶铸、机械、土木、水利、建筑、园林、航海等技术领域展现过高超的技术水平。火药、指南针、造纸术等科技发明更是推动了世界近代历史的进程。



马上行动

英国学者李约瑟在其编著的《中国科学技术史》中提出：“尽管中国古代对人类科技发展做出了很多重要贡献，但为什么科学和工业革命没有在近代的中国发生？”由此形成著名的“李约瑟难题”。

1. 围绕“李约瑟难题”，请分别从科学技术发展的内在规律与外部环境角度，谈一谈对这一问题的看法。
2. 结合现代科学技术的发展，谈一谈技术对实现中华民族伟大复兴的中国梦有何独特的意义。

1949年后，在中国共产党的领导下，中国人民开始了民族振兴的伟大历程，我国的现代科技事业也得到了全面的发展。1964年，我国第一枚原子弹爆炸成功。1965年，我国在世界上第一次人工合成结晶牛胰岛素。1970年，我国自行设计、制造的第一颗人造地球卫星“东方红一号”，由“长征一号”运载火箭一次发射成功。1973年，袁隆平选育出杂交水稻新品种“南优二号”。1983年，我国第一台每秒钟运算达1亿次以上的“银河”计算机研制成功。



拓展阅读

两弹元勋——邓稼先

邓稼先（1924—1986），著名核物理学家。邓稼先是我国科学界中国共产党的优秀代表，为了我国国防科研事业的发展，甘当无名英雄，默默无闻地奋斗了数十年。1950年，他放弃了美国优越的工作条件和生活环境，毅然回国投入我国近代物理研究所的建设之中，开创了我国原子核物理理论研究工作的崭新局面。他组织和领导了我国核武器的研究、设计工作，是我国核武器理论研究工作的奠基者之一；他始终战斗在我国武器制造的第一线，领导学者和技术人员成功地设计了原子弹和氢弹，把我国国防自卫武器引领到了世界先进水平。1999年，邓稼先被追授金质“两弹一星”功勋奖章。



图1-6 邓稼先

改革开放以来，以航天技术、原子能技术、电子计算机的应用为代表的科学技术飞速发展。“神舟”系列载人飞船、“嫦娥”系列探月工程、“天宫”系列空间实验室、暗物质粒子探测卫星“悟空”号、量子通信实验卫星“墨子”号、高温超导、纳米材料、激光技术、增材制造、重大新药创制、重大传染疾病防治等方面取得重大科技成果。此外，在区域协同发展建设中，三峡工程、西气东输、西电东送、青藏铁路等重大工程成果丰硕。

- ◎ 丹昆特大桥，全长约165 km，世界第一长桥。
- ◎ 港珠澳大桥，全程约55 km，世界最长的跨海（湾）大桥。
- ◎ 水电总装机容量突破 3×10^9 kW，居世界第一。
- ◎ 世界最大的单口径射电望远镜“天眼”。
- ◎ 世界首个全超导核聚变实验装置“人造太阳”。
- ◎ 世界最大的龙门吊“宏海”号 2.2×10^4 t起重机。
- ◎ 世界上唯一实现工业化生产的微晶钢（超级钢）。
- ◎ 创造新的世界纪录的单根长度达半米以上的碳纳米管。
- ◎ 刷新世界最轻固态材料纪录的超轻气凝胶。
- ◎ 高铁里程突破 2×10^4 km，创世界之最。
- ◎ “银河”系列、“天河”系列、“曙光”系列、“神威”系列超级计算机，不断问鼎世界超算之巅。

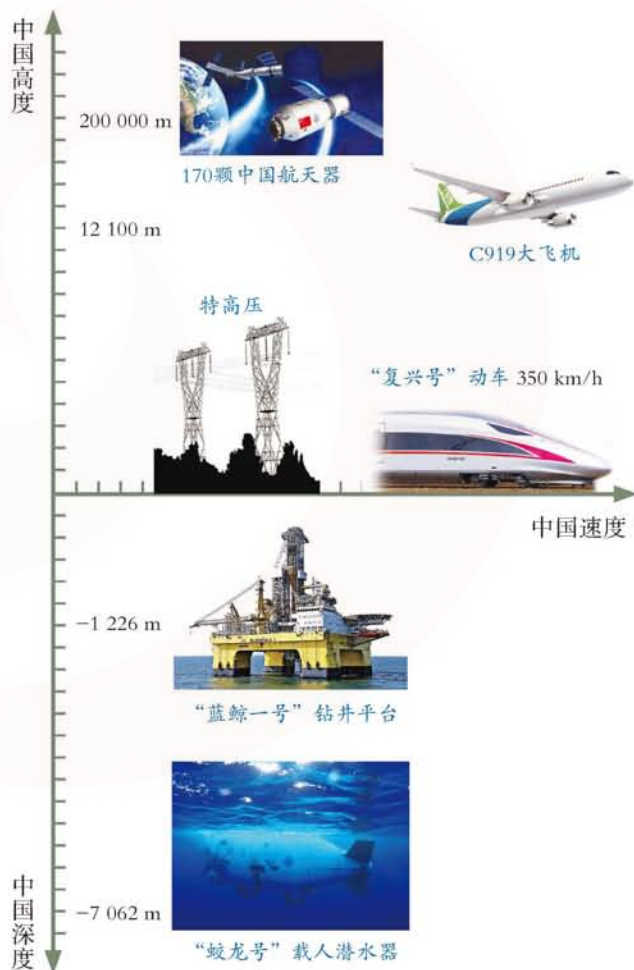


图1-7 我国技术领域的伟大成就



拓展阅读

《中国制造2025》

《中国制造2025》是我国政府立足于国际产业变革大势，做出的全面提升中国制造业发展质量和水平的重大战略部署。其根本目标在于通过10年的努力，使中国迈入制造强国行列，为到2045年将中国建成具有全球引领和影响力的制造强国奠定坚实基础。

《中国制造2025》提出，坚持“创新驱动、质量为先、绿色发展、结构优化、人才为本”的基本方针，提出通过“三步走”实现制造强国的战略目标。为此，《中国制造2025》明确提出五大工程、十大重点领域。目前，通过开展城市（群）试点示范，因地制宜、特色突出、区域联动、错位竞争的制造业发展新格局初步形成，一批重大标志性项目推进实施，高端装备发展取得一系列重大突破。

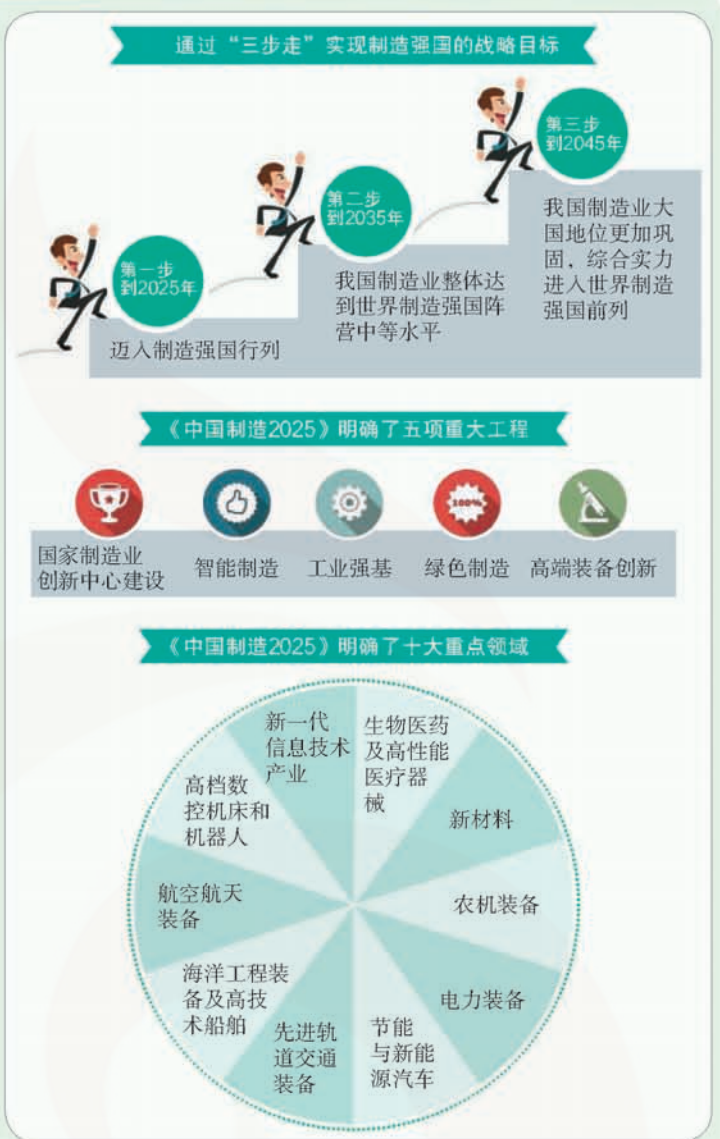


图1-8 《中国制造2025》主要内容



任务二 展望技术的未来

未来，技术将日益成为引导社会变化、塑造社会变化、应对社会变化的重要因素。面对技术对人类和社会所产生的重大影响，人们常常会问：技术的未来将走向何方？



案例分析

文莉家的智能生活

清晨，智能唤醒灯营造出充足的光照，以自然的方式温柔地将文莉和凯峰唤醒。“看到”他们醒了，窗帘自动打开。窗户“判断”出今天室外的空气状况不错，自动打开通风。衣

柜上也显示出天气情况和出行着装建议。文莉通过语音做出选择后，搭配好的服装自动从衣柜中“走”了出来。

卫生间里，智能马桶自动检测出文莉和凯峰尿液的各项指标均正常。智能牙刷检测出凯峰有牙周炎，需要预约牙医进行检查，并自动与家庭医生进行预约。洗衣机则根据衣料和颜色自动设置好洗涤方式并开始运转。

整合了一家人健康记录和冰箱食物存储信息的智能厨房已经自动做出一顿营养早餐。早餐结束后，智能管家机器人“小智”把家里的垃圾投入“微生物燃料电池堆栈”，将其转化为燃料和电能，实现可持续性家庭发电。凯峰、文莉和女儿小玥则坐上无人驾驶汽车驰骋在空中高速公路上，开启一天的工作和学习生活。



图1-9 智能生活畅想图

讨论：文莉家的生活场景曾出现在科幻小说或电影中。随着技术的发展，智能生活已经或正在成为我们日常生活中的一部分。请结合自己的生活经历，设想你对未来技术生活的愿景。

人们对于技术的未来的美好愿望和无限憧憬推动着技术不断向前发展。《西游记》为我们描绘了一个神奇而又丰富多彩的幻想世界：人物各显神通，宝物各放异彩。这些都是对技术富有浪漫主义的幻想。

马上行动

1. 列举你所知道的《西游记》小说中涉及的本领或宝物，分析它们分别对应了哪些现代技术，填写在下表中。

本领或宝物	技术
腾云驾雾	飞机、火箭、卫星、导弹技术

2. 你对技术的未来有哪些畅想？它们会给未来生活带来哪些改变？请就此问题给50年后的自己写一封信。在此基础上，全班交流，修改完善，并封存留念。

拓展阅读

《告后人书》

爱因斯坦曾写下一篇“写给五千年后人民”的《告后人书》，文中写道：“我们这个时代产生了许多天才人物，他们的发明可以使我们的生活舒适很多……纵然有这一切……人人都生活在恐惧的阴影里，生怕失业……而且不同国家的人民还不时互相残杀。因此一想到未来，大家都忧心忡忡。”



图1-10 爱因斯坦



马上行动

有人认为，技术的进一步发展可以解决由当前技术引发而自身又无法解决的一系列问题，因此我们要相信技术，依赖技术。

有人则认为，技术的进一步发展固然可以消除它所带来的这一切已知的危害，但是谁能保证，它不会给我们带来新的更为严重的灾难呢？

请就上述观点展开辩论。

对“技术的未来”的思考和憧憬，应当从人类的根本利益出发，从人类的共同利益出发，从人类的长远利益出发，更加理性地看待技术；以更为负责、更有远见、更具道德的方式使用技术；以亲近技术的情感、积极探究的姿态参与技术活动，并共同建构个人与社会、人类与自然、经济与文化相协调的技术世界。



学习反思

我们该如何理性地看待技术在人类历史发展过程中所起的作用？



练习

1. 请选择某一项技术（产品），查阅相关资料，梳理其发展历程，并评价其对人类社会生活带来的影响。

2. 阅读下文，谈谈你对“技术奇点”问题的看法，并与同学们展开讨论。

借用物理学奇点的概念，有人根据技术发展史总结出技术奇点的观点，认为未来将要发生一件不可避免的事件：技术发展将会在很短的时间内发生极大的接近于无限的进步。一般设想是，技术奇点由超越现今人类并且可以自我进化的机器智能或者其他形式的超级智能的出现所引发。由于其智能远超今天的人类，因此技术的发展会完全超出全人类的理解能力，甚至无法预警其发生。由此将导致社会发生巨变，其结局可能是好的，也可能是坏的。

3. 油灯的发明至今已有数千年的历史，是电灯普及之前最主要的照明工具。请用燃烧皿、食用油、灯芯、火柴、竹签等简易材料，安全地设计制作一盏油灯，并分析以下问题。

- (1) 如何控制油灯亮度的大小？
- (2) 油灯亮度大了，油烟就会增多，如何解决？
- (3) 油灯使用一段时间后，灯体过热，怎么办？
- (4) 油灯易受外界环境，如风、雨的影响，该如何解决？
- (5) 在油灯的制作和调试过程中，你有哪些收获？



安全提示

燃烧皿中的食用油不能过多，灯芯不要过长，确保用火安全。

二、技术的价值

- 任务一 体验技术与人的关系
- 任务二 感悟技术与社会的关系
- 任务三 探究技术与自然的关系



学习目标

1. 通过体验活动和案例分析，感知生活中技术现象的普遍性。
2. 结合个人成长经历和活动，体验技术对人的保护、解放和发展作用。
3. 通过体验活动和案例分析，感悟技术与社会的关系，探究技术与自然的关系，形成使用技术的责任意识。



走进情境

赵婷婷所在的第二小组的任务是为同学们搭建庇护所。秋季的昼夜温差较大，野外环境下，蚊虫鼠蚁较多，偶尔还有蛇出没。因此，需要搭建一个防潮保暖、驱蛇防虫的庇护所。



任务一 体验技术与人的关系

技术因人而生，为人所享，应人而变。技术的产生和发展，满足了人类的需求和愿望，改变了人类的生活，同时也改变了人类自身，对人起到保护、解放和发展的作用。



技术体验

搭建庇护所模型

体验目的：通过搭建庇护所模型，感悟技术与人的多方面关系。

情境展示：同学们对要搭建的庇护所有很多想法，是选择一个枝叶繁茂的大树搭建一个树屋，还是在山坡上挖一个山洞，又或是在开阔的平地上用树枝搭建一个帐篷呢？经过讨论，大家一致认为在开阔的平地上用树枝搭建帐篷比较简单易行。

问题分析：庇护所既能为人遮风挡雨，又能保障安全，因此庇护所的搭建场地要平坦、干燥，地质结构要稳定。其设计不仅要考虑环境因素，还要考虑材料、搭建形式等。

活动准备：

工具：手锯、美工刀、剪刀、钢丝钳、尖嘴钳。

材料：一次性筷子若干、竹签、苫布、用防水材料制成的“毛草”（如塑料捆扎绳等）、



图1-11 搭建庇护所示意图



0.5 mm细铁丝若干。

主要过程：

1. 设计并画出帐篷的草图。
2. 根据自己设计的模型尺寸加工制作。
3. 进行帐篷防水试验。
4. 进行帐篷避风试验。

讨论：

1. 如果地面比较潮湿，应该如何改造庇护所？
2. 庇护所如何进行防虫设计？
3. 通过体验活动，你觉得技术与人与人之间存在怎样的关系？



安全提示

使用美工刀
时要注意安全。

技术具有保护人的作用。它首先为人提供了抵抗不良环境，防止野兽、病菌等侵害的手段和工具，从而使人在适应自然的过程中生存下来；它还使人从复杂的、繁重的甚至危险的生活和工作环境中逐渐走出来，使人的工作变得安全、简单、轻松，生活变得更加舒适。



思维碰撞

1. 原始人最初为什么要穴居或在树上栖居呢？
2. 疟疾、天花、鼠疫、肺结核等疾病曾夺去数百万人的生命，为什么现代人对它们不再感到恐惧？

技术对人的解放作用表现为人依靠技术解放或延伸了自己的手、脚、眼、耳、脑等身体器官的功能，拓展了活动空间，使人“上可九天揽月，下可五洋捉鳖”；提高了劳动效率，增强了利用自然、保护自然、与自然和谐共生的能力。

人类在探究技术、使用技术、发展技术的过程中，不仅改变着客观世界，而且改变着主观世界。如人工智能已经成为人类认识和思考世界的一种方式，拓宽了人类的认知范围，更新了人类应对问题的方法，极大地激发了人类的创新精神和实践能力。



任务二 感悟技术与社会的关系

技术促进了社会生产的发展，改变了社会生活的方式，丰富了社会文化的内容，是推动社会发展和文明进步的主要动力之一。

马克思认为：“火药、指南针、印刷术是预兆资产阶级社会到来的三大发明。火药把骑士阶层炸得粉碎，指南针打开了世界市场并建立了殖民地，而印刷术则变成新教的工具，总的来说变成科学复兴的手段，变成对精神发展创造必要前提的最强大的杠杆。”



马上行动

分析互联网的发展给社会的各个领域带来的影响，并填写在下表中。

社会的不同领域	具体影响
经济领域	
政治领域	
文化领域	
国防领域	

技术是社会财富积累的一种形式，对社会生产具有直接的经济意义。它促进了社会经济增长，推动了产业结构的升级，并为企业的发展提供了基础。



案例分析

福特T型车的生产流水线

1914年，福特在汽车装配过程中按加工对象的特点来设置机器，并遵循科学管理的原则，把制造技术和复杂工作的规范进行分解，创建了世界首条汽车生产流水线，首次实现了汽车大批量、高效率、低成本的生产，使汽车市场大大扩展。1903年，福特公司初建时，汽车的年产量仅为1 700辆；1908年推出T型车时，年产量为1万辆；1914年采用流水线生产汽车，年产量猛增到30万辆；1923年达190万辆，占世界汽车总产量的44%。



图1-12 福特T型车

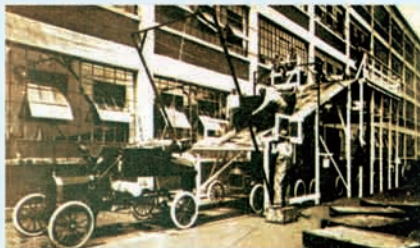


图1-13 福特T型车的生产流水线

讨论：技术对企业的发展具有哪些重要意义？

技术在生产劳动中是重要的生产力要素。技术的发展改变了生产方式，提高了生产效率和经济效益。



案例分析

农业技术的发展与劳作方式的变革

“锄禾日当午，汗滴禾下土。谁知盘中餐，粒粒皆辛苦。”这首诗生动形象地描述了传统农业手工劳作的方式：农民们面朝黄土背朝天，挥汗如雨满身泥。农作物的播种、施肥、收割等全凭经验和手工操作。



图1-14 传统的手工收割



图1-15 用联合收割机收割

随着科学技术的发展，人们将现代化工程技术、卫星遥感遥测技术、信息技术、计算机技术等集成化组装，实现了农业的机械化、电气化；农业技术步入了科学化，农业劳动生产率有了较大的提高；农民的劳作方式也发生了巨大变化。例如，播种机、插秧机、收割机等机械设备将人从繁重的劳作中解放出来，“互联网+”为现代农业引入智能化管理方式，发展了精准农业。

讨论：现代农业生产的劳作方式发生了怎样的改变？



思维碰撞

有人认为，技术发展导致失业；也有人认为，技术发展提供了就业机会。请就此问题展开辩论。

技术的发展不仅满足了人们的物质生活，还丰富了人们的精神生活，影响了人们的生活方式和思维方式，使人们的衣、食、住、用、行、交往、娱乐、教育等方面都发生了改变。



马上行动

结合日常生活中的衣、食、住、用、行的实际情况，谈一谈你从小到大使用过的技术产品有哪些具体的变化。



图1-16 生活中的衣、食、住、用、行

技术在政治、军事、文化等领域也发挥着重要作用。现代通信技术、航空航天技术等的发展,使地球上的各个国家和民族之间的文化交流更加频繁和直接,地球日益成为一个“村落”,“天涯若比邻”已成为现实。高新技术应用于军事系统,使现代武器装备的性能大大提高,对现代战争的作战样式、组织指挥、通信联络等产生了重大影响。技术的发展水平已经成为衡量一个国家综合国力强弱和文明程度高低的标志之一。



拓展阅读

北斗卫星导航系统

中国北斗卫星导航系统(BDS)是中国自行研制的全球卫星导航系统,是继美国全球定位系统(GPS)、俄罗斯格洛纳斯卫星导航系统(GLONASS)之后第三个成熟的卫星导航系统。

2014年11月23日,国际海事组织海上安全委员会审议通过了对中国北斗卫星导航系统认可的航行安全通函,这标志着北斗卫星导航系统正式成为全球无线电导航系统的组成部分,取得面向海事应用的国际合法地位。



图1-17 北斗卫星导航系统示意图

北斗卫星导航系统由空间段、地面段和用户段三部分组成。空间段由5颗静止轨道卫星和30颗非静止轨道卫星组成。北斗卫星导航系统可以在全球范围内全天候、全天时为各类用户提供精度定位、可靠导航、精密授时服务,并具有短报文通信能力。北斗卫星导航系统既可用于军事定位导航,又可用于个人位置服务、气象应用、道路交通管理、铁路智能交通、海运和水运、航空运输、应急救援、指导放牧、智慧电网等民用领域。



任务三 探究技术与自然的关系

“绿水青山就是金山银山。”大自然为人类的繁衍生息提供了生存的基础条件和宝贵资源。人类要在保证自然不受破坏的前提下,合理地开发和利用自然,与自然保持和谐共处的友好关系。



案例分析

都江堰——“活”的水利博物馆

都江堰是战国时期秦国蜀郡太守李冰父子率众于公元前256年前后建造的运用水动力学原理，采用无坝引水建筑形式的古代大型水利工程。其主体工程规划科学，布局合理，配合巧妙，联合发挥了分水、导水、壅水、引水和泄洪排沙的功能，形成了科学完整、调控自如的工程体系。

都江堰水利工程创造了人与自然和谐共存的水利形式。它既有灌溉、排水功能，又是水运通道，在成都和周边城镇的供水、水运、环保和防洪等方面发挥了多种效益，还衍生了多种文化现象，成为中国乃至世界“活”的水利博物馆。

都江堰的建造使得成都平原由“年年洪灾水患”变为“沃野千里，水旱从人，不知饥馑，时无荒年”，并使直接受益的成都成为“天府之国”。

讨论：请结合案例说明技术在人类合理地开发和利用自然的过程中，为实现人与自然和谐共处所起到的重要作用。



图1-18 都江堰

人类在开发和利用自然时，应把握合理的尺度，注意对自然的保护，不能忽视一些技术或产品对环境可能造成的负面影响。例如，伴随着人类活动而产生的温室气体给我们赖以生存的自然带来了严重的负面影响，我们要积极开发清洁能源，减少温室气体的排放。



马上行动

碳排放与每个人的生活都息息相关。走楼梯上一层楼比乘电梯能减少0.218 kg碳排放，少开空调一小时可减少0.621 kg碳排放，少用一吨水能减少0.194 kg碳排放……

请根据提供的乘坐不同交通工具碳排放表中的数据计算你上一年度乘坐不同交通工具的碳排放量，并说说减少自己的碳排放该从何做起。

乘坐不同的交通工具	碳排放量/kg
乘坐地铁1千米/人	0.002 3
乘坐火车1千米/人	0.008 6
乘坐公交车1千米/人	0.013
乘坐小轿车1千米/人	0.225
乘坐飞机1千米/人	0.275



小辞典

产品碳足迹

“产品碳足迹”是指某个产品在其整个生命周期内的各种温室气体排放，即从原材料一直到生产（或提供服务）、分销、使用和处置/再生利用等所有阶段的温室气体排放。温室气体的范畴包括二氧化碳（CO₂）、甲烷（CH₄）和氮氧化物（NO_x）等。

自然资源是有限的，无法承受人类无止境的开发和利用。技术的发展，尤其是能源技术的发展，应以可持续发展为目标，实现以更少的能源消耗获取更大的效益。人类应该和自然成为朋友，应该与自然和谐共生。



马上行动

分析以下技术（产品）给自然环境带来的问题，并相互交流，提出相应的解决对策，填入下表。

技术（产品）	问题	对策
塑料产品		
汽车		
现代造纸		
电子产品		

技术的发展给自然环境带来了问题，但也给解决这些问题提供了可能。尤其是现代高新技术的发展，更加注重节约资源和保护环境，构筑尊崇自然、绿色发展的生态体系，为人类创造良好的生产生活环境。



学习反思

技术解放人的同时也使人更加依赖技术，应如何正确处理人与技术的关系呢？



练习

1. 阅读下文，回答问题。

《庄子·天地》中描述，子贡曾见一位老人以瓮取水灌溉菜园非常辛苦，于是告诉他使用桔槔用力少且功效大。老人听后却说：“有机械者必有机事，有机事者必有机心。机心存于胸中，则纯白不备；纯白不备，则神生不定；神生不定者，道之所不载也。”

（1）如何理解“机心”？“机心存于胸中”是否必然导致“纯白不备”？

（2）你认为“道之所不载”中的“道”指什么？

2. 美国《大西洋月刊》2013年11月号刊文，列举了由12位科学家、历史学家和技术专家共同评选的“自车轮问世以来最伟大的技术突破”。



“印刷机、电、盘尼西林、半导体电子产品、光学镜片、纸、内燃机、牛痘疫苗、互联网、蒸汽机、固氮技术、卫生系统、制冷技术、火药、飞机、个人电脑、指南针、汽车、工业炼钢技术、口服避孕药、核裂变、绿色革命、电话、电报、机械钟表、无线电、照相技术、铧式犁、阿基米德螺旋泵、轧棉机、巴氏杀菌、炼油技术、蒸汽涡轮机、水泥、科学植物育种法、石油钻井技术、帆船、火箭技术、纸币、算盘、空调、电视、麻醉法、钉子、杠杆、装配线、联合收割机”等榜上有名。

(1) 从上述技术突破中选取2~3项，查阅相关资料，了解它们给人们的工作和生活带来了哪些变化。

(2) 请列举出你认为最伟大的10项技术，并说明理由。

3. 阅读下文，回答问题。

浙江省安吉县境内的天荒坪抽水蓄能电站，利用电力负荷低谷时的电能抽水至上水库，在电力负荷高峰期再放水至下水库发电，可将电网负荷低谷时的多余电能转变为电网负荷高峰时期的高价值电能，是目前世界上落差水位最高的电站。

天荒坪电站的上水库位于海拔908 m的高山之巔，利用天荒坪和搁天岭两座山峰间的千亩田洼地开挖填筑而成。蓄水之后，湖面面积达28公顷，形似“天池”，碧波荡漾，具有极大的观赏性；下水库位于海拔350 m的半山腰，由大坝拦截太湖支流西苕溪而成，有“两岸青山出平湖”之美称。

(1) 天荒坪抽水蓄能电站的建造是如何处理技术与自然之间的关系？

(2) 试分析抽水蓄能电站的工作原理、建造目的和产生的价值。



(第3题)

三、技术的性质



学习目标

- 任务一 分析技术的目的性、实践性与综合性
- 任务二 辨别技术的创新性、复杂性与专利性

1. 结合我国优秀的传统技术文化，通过活动体验和案例分析，理解技术的性质，形成正确的技术价值观。
2. 通过技术实践和案例分析，形成使用技术的责任意识。



走进情境

周华所在的第三小组的任务是河边汲水。野外生存营地附近有一条小河，河流湍急。河水水面与地面落差较大且岸边湿滑，如果直接到河边用小桶拎水，效率低而且还很危险。为了防止发生危险，不能直接去河边拎水。



任务一 分析技术的目的性、实践性与综合性

技术的性质是技术在人类实践活动中所呈现的基本特性和属性的统称，可以从不同的视角、不同的逻辑、不同的层面对其加以划分。人们对技术性质的探索反映了人类对技术认识的发展过程。

技术的目的性

技术的产生和发展是人类有意识、有目的活动的成果。它总是从一定的具体目的出发，针对具体的问题，形成解决的办法，满足人们某方面的具体需求。



技术体验

自制简易桔槔模型

体验目的：通过体验简易桔槔模型的制作过程，感悟技术的性质，体验我国优秀传统文化技术的魅力。

情境展示：为了安全、省力地从河中汲水，大家各抒己见。有的同学提出可以仿造古人“凿木为机，后重前轻，挈水若抽，数如洸汤”的桔槔，这个方法可行吗？

问题分析：桔槔的制作目的是安全、省力、高效地汲水，它的设计与制作是在综合理解和应用杠杆原理与人机关系的基础上进行的。要确保汲水时人的安全，需要考虑支撑杆固定位置及固定方法的问题；要想汲水又快又省力，需要考虑水桶的大小与配重之间的关系等。



图1-19 桔槔汲水示意图



活动准备:

工具: 剪刀、手电钻、热熔胶枪、弹簧测力计。

材料: (单位: mm)

材料名称	①号木条	②号木板	③号木条	④号木棍	纸杯	砝码	棉线	橡皮筋	水盆	热熔胶棒
规格	300×50×5	200×100×5	500×10×5	直径4 长50	180	50 g		直径2		
数量	2	1	1	1	1	1	若干	若干	1	1
备注	支柱	底座	杠杆	横杆						

主要过程:

1. 分别在两根①号木条距底部280 mm处钻一个5 mm的孔。
2. 用热熔胶将两根①号木条垂直固定在②号木板上。
3. 在③号木条上选择合适的位置钻5 mm的孔, 并用④号木棍将其固定在①号支柱上, 组装好简易桔槔模型。
4. 在③号木条两端分别挂上砝码和纸杯, 进行测试。

讨论: 要把汲到的水运送到岸边, 需要对这个装置进行哪些改进?



安全提示
热熔胶枪使用后要及时断电。

图1-20 桔槔汲水模型

技术的目的性体现在丰富多彩的技术活动之中。人类有目的、有计划、有步骤的技术活动推动了技术的不断优化和发展。

技术的实践性

技术的实践性, 是指根据人的需要把自然物加工成具有某种使用价值的人造物的活动。它主要表现在两个方面: 一方面是技术产生于实践之中, 另一方面是技术只有在人的实践活动之中才能变为现实。技术的实践性反映了人与客观世界的互动关系。



马上行动

在使用桔槔模型汲水的过程中, 同学们发现, 取水时水桶总是漂浮在水面上, 很难取到水。如何解决这个问题呢? 请对该装置进行改进, 验证自己的想法。

技术是一种实践性知识, 其具体的内容和形式随着时代的发展而不断演变。大机器生产以前, 人们从事的技术活动主要依赖于直接的实践经验, 技术也主要表现为手艺、技巧、技能、工艺、秘诀等。伴随着机器生产的发展, 技术成为运用于实践的科学。人们在生产实践中开发利用自然物, 并赋予它们新的、非自然的属性, 创造了丰富多彩的人工世界。当前, 科学技术作为第一生产力, 必须经历将科学发现转化为技术发明、产品研制乃至物质生产的复杂的实践过程。而科学理论研究、技术创新成果也都需要实践的检验。

技术的现实价值则在于回归实践并服务于实践。依赖技术的发展,人们提高了实践的效率和质量,改善了实践的环境和手段,降低了实践的成本和风险。

■ 技术的综合性

技术具有跨学科的性质,综合性是技术的内在特性。一般地,每一项技术(产品)都需要综合运用多个学科、多方面的知识。



思维碰撞

为了提高桔槔模型汲水的效率,要综合运用哪些学科知识?

技术的综合性首先体现在技术与科学的关系上。科学是对各种事实和现象进行观察、分类、归纳、演绎、分析、推理、计算和实验,从而发现规律,并予以验证和公式化的知识体系;技术则是人类为满足自身的需求和愿望对大自然进行合理开发与利用的手段和工具。

科学侧重认识自然,力求有所发现,技术则侧重开发利用自然,力求有所发明;科学回答“是什么”“为什么”的问题,技术则更多回答“怎么办”的问题;科学通过实验验证假设,形成结论,技术则通过试验验证方案的可行性和合理性,并实现优化。



马上行动

牛顿发现万有引力定律是典型的科学活动,而马钧改进龙骨水车则是典型的技术活动。结合自己的知识和经验,分别举出3个科学活动和技术活动的实例。

科学活动	技术活动

科学研究为技术发展拓展空间,成为技术发展的重要基础。同时,技术发展也促进科学的应用和延伸。科学促进技术发展,技术推动科学进步。

技术不仅与科学有着紧密的关系,还与社会、工程、数学、艺术等学科有着千丝万缕的联系。如当代技术与艺术的关系就十分密切。技术常常涉及工具、材料、工艺、程序等,而艺术则涉及美学、造型、色彩、装饰,以及人类的价值观、审美观、艺术修养等。艺术能触发智慧的火花,激发技术创造的想象力,而技术进步也会带来艺术创作方式的改变。



思维碰撞

任何一项技术发明和创造都是应用多种学科知识来共同实现的。请结合个人经验,谈谈在学习中如何加强科学、技术、工程、数学等学科之间的联系。



任务二 辨别技术的创新性、复杂性与专利性

技术的创新性

技术具有创新性。创新是技术发展的核心，也是技术对人类富有挑战意义的内在原因。在人类历史长河中，每一项技术的问世都是创新的结果，都闪耀着创新的光芒。



马上行动

在自制桔槔模型过程中，你遇到了哪些具体问题，又是如何巧妙地解决的？每个人制作的桔槔模型都相同吗？为什么？

技术的发展需要创新。技术创新常常表现为技术革新和技术发明。技术革新一般是在原有技术基础上的变革或改进，技术发明则是以原创的技术为核心。二者都具有社会价值和意义。



案例分析

发动机的发明与革新

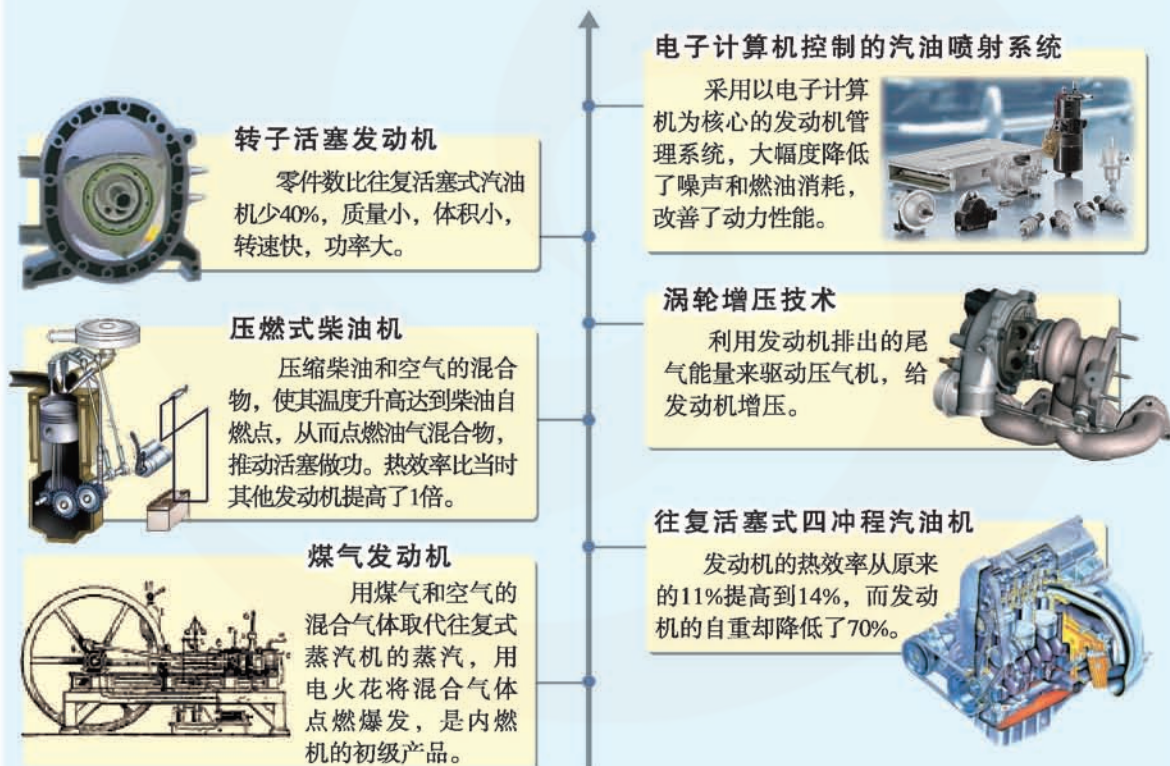


图1-21 发动机的发明与革新

讨论：从煤气发动机到电控技术在发动机上的应用，发动机经历了哪些技术革新？

技术的创新是一个艰难而曲折的历程，往往要经历漫长的发展过程，需要不断地更新换代。技术的不断革新是通向技术发展之路的重要机制。

■ 技术的复杂性

随着技术的发展，人们需求的日益丰富，技术越来越呈现出复杂性特征。一方面，技术的内容和体系越来越复杂；另一方面，技术使用和应用的环境也越来越复杂。



思维碰撞

提高产品的质量和性能，需要进行技术创新。这会增加技术的复杂性，而人们在使用技术产品时却要求操作简单。请结合自己使用的手机、计算机等电子产品，谈谈你是如何认识技术复杂性与操作简单之间的关系的。

正是由于技术的复杂性，以及一定时期人类思维的局限性和有限性，技术客观上具有两面性。技术不是中性工具，它可以给人类带来福音，但如果使用不当也可能给人类带来一定的危害。例如，作为技术产品的电池可以随时随地为人们带来光明和动力，但是任意丢弃的废旧电池中所含的重金属会对环境造成巨大的破坏，一粒纽扣电池就能污染 6×10^5 L水。



图1-22 技术的两面性

技术的实用价值如果被人为发展到不恰当的地步，甚至不考虑技术对环境、对他人造成的不良影响而盲目地追求功利性，就违背了技术的本义，走向了它的反面。在发明和使用技术的过程中，应避免急功近利、目的不良、使用不当等情况的发生，要始终坚持技术造福人类的信念。现代技术的发展，挑战了传统的伦理道德观念。由技术引发的伦理道德问题，也引起了人们的关注和反思。

■ 技术的专利性

技术作为创造性劳动的成果是技术发明人智慧和劳动的结晶，它凝结着丰富的社会价值和经济价值。在技术实现其价值的过程中，技术发明人对此享有一定的权利，这些权利受到法律的保护。知识产权制度正是保护技术发明人的合法权益，它对技术创新活动从发明创造的构思开始，一直到研究、开发、实现产业化、走向市场，都起着激励、信息传播和市场保护的作用。



小辞典

知识产权

知识产权是人们基于自己的智力活动创造的成果和经营管理活动中的标记、信誉而依法享有



的权利。知识产权广义上包括著作权、邻接权、商标权、商号权、商业秘密权、产地标记权、专利权、集成电路布图设计权等各种权利，狭义上包括著作权、专利权和商标权三个部分。



案例分析

汉字激光照排系统

20世纪70年代中期，北京大学汉字信息处理研究室的王选针对汉字的特点和难点，发明了高分辨率字形的高倍率信息压缩技术和高速复原方法，率先设计出相应的专用芯片，在世界上首次使用参数描述笔画特性的方法，并取得了欧洲和中国的发明专利。

20世纪80年代初，王选开始致力于研究成果的商品化、产业化工作。他将汉字激光照排系统的专利权转让给了正在创业中的北大方正公司，使得汉字激光照排系统占领了国内报业99%和书刊（黑白）出版业90%的市场，以及海外华文报业90%的市场。到2006年，方正激光照排已经创造了十几亿元的利润，创造了巨大的经济和社会效益。同时，开创了汉字印刷的一个崭新时代，引发了我国报业和印刷出版业“告别铅与火，迈入光与电”的技术革命，被公认为毕昇发明活字印刷术后中国印刷技术的第二次革命。

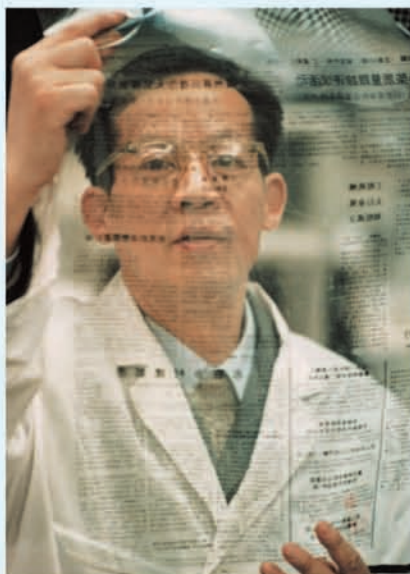


图1-23 王选

讨论：

1. 在发明了汉字激光照排的方法并设计出相应芯片后，王选为什么要在欧洲和中国都申请专利？
2. 有人提出，专利保护会限制技术发展。请谈谈你的看法。

专利权是指发明人、设计人在一定时间内对其发明创造成果享有独占、使用、处置的权利。我国《专利法》将可以获得专利法保护的发明创造分为发明、实用新型和外观设计三种，相应授予发明专利、实用新型专利和外观设计专利。



思维碰撞

所有的技术发明都可以申请专利吗？

专利权是不能自动取得的。对于符合新颖性、创造性和实用性要求的发明或实用新型，由发明人或设计人依法提出申请，并提交请求书等法律文件，由专利行政部门依法审查和授权。专利的申请遵循先申请原则，即专利权只能给最先申请专利的人。判断谁先申请的依据是发明人向专利行政部门公开自己的发明，提交请求书、说明书等申请文件的日期。



图1-24 发明专利申请的一般过程



学习反思

1. 技术的性质之间存在怎样的内在联系？还有哪些其他性质？
2. 依据技术的性质，我们在选择、使用、管理、评价技术时，应该注意什么？

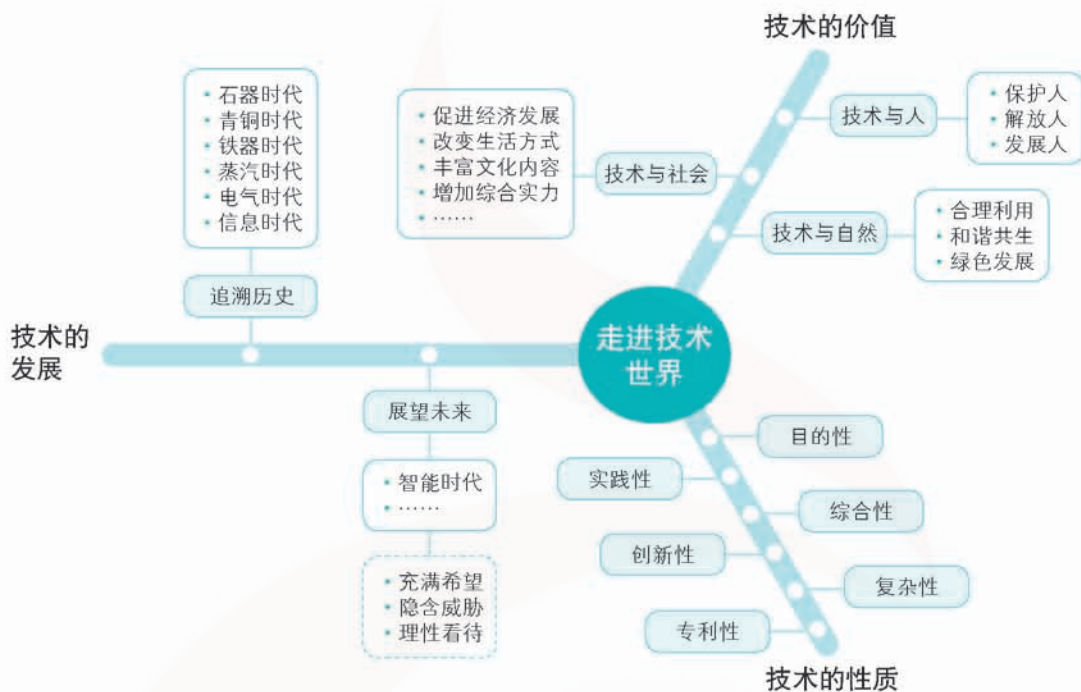


练习

1. 查阅有关老年人专用手机的资料，分析其所蕴含的技术性质。
2. 结合日常生活中某项技术的应用所带来的正反两方面的影响，谈谈你对恩格斯“不要过分陶醉于人类对自然界的胜利”“人类每一次对自然界的胜利都必然要受到大自然的报复”这段话的理解。
3. 在我国古代社会，技术实践的特点分散于“技”“术”“工”“器”“匠”“巧”等术语中。结合所学过的知识分析我国古代技术实践性具有哪些特点。



本章小结



综合实践

1. 中国是世界上发明、制造和应用机械最早的国家之一。请查阅相关资料，整理制作成展板（要求图文并茂），在班级或年级中进行展示。

2. 调研近十年来因技术发展而消失的职业，并预测十年后可能会消失的职业，分析其原因。

3. 登录知识产权网站，检索你所感兴趣的某一技术（产品）专利信息，并将检索的结果与其他同学进行交流分享。

4. 阅读下文，谈谈你的看法，并尝试草拟“科学合理地使用技术应遵循的条例”。

技术及其应用有点像锤子和锤子的使用：给小孩一把锤子，无论什么东西，他都会用锤子去敲。当我们将有了一把奇巧的“技术锤子”时，我们当中就会有这种“小孩”。我们必须谨防自己受不住诱惑，而拿它来敲敲这敲敲那，什么都用它来敲。我们需要“锤子”，但是不能滥用“锤子”。

第一章

学习评价

评价内容	达成情况		
	优良	合格	不合格
能感悟技术的历史发展给人类和社会带来的变化（TA）			
能畅想技术的未来，形成对待技术的积极情感和理性态度（TA、ID）			
能举例说明生活中技术现象的普遍性和重要性（TA）			
阐述技术对人的保护、解放和发展作用（TA）			
辨析技术与自然、社会的关系，并形成使用技术的责任意识（TA）			
能举例说明技术的性质，形成正确的技术价值观（TA）			
说明 TA——技术意识，ET——工程思维，ID——创新设计，TD——图样表达，CM——物化能力			

在平台中完成自我测试	
测试成绩	
存在的主要问题	



第二章 技术世界中的设计

- 一 技术与设计的关系
- 二 设计的一般原则
- 三 设计的一般过程
- 四 技术试验及其方法

《墨子·法仪》曰：“百工为方以矩，为圆以规，直以绳，正以县，平以水。无巧工不巧工，皆以此五者为法。……故百工从事，皆有法所度。”我国古代各行各业的能工巧匠做事都有法度，说明设计要遵循规律和准则。当代任何技术的进步都离不开精心的设计。动态而有章可循的过程、开放而有规可依的原则、科学而又不断超越的试验是人类设计延绵不绝的重要保证。



一、技术与设计的关系



学习目标

- 任务一 厘清技术与设计的相互关系
- 任务二 理解设计的丰富内涵

1. 通过案例分析，厘清技术与设计的相互关系。
2. 通过活动体验和案例分析，理解设计的丰富内涵，阐述技术设计的特征。



走进情境

秋高气爽的某个周末，孙宇所在的班级在学校附近的公园组织了秋游活动。进入公园后，同学们被各种造型新颖奇特、材质丰富多彩的座椅吸引了。有的座椅就像“长”在草地上一样，与环境融为一体；还有三维打印的“蘑菇云”形、“树叶”形、“花朵”形、“拼图”形的座椅，真是创意无限，令人惊叹。



任务一 厘清技术与设计的相互关系

设计是技术发展的重要驱动力

技术世界既是丰富多彩的，又是发展变化的，而这一切都离不开设计。一项技术的创新需要设计，一个技术产品的更新需要设计，一项工艺的改进也需要设计，技术成果的转化更离不开设计。尤其在当代，技术发展瞬息万变，设计与技术的关系越来越密切，设计成为推进技术发展的重要驱动力。



案例分析

灯光座椅



图2-1 灯光座椅

设计师为巴西圣保罗某广场设计了一组灯光座椅，并将其命名为“不能说的秘密”。它不仅能给游人提供休息场所，还可以作为公用电话亭使用，能够记录下游客们来到这里的 story，并将这些声音资料录入木质座椅中。到了晚上，座椅变成一个个“坐”在地上的灯具，伴随着录音的播放，灯光不断变换色彩，十分有趣。座椅内部安装的LED灯，使色彩变得更加丰富，也让广场恢复了白天的活力，形成一个梦幻的空间。

讨论：灯光座椅的设计是由哪些技术成果转化而成的？



设计是技术成果与人的需求之间联系的纽带，是技术成果转化为技术产品的桥梁。通过设计，可以把技术的潜在价值发挥出来，使科技成果更贴近人们的生活，更好地为人们服务。

设计促进技术的革新。富有创造性特征的设计能使产品具有新的品质。这种新品质的实现可能要求更先进的技术投入和支持，从而使技术在实现设计方案的过程中得以发展。



达·芬奇的飞行器

达·芬奇自少年时代起就对鸟类飞翔怀有浓厚的兴趣，并于1492年起集中精力研究能在空中飞行的机器。他认真观察鸟类飞翔的特点，设计了载人飞行装置并绘制了草图。但当时的技术水平不能满足其设计的要求，达·芬奇的设计只能停留在纸上。

直到400多年后的1903年，莱特兄弟以活塞式发动机为动力，制造的“飞行者号”双翼机试飞成功，人类的动力航空史才拉开帷幕。随着近现代航空技术的发展，达·芬奇的设计终于得以实现。



图2-2 达·芬奇设计的飞行器草图

技术发展对设计产生重要影响

设计依赖技术得以实现。技术发展为设计提供了更为广阔的发展空间，使设计的主题更加丰富，设计的表达方式更加多样，设计的效率更高。



大数据时代的产品设计

大数据时代，信息呈爆发式增长，大数据背后的价值逐渐体现。如今，大数据被用于预测和改革的领域越来越多，产品设计中的应用也在不断深入。

例如，服装纺织产业大数据分析技术就是基于互联网大数据分析的专业服装设计和生产管理辅助工具。该分析技术可甄别出不同时间段、不同地域、不同年龄层次、不同性别甚至不同消费习惯的服装购买者对款式、面料、尺寸等属性的偏好，并形成直观易懂的可视化报表，从而对设计和生产者形成指导，极大地提高设计生产效率，减少成本与降低试错风险。

讨论：请结合自己感兴趣的技术产品或技术领域，利用大数据探究其中的相关信息，并分析这些信息会给你的设计带来什么样的影响。

技术进步促进人们设计思维和手段的发展。发展的技术不断丰富着人们的设计思维，它促使人们不断思考如何应用新技术、新材料、新工艺来改进现有产品、开

发新产品等问题。发展的技术不断丰富人们的设计手段和方法。例如，计算机技术应用于设计，改变了设计的技术手段、程序和方法；计算机、三维扫描仪、三维打印机使得设计手段更加便捷、丰富。



任务二 理解设计的丰富内涵

设计是基于一定设想的、有目的的规划及创造活动。通过设计可以赋予事物独特的表现力。一般意义上的设计指的是综合设计，它涉及广阔的领域。具体领域的设计更具有该领域的独特性。

技术世界中的设计，其核心是技术设计。技术设计是对技术及其产品与应用的设计，围绕技术的目的而展开，侧重功能、结构、材料、工艺等。艺术设计是将艺术的形式美融入日常生活的设计，突出审美、欣赏、文化等。本教科书中的设计侧重于技术作品（产品）设计，主要从产品设计的角度加以阐述。



图2-3 设计的领域



马上行动

欣赏公园座椅的设计，分析技术设计和艺术设计分别侧重解决哪些具体问题。



图2-4 富有创意的公园座椅

技术产品的设计通常以技术设计为核心，艺术设计融入其中。技术设计侧重面向真实世界的问题解决，注重真实的社会需求，通过真实的实践过程来实现实用功能，体现出技术的魅力；艺术设计侧重通过色彩、图案、造型等达到审美和心理的要求，体现出艺术的风采。



学习反思

当今社会，虽然物质极为丰富，产品琳琅满目，但产品的同质化现象极其严重。在技术产品的设计过程中，我们该如何面向真实的世界进行产品设计呢？



练习

1. 结合第一章中“文莉家的智能生活”和以下材料，回答问题。

文莉家“智能住宅”的核心源于住宅里的计算机系统。这不是寻常的计算机程序，它模仿人类大脑里面的脑神经细胞的形态，具有辨识和学习能力，叫作“神经网络”。智能住宅里遍布了上百个传感器，随时测量每一个房间的室温、光线、音量、门窗位置，室外的气候状况和日照量，室内居住者的所有活动。

(1) “智能住宅”的设计运用了哪些技术？推动了哪些技术的发展？

(2) 新技术的发展还将给未来智能住宅的设计赋予哪些新的特点？

2. 班级牌是一个班级的标识和窗口，对于班级文化建设和团队凝聚力建设都具有深远意义。请为自己的班级设计一个特色班级牌，并分析你是如何将技术设计、艺术设计和班级文化设计融入其中的。

二、设计的一般原则



学习目标

- 任务一 分析设计的一般原则
- 任务二 辨析设计原则之间的关系

1. 结合实例，分析设计的一般原则并能作出简要评价。
2. 辨析设计原则之间的关系，并能阐明其在设计中的运用。



走进情境

同学们游玩累了，想坐在公园里这些奇特的椅子上休息。有的同学坐在用草皮铺成的椅子上，既柔软又舒服；有的同学围坐在大树下的树叶形椅子上聊天，做游戏；还有的同学坐在虚拟现实座椅上体验高科技。大家享受快乐时光的同时，感受到设计的无穷魅力。



任务一 分析设计的一般原则

“不以规矩，不成方圆。”要设计好一个产品，除了要经历一个科学合理的设计过程外，还应遵循一些基本的原则。在长期的设计实践中，人们逐渐总结出实用、创新、经济、道德、美观、技术规范、可持续发展等设计的一般原则。这些一般原则往往互相关联、互相制约、互相渗透，并体现在设计过程的各环节之中，成为指导设计过程和进行设计评价的基本准则。



案例分析

公园座椅的多样化设计

随着科技的飞速发展和生活节奏的加快，人们更加向往轻松的户外环境，因此公园座椅的使用率逐渐增加。人们对公园座椅的需求推动设计师们不断革新座椅设计。石材座椅、钢木结构的座椅、塑料座椅、实木座椅、金属座椅等，越来越充满设计感和技术味。



图2-5 不同材质的公园座椅

讨论：请说说公园座椅的设计考虑了哪些方面的问题，并尝试分析其中蕴含的设计原则。



实用原则

设计中的实用性是指设计的产品为实现其目的而具有的基本功能。它包括物理功能、生理功能、心理功能和社会功能等。

产品的实用性是从设计的目的出发的。它随时代的改变而改变，随人群的改变而改变，具有鲜明的个性特征。



图2-6 产品的实用性示意图



案例分析

“少即是多”的实用主义设计理念

德国著名设计大师密斯·凡德罗倡导“少即是多”的设计，“少”不是空白而是精简，“多”不是拥挤而是完美。

“少即是多”的思想在中国两千多年前就已经存在。“大道至简”“大音希声”“大象无形”“见素抱朴”等表达的就是一种对少、对朴素的追求。



图2-7 密斯·凡德罗设计的住宅



图2-8 密斯·凡德罗设计的座椅

讨论：

1. 从产品实用性的角度考虑，你是否赞同密斯·凡德罗“少即是多”的设计，请说明理由。
2. 就产品设计而言，应该如何处理好形式与功能的关系？

创新原则

创新就是通过引入新概念、新思想、新方法、新技术等，或对已有产品的革新来创造具有一定社会价值的事物或形式，如创造一种新的产品，或使已有产品具有一种新的特性，或采用一种新的生产方法，或以新的商业方式来处理某种产品等。设计过程中，一般可从原理、结构、技术、材料、工艺等方面考虑改进和突破，以实现创新的目标。



案例分析

洗衣机的变迁

洗衣机是很多家庭都在使用的家用电器。最早的洗衣机是用手来操作的。1908年,第一台电动洗衣机“托尔”进入规模化生产,它利用一个圆筒的来回转动,使衣物翻动洗净。1922年,出现搅拌式洗衣机,它是在筒的中心安装立轴,在立轴下端安装搅拌翼,电动机带动立轴,进行周期性的正反摆动,从而促使衣物和水流不断翻滚,相互摩擦,清洗污渍。1928年,滚筒式



图2-9 第一台电动洗衣机



搅拌式洗衣机



波轮式洗衣机



滚筒式洗衣机



手持式超声波洗衣机

图2-10 各种洗衣机

洗衣机诞生。1953年,波轮式洗衣机在喷流式洗衣机的基础上研制成功。洗衣机经历了从单缸单洗到双缸半自动,再到智能全自动等多次变化和更新的过程。此外,利用压缩空气配合阴离子清洗衣物的空气洗衣机、利用超声波“空化”作用原理设计的超声波洗衣机也应运而生,推动洗衣机领域的不断创新。

讨论:

1. 分组交流自己家使用的洗衣机有什么特点。
2. 与最早的洗衣机相比,现在家庭使用的洗衣机有哪些技术上的变化?在哪些方面有创新?

创新是设计的核心。一个产品如果没有任何新意,就很容易被不断发展的社会所淘汰。生活因设计而丰富多彩,设计因创新而魅力四射。要实现产品设计的创新,除了要突破思维定势,最大限度地发挥人的智慧外,还应注意利用最新的技术成果和现代的设计理论与方法。

经济原则

设计中的经济原则是指以最低的费用取得最大的效益。所谓最低的费用,是指产品在得到最优良的设计、实现最佳功能的同时,所涉及的各方面的成本总量最小。一方面,由于产品所用的材料都有其特定的性能和加工方法,作为设计者,如果只追求形式美而不了解生产工艺,往往会造成无法生产或成本很高。另一方面,如果设计者只追求价廉而粗制滥造,就从根本上违背了设计的目的,可能会导致产品滞销或亏本销售,造成更大的浪费。



案例分析

易于运输和组装的避难所

2015年,联合国难民署设计了一款难民临时避难所。这款组合式房屋采用扁平设计,易于运输和组装。整个“房子”采用金属管钢架搭建,板材采用轻质的塑料板,可以被快速搭建,徒手组装一般只需要4小时便可以完成。“房子”搭建完成后占地面积约为17.5平方米,比难民署帐篷大了一倍,可供5个人居住。“房子”包括窗户、蚊帐、通风系统,以及一个固定在屋顶的太阳能发电装置,为照明和充电器提供能量。此外,门可以锁上,以保证安全。比起传统的帐篷,这款避难所为难民提供的不只是舒适,还有隐私尊重和个人空间的保护。这款避难所每栋价格大约是难民署帐篷的3倍,但其寿命却是难民署帐篷的6倍。



图2-11 临时避难所示意图

讨论:请分析联合国难民署设计的避难所遵循的设计原则。

在设计产品时,要注意采用新工艺、新材料,尽可能做到有利于批量生产,有利于自动化操作和管理,有利于降低材料消耗和节约能源,有利于产品的包装、运输、销售、储存和回收等各个流通环节的畅通。

道德原则

产品设计不能只将产品视为一个孤立的实体,还必须考虑它与人、社会、环境的关系,必须遵循道德原则。产品设计者必须具有宽广的眼界和高度的社会责任感,并力求用设计完美的产品奉献社会,维护、完善社会伦理道德,推进人类文明的发展。



案例分析

不能动的“歪脑筋”——汽车自动翻转车牌

为躲避电子监控对交通违法行为的抓拍,有人设计了一种自动翻转汽车车牌的装置。安装后,车牌架可以让车牌自由翻转。这一设备看上去很不起眼,同普通的车牌框架一样,但是只要车主在车内轻轻地按一下遥控器,只要几秒的时间,车牌便可以自动翻转成另外一面,或者是被遮盖住。这种行为违反了《中华人民共和国道路交通安全法》,按照相关规定,上道路行驶的机动车未悬挂机动车号牌,或者故意遮挡、污损,或者不按照规定安装机动车号牌的,处一次记12分、罚款200元的处罚。

讨论:

1. 自动翻转车牌的设计会给城市交通和社会治安带来哪些危害?
2. 结合案例,谈谈创新原则与道德原则之间的关系。

产品的设计应始终坚持为人服务的宗旨,不能出于某种不道德的目的。同时,产品的设计不能单纯为了谋取利益而损害人类所居住的环境,也不能为了私利而设计制造低级趣味的产品,更不能生产假冒伪劣产品。此外,设计是创造性活动,在利用有关知识产权和专利的法律法规保护自己劳动成果的同时,还要有尊重他人知识产权、技术成果的道德观念。一味抄袭别人设计成果的行为是不道德的,甚至是违法的。

■ 美观原则

“爱美之心,人皆有之。”好的产品设计不仅能满足人的物质需求,也能让人从产品外观上得到美的体验,享受精神上的愉悦。随着时代的发展和文明程度的提高,美观原则对设计越来越重要。



马上行动

欣赏图2-12中汽车设计的实例,分析其美学特点,并用适当的形容词描述这些产品外观带给你的感受。



图2-12 不同外观的汽车

产品外观的美是通过对产品造型、大小比例、使用材料、色彩搭配、装饰图案等的设计组合来表达的。通过各种元素组合,表现产品不同的设计特点,强调形态美、技术美、材质美、色彩美等独特的表现元素,产生各种不同的产品风格,带给人们各种美的享受。

产品设计中的美观原则是多元的,它受到消费者、功能、技术、文化传统等多方面的影响。



思维碰撞

有人提出,设计一个产品时,除了要考虑材料的选用、生产的工艺、产品的市场定位、成本和实用性以及理解和使用该产品的难易程度等之外,还有一个容易被忽略的因素,即设计的情感因素。它比实用因素更为关键。你是否赞成这一观点?请举例说明。

■ 技术规范原则

具有全球漫游功能的移动电话可以在全世界上百个国家自由地漫游通话。这是由于这些国家都使用相同的移动电话技术规范来设计建设它们的移动电话信号收发设备,因此,手机就可以在世界各地畅通无阻地使用了。而有些产品的设



计，在不同的国家和地区使用不同的技术规范，如插座，有中国标准、美国标准、欧洲标准等。



图2-13 不同国家和地区标准插座示意图

技术规范是有关使用设备工序，执行工艺过程以及产品、劳动、服务质量要求等方面的准则和标准。当这些技术规范在法律上被确认后，就成为技术法规。

思维碰撞

技术规范如何影响产品的设计和使用？请结合实际展开讨论。

技术规范有强制性标准，也有推荐性标准。强制性标准（GB）是保障人体健康，人身、财产安全的标准和法律及行政法规规定强制执行的国家标准，如食品卫生标准、工程建设标准等。推荐性标准（GB/T）是自愿采用的国家标准。推荐性国家标准一经接受并采用，同样具有法律上的约束性。产品通过了标准的认证，是对其设计、生产、管理高质量的一种认可。



图2-14 部分产品标准认证标志

马上行动

寻找生活中应用技术规范比较典型的案例，并对技术规范的内容加以说明。

案例	技术规范内容
铅笔芯	硬度标记为HB的铅笔芯直径大于等于1.8 mm 硬度标记为2B的铅笔芯直径大于等于2.0 mm

思维碰撞

遵循技术规范原则，会不会限制设计的创新？

■ 可持续发展原则

在技术世界中,技术产品是与生态、环境、资源等紧密相关的。树立可持续发展的理念,体现可持续发展的要求,不仅是产品设计者应当遵循的原则,还是产品设计者应当承担的责任。

技术设计的可持续发展原则是指产品的设计既满足当代发展的需求,又考虑未来发展的需要,不以牺牲后人的利益和长远的利益为代价来满足当代人的需求。设计产品时,应充分考虑产品对环境可能造成的影响,并尽量采取措施减少其负面影响。在产品设计过程中,应尽可能选用可再生资源和可重复使用的材料,尽量减少原料和自然资源的使用,降低产品在生产中的损耗。对于一些产品的设计,还要考虑与之相关的使用和回收问题。



案例分析

让快递包装走向绿色

随着网络购物的普及,快递过度包装的现象越来越严重。撕掉好几圈胶带,打开纸箱,再取出气泡垫,剪开胶带和塑料袋,最后取出商品。这些对于很多“网购族”来说都是收到快递后的“标准程序”。而这背后,是快递业每天产生的大量废弃包装。我国目前快递纸箱回收率很低,包括透明胶带、气泡垫、塑料袋等在内的包装物,大部分被送进垃圾场填埋,这些塑料包装物的主要原料为聚氯乙烯,需上百年才能降解;如果将其焚烧,则会产生大量污染。针对这一问题,很多企业开始设计研发绿色包装,如用玉米淀粉制成的填充物、无胶带纸箱、水溶性胶带、全降解包装袋等。

讨论:从可持续发展原则出发,你对快递包装还能提出哪些具体的建议?

可持续发展原则的内涵是随着人类社会的发展和人类认识的深入而不断发展变化的。在一定时期内被视为性能优良的材料和产品,可能在使用一段时间后被发现具有很大的危害,这时就应及时设计并生产出更加先进、负面影响更小的替代产品。



思维碰撞

分别以瓦楞纸板和松木板为材料制作同一款椅子,从综合的、长远的角度考量,哪一个更符合可持续发展原则?



任务二 辨析设计原则之间的关系

设计是一项综合活动。设计过程中,各种原则并不是各自独立的,它们之间有着相互联系、相互制约、相互影响的关系。



案例分析

公园座椅设计考虑的因素

公园座椅设计首先必须考虑人这一首要因素，要求经济实用、舒适美观。现在公园座椅采用的大多是石材。石椅在夏天由于受热，坐上去会有烧灼感，使人感觉不舒服；冬天则太冰凉，使人们对这些座椅望而却步。木材美观、质感好，且自然亲切，但大量使用木材无论从成本还是从资源利用上看都是不经济的，而且木材会随着空气湿度变化发生较大的尺度变形而造成翘曲和开裂，并易腐、易燃和易受虫害。因此，在设计公园座椅时，木塑复合座椅因具有耐磨、稳定性良好、维护管理成本低，且可循环利用、低碳环保等优点，而越来越普及。

讨论：分析公园座椅的应用环境及需求特点，思考公园座椅的设计应该综合考虑哪些原则。

一般地，产品首先必须满足使用者的功能需求，所以实用原则是最基本的。但是对于生产商来说，为了在激烈的竞争中取胜，需要不断地推出新产品，赢得更大的市场份额，因此，不断创新就成为制胜的法宝之一。

在设计的一般原则中，有些原则之间是相互制约的，如一味地追求美观，可能会影响到实用，反之亦然。有些原则之间则存在着相互促进的关系。例如，在产品生产过程中，如果对提高产品的性能和质量有较高的技术规范 and 标准，就会在开发之初花费更多的财力和精力。这看起来似乎没有遵循经济原则，但是却可以降低次品率，减少产品维修的工作量，延长产品的使用寿命，使产品得到消费者的赞赏，从而赢得更大的市场份额。



思维碰撞

不同的产品，在遵循设计原则方面有哪些差异？请举例说明。

产品设计的原则具有一定的开放性。这些原则是人们在实践中总结的经验，随着社会的发展而发展。就设计的道德原则来说，当人们沉浸于工业化社会大生产、大消费给我们带来的物质享受时，并没有注意到它给我们的生存环境带来的负面影响。而现在，那些威胁人类生存和健康发展的产品设计，由于被认为是不道德的产品而受到谴责。所以，在科学技术快速发展的时代，有更多的新产品被设计制造出来，必然有很多新的问题出现，也必然会有一些新的设计原则被总结和应用到设计中去。



学习反思

1. 在产品的设计过程中，当设计原则之间发生冲突时，该如何取舍？
2. 设计的原则具有一定的开放性，随着社会的发展而发展。有人提出当代设计应遵循个性化原则，该如何看待这种观点？



练习



(第1题)

1. 1985年,美国设计师迈克尔·格雷夫斯为意大利某厨卫公司设计了一款阿莱西水壶。这款水壶最突出的特点是在壶嘴处站立着一只塑胶小鸟,水烧开时它会发出欢快的鸟鸣声。

(1) 请仔细观察阿莱西水壶,结合水壶造型特点分析其功能,完成下面的连线题。

产品外形设计	功能分析
	☐ 水烧开时,鸣叫提醒
	☐ 开启出水口
	☐ 稳定性好
	☐ 受热面积大,热效率高
	☐ 保护手不被金属把手烫伤
	☐ 手感舒适
	☐ 便于倾倒

(2) 分析阿莱西水壶的设计遵循了哪些原则。

2. 阅读下文并回答以下问题。

《考工记》中有一篇关于制作弓箭的文章认为,为性情宽舒而行动徐缓的人制作弓,需劲疾的弓配以柔缓的箭;为刚毅敏捷而暴躁迅疾的人制作弓,需柔缓的弓配以劲疾的箭。如果人的性情柔缓,他的弓也柔缓,箭也柔缓,射出的箭就不能迅速中的,而且不能深入。反之,如果人的性情急躁,他的弓也劲疾,箭也劲疾,射出的箭就不能谨慎命中。

(1) 这段文字说明设计与制作弓箭时需要考虑哪些因素?

(2) 如何将这些因素融入其他产品的设计之中?

3. 从实用性角度找出生活中不实用的产品,并提出改进意见。

三、设计的一般过程



学习目标

- 任务一 体验设计的一般过程（上）
- 任务二 体验设计的一般过程（下）

1. 通过便携式小凳的设计制作，体验技术设计的一般过程。
2. 体会设计的一般过程中各个环节的相互关系的主要作用。



走进情境

公园里有很多大人带着小朋友玩。孙宇发现，很多小朋友在草地、山坡等地玩累了需要休息时，很难在附近找到适合他们坐的椅子。有的小朋友直接坐在地上或者石头上，既不卫生也不健康。由此，孙宇想为小朋友们设计一款在户外活动时携带方便的小凳。



任务一 体验设计的一般过程（上）

设计是一个有计划创新活动，它有着科学合理的基本工作程序。本节通过便携式小凳的案例，说明设计的一般过程。

发现与明确问题

从本质上说，设计是一个问题求解的过程。它从问题出发，并围绕问题展开各项活动。因此，设计必须从调查需求、分析信息、发现与明确需要解决和值得解决的问题开始，并在此基础上提出设计项目。

孙宇与小组的其他同学一起在老师的指导下，设计了访谈提纲和调查问卷，就小凳的一般需求对儿童及成人进行了调查，并对调查的结果进行了统计、分析，最终确定以便携式小凳作为设计项目，列出了设计要求。

便携式小凳的设计要求

1. 结构简单、稳固，易于制作。
2. 自重轻、体积小，便于携带。
3. 制作成本不高于5元。
4. 承重不低于25 kg。



思维碰撞

孙宇等同学在发现与明确问题阶段需要进行哪些具体工作？

制订设计方案

在发现问题和明确问题后，紧接着要做的就是通过各种渠道，尽可能广泛地收集设计所需要的信息，通过对各种信息的归纳与分析，挖掘影响设计的主要因素，

大胆提出各种设计想法，并依据一定条件对各种想法进行筛选，确定最终的设计方案。这就是制订设计方案的过程。

在这个过程中，要大胆突破传统观念的束缚，始终明确：

- 运用不同的材料、结构可以产生不同的设计方案；
- 任何设计方案都有改进的可能性，好方案绝不会仅有一个。



拓展阅读

全生命周期设计

全生命周期设计就是在产品设计阶段就考虑产品寿命历程的所有环节，使所有相关因素在产品设计阶段得到综合规划和优化，以谋求资源、能源在整个生命周期内的优化利用，减少或消除环境污染。

全生命周期设计意味着设计产品不仅是设计产品的功能和结构，而且包括产品规划、设计、生产、经销、运行、使用、维修保养，直到用后回收再处置的全生命周期过程。

收集信息 可以通过用户调查、专家咨询、查阅图书资料、收听广播、收看电视、浏览互联网等渠道收集有关信息。

为了获得设计所需的大量资料，孙宇等同学利用课余时间，分头到商店、工厂、图书馆等处收集有关凳子的各种资料，并在互联网上查阅相关信息。



图2-15 各种便携式小凳



思维碰撞

针对便携式小凳的设计，需要收集哪些具体的信息呢？

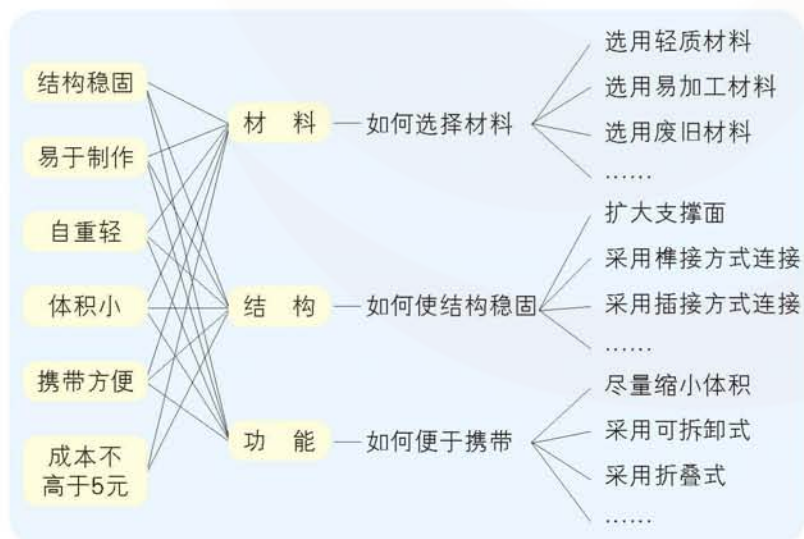


图2-16 便携式小凳的设计分析

设计分析 面对收集到的各种信息，要找出设计需要解决的主要问题，并分析其可能的解决办法，提出具体的设计要求。

通过对所收集到的各种信息的分析，大家发现必须解决以下问题：如何选择合适的材料，如何使结构更稳固，如何更加方便携带等。在明确了所要解决的主要问题后，孙宇等同学积极思考，提出了一些可能的解决办法和较为具体的设计要求。

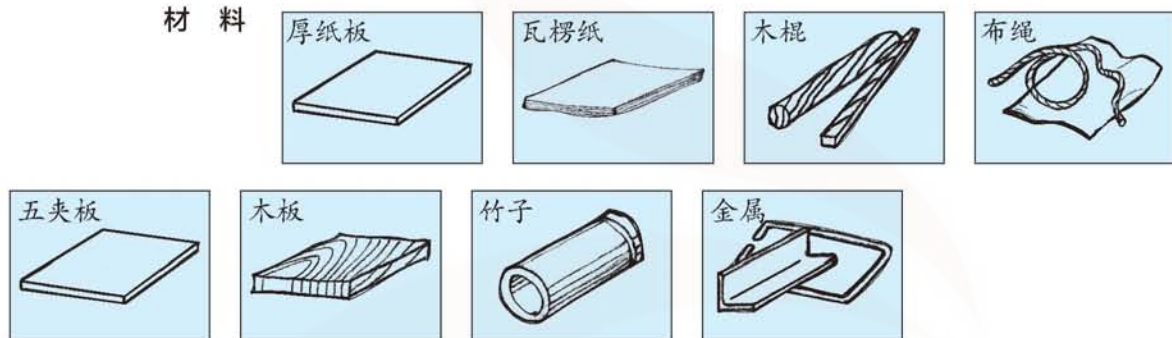


设计分析时会遇到设计要求和约束条件之间的矛盾，如凳子的自重减少了，却带来了材料、结构方面的问题；凳子结构的稳固程度增强了，却又造成凳子的自重、携带方面的问题；凳子携带方便了，结构和制作方面却又出现了问题……

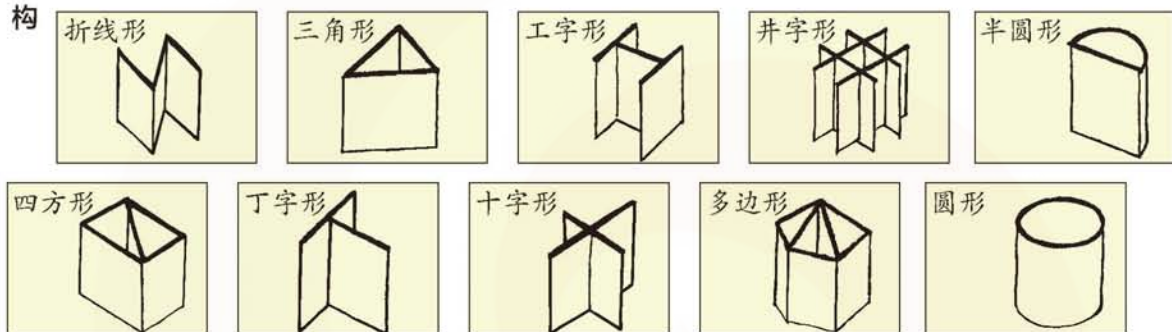
方案构思 方案构思是设计过程中最富有挑战性的环节，它要求我们根据设计要求，大胆构思，努力挖掘自己的创造潜力，提出解决问题的多个设想。

为解决设计分析阶段提出的三个关键问题，孙宇等同学所在的班级开展了一次别开生面的“头脑风暴”活动，大家积极思考，提出了符合设计要求的多种材料、结构及连接方式。

材 料



结 构



连接方式

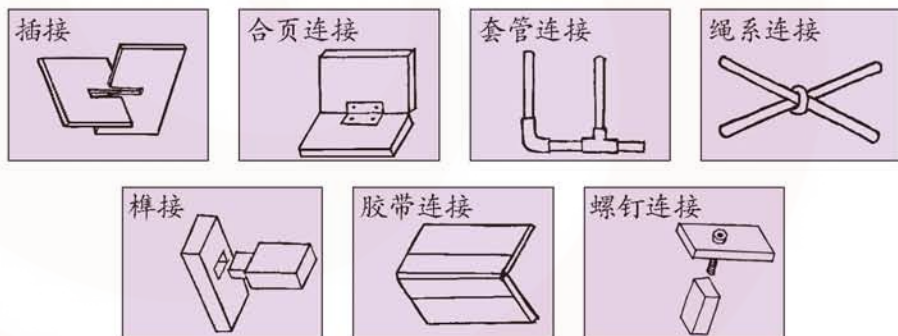


图2-17 学生提出的便携式小凳的材料、结构和连接方式

方案呈现 构思过程中产生的设计想法常常是模糊的，为了使其具体化，通常会用草图把它们转化为视觉形象。同时，这些想法又是零散的，从中并不能看到一个完整的设计方案，所以还要对这些想法进行综合。

在大家提出多种设计想法后，孙宇等同学对这些设计想法进行了综合，并用草图的形式将它们呈现出来。

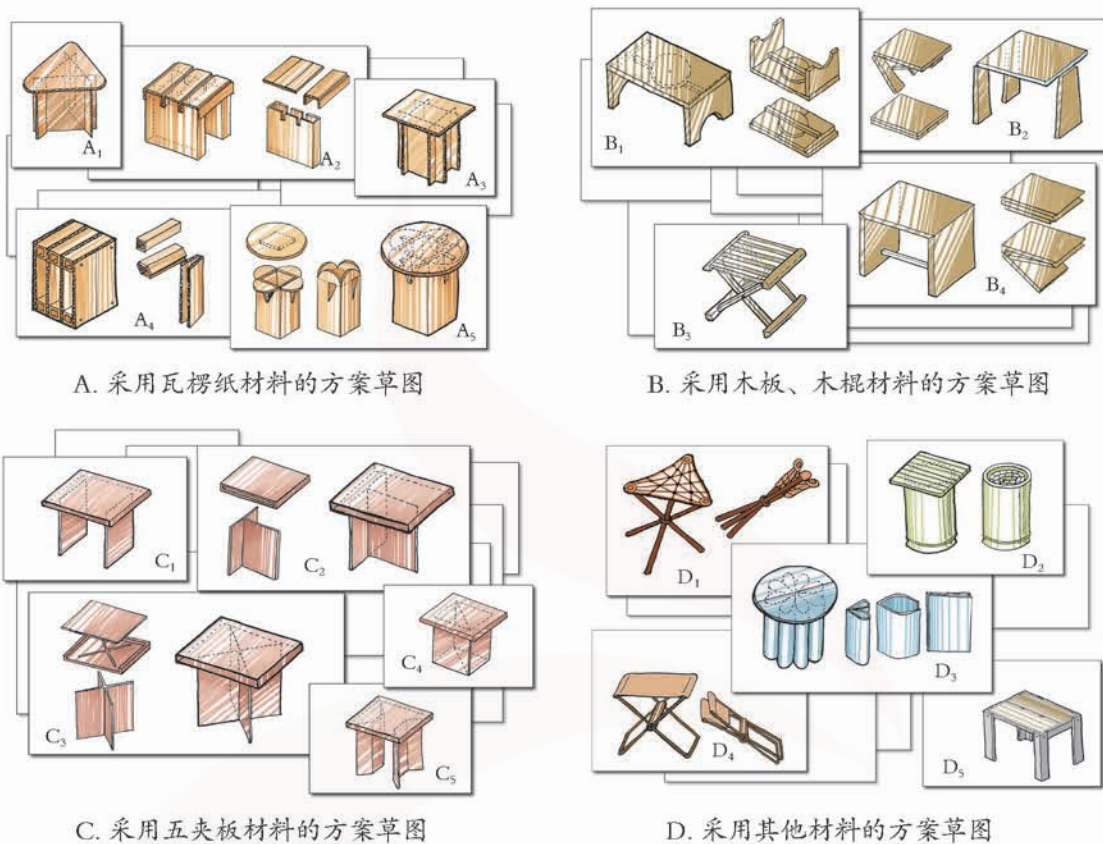


图2-18 采用不同材料的便携式小凳的方案草图



马上行动

将全班同学分成四组，每组同学从上述设计方案中任选一种方案，对其利弊进行组内讨论，然后再在全班进行交流。

方案筛选 当多个设计方案产生以后，要依据一定的原则，对这些方案进行筛选。

考虑制作出来的小凳要能够批量生产，孙宇等同学选择了以五夹板为制作材料的五个方案。接着，他们又根据设计要求对这五个方案进行了再次筛选，最后选中三个方案。

方案C ₁	方案C ₂	方案C ₃
1. 凳面采用中空的盒式结构 2. 两块凳脚板平行插入凳面	1. 凳面采用中空的盒式结构 2. 两块凳脚板呈丁字形结构	1. 凳面采用中空的盒式结构 2. 两块凳脚板呈十字形结构

图2-19 孙宇选择的三个方案



制作模型或原型

完成方案筛选以后,就要开始制作模型或原型了。一般地,模型制作包含两个阶段,即绘制图样和制作模型或原型。对于图样,我们既可以手工绘制,也可以采用计算机辅助绘制。

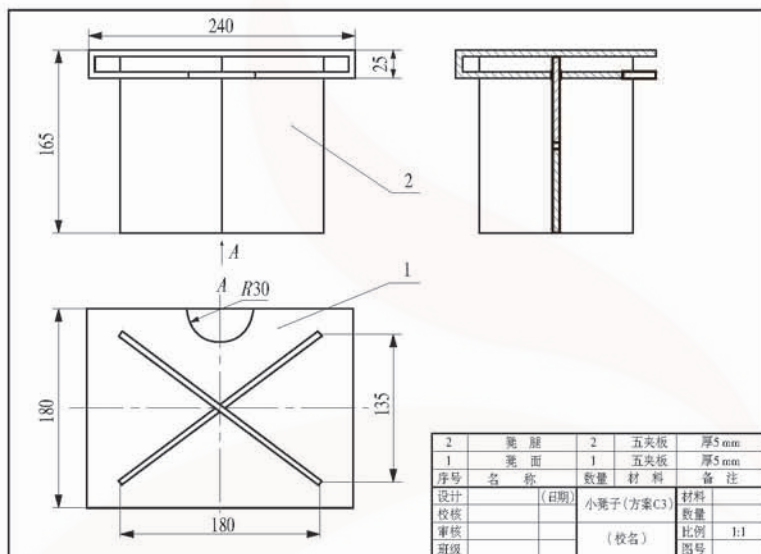


图2-20 计算机绘制的方案C₃的装配图



便携式小凳模型的制作

体验目的: 初步经历简易作品的制作过程,理解物化环节在技术设计过程中的作用。

情境展示: 孙宇准备按照方案C₃先用瓦楞纸板制作一个便携小凳的模型,从而验证方案C₃是否易于操作,是否具有方便携带和使用安全等功能和特性。

问题分析: 在小凳模型制作所经历的一系列过程中,要准确把握制作的程序和任务要点,确保操作过程中的安全性。

活动准备:

工具: 剪刀、美工刀、钢直尺、切割垫板、直角三角尺、铅笔、橡皮、热熔胶枪。

材料: 600 mm × 400 mm × 5 mm 瓦楞纸板、绘图纸、热熔胶棒。

主要过程:

1. 根据便携式小凳的加工图,在瓦楞纸板上绘制下料图(凳面和凳腿的展开图),注意预留出弯折余量和粘贴余量。
2. 将瓦楞纸板放在垫板上,使用美工刀和钢直尺,依据下料图切割零件。
3. 使用热熔胶枪完成凳面的粘接。
4. 组装凳面和凳脚,完成便携式小凳模型的制作。

讨论: 在制作小凳时,可能会遇到哪些问题?该如何解决?



图2-21 瓦楞纸板便携式小凳模型

孙宇等同学根据绘制的图样，在经过画线、锯割、打磨和装配等几道工序之后，制作出了三个方案的产品原型，图2-22是方案C₃的装配过程分解图。

对于小型、简单的产品可以直接制作产品原型，而对于大型、复杂的产品应先制作缩小、简化的模型。

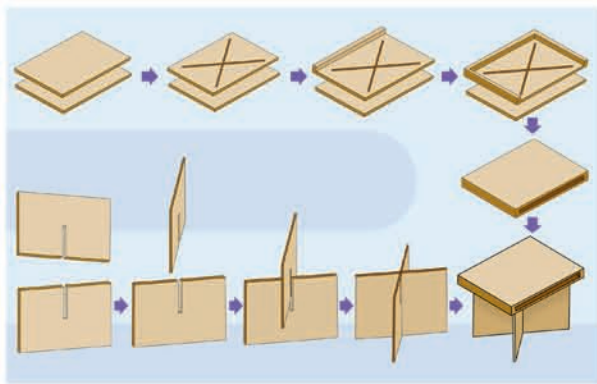


图2-22 方案C₃的装配过程分解图



任务二 体验设计的一般过程（下）

■ 优化设计方案

要明确设计方案是否可行、是否符合设计要求，还必须进行各种测试、评价，以优化设计方案，完善产品原型。

测试 在模型或原型制作完成后，一般需要对其进行测试。测试的目的是检验产品在操作、使用过程中，其结构和技术性能等方面能否达到预定的设计要求。



马上行动

使用砝码、电子秤等工具，完成便携式小凳原型的测试，将结果填写在下表中。

测试内容	质量 (g)	承载力 (N)	方便拆卸 (赋分)					稳定性
			5	4	3	2	1	
测试结果								

孙宇等同学为了对不同方案进行比较，根据设计要求分别对C₁、C₂、C₃三个小凳的原型进行了质量、外形和结构的承载力、稳定性等测试，并对测试结果进行了汇总。

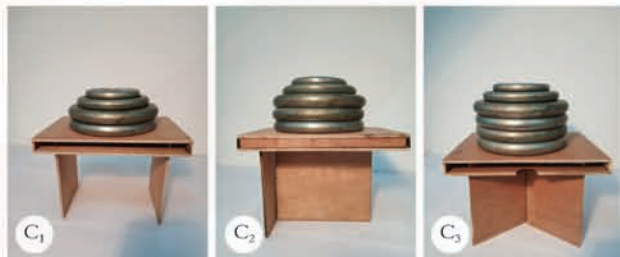


图2-23 测试三种便携式小凳的相关性能

评价 在测试的基础上，还要对设计方案和产品进行较为全面的评价。这种评价，在设计过程的后期需要反复进行。



孙宇等同学综合考虑了各方面的因素，对三个方案进行了评价。

方案	评价指标							
	质量 (g)	承载力 (N)	收纳后 的体积 (cm ³)	成本 (元)	造型精 美程度	结构稳 定程度	使用便 利程度	加工难 易程度
方案C ₁	300	250	1 080	3.2	较好	较差，易 左右摇晃	较好	容易
方案C ₂	322	350	1 080	3.2	较好	一般，受力 不均易倒	较好	容易
方案C ₃	380	620	1 080	3.2	较好	较好，结 构稳定	较好	一般

根据测试和评价结果，对照设计要求，孙宇等同学认为，方案C₃是较理想的设计方案。

优化 为了优化设计方案，既要分析测试和评价的具体记录，又要重视对公众意见的调查，以明确改进的方向。一般地，可以对三种典型人群，即专业人员（设计者、制造者、销售者）、潜在客户（可能会使用的人）和用户（正在使用的人）进行调查，征集优化的具体意见。

孙宇等同学在广泛听取意见的基础上，对凳脚板和小凳外观作了改进和优化。

1. 凳面是中空的盒式结构，为了使凳面受压后不发生大的形变，他们在凳脚板上部“造”出一个“肩”，这样在凳面受到压力的时候，它的上板和下板都能得到“肩”形结构的支撑。

2. 在凳脚板的左右两侧及下方，各挖去一个弧形板。这样，既减轻了凳子的质量，又美化了外观，对结构强度的影响也变小了。同时，还增加了小凳对地面平整度的适应性。

3. 可以根据自己的个性化需求设计凳面。

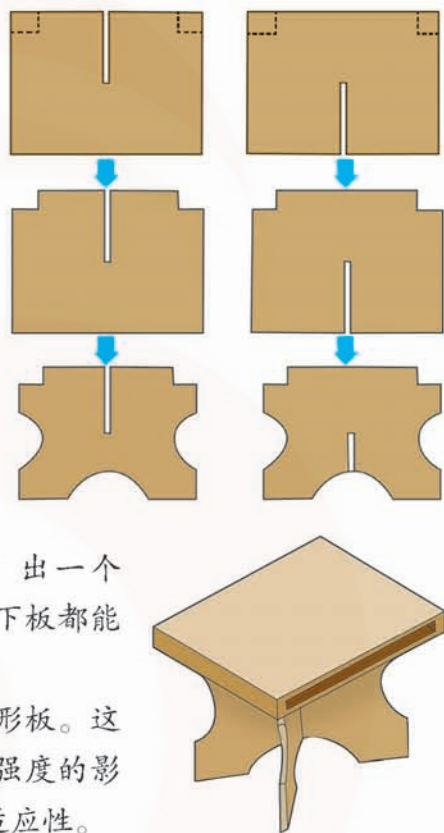


图2-24 便携式小凳的方案优化



思维碰撞

对于便携式小凳还可以从哪些方面进行评价和优化？

编写产品说明书

在产品使用过程中，正确的使用和维护既可以使产品更好地满足人们的需求，又能延长其使用寿命。因此，掌握正确的使用和维护方法对于产品使用者来说尤其重要。为此，要编写好产品说明书。

为了使小凳使用者学会正确使用和维护小凳的方法，孙宇等同学又为便携式小凳编写了一份产品说明书。

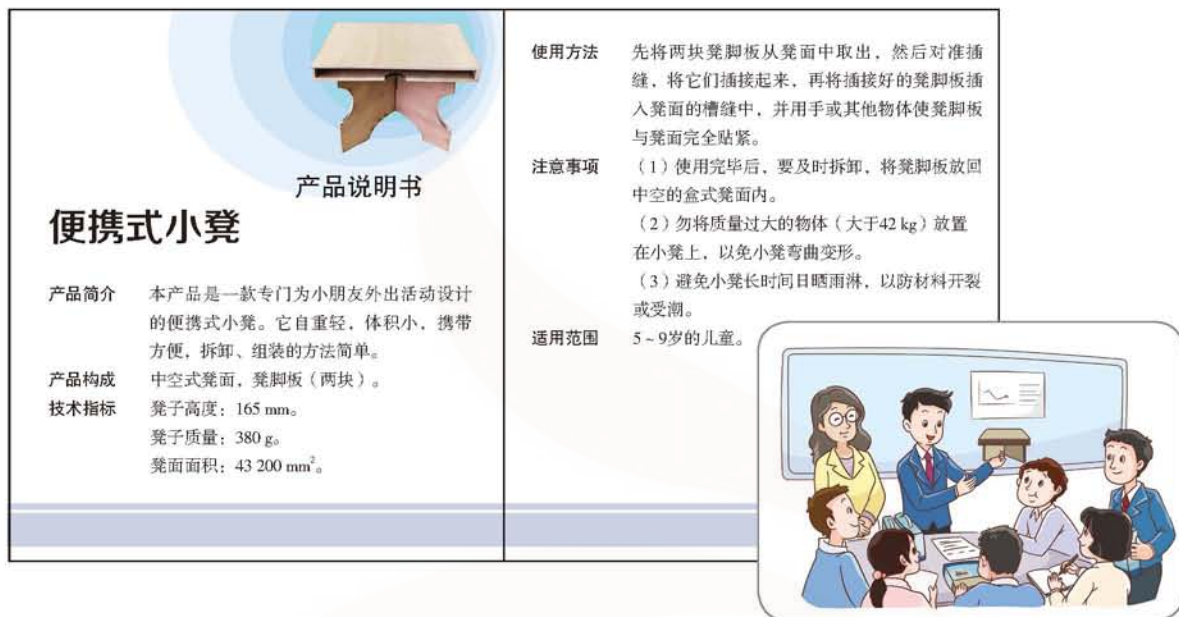


图2-25 便携式小凳产品说明书与产品交流

为了反思设计过程，总结设计经验，孙宇等同学在老师的指导下组织了一次形式活泼、内容丰富的“便携式小凳设计过程展”，向全班同学展示他们的成果——调查问卷、访谈记录、资料分析图、设计草图、模型、测试和评价结果以及优化方案等，并作了口头交流。通过这次活动，孙宇等同学对设计过程有了切身体会，全班同学在分享他们的成功和喜悦的同时，也加深了对设计过程的认识。



马上行动

1. 用图示的方式表达出你对设计的一般过程的理解，说明各步骤的独特作用以及步骤之间的关联性。
2. 下图是一幅描述产品设计过程的示意图，该如何解读？



图2-26 某产品设计过程示意图

设计实际上是一个动态发展的过程。在一项具体设计中，有些阶段或步骤可能会发生变化，有些步骤之间则可能出现一定的循环，因此，不能将设计的过程简单化、模式化，而应根据设计的需要进行灵活安排。



学习反思

在小凳的整个设计过程中，哪些步骤最具挑战性？哪些步骤决定小凳的加工质量、结构稳定性？能否省略某些步骤？



练习

1. 根据图2-18中的设计方案，选择或改进其中的某一方案，或者自己设计一个便携式小凳的设计方案，制作模型。

（1）要求：凳高不低于200 mm，凳面面积不小于40 000 mm²；质量小，承重大；组装拆卸方便，拆卸后体积小。

（2）评价：讨论后确定各项指标，采用自评、互评等方式进行评价。

2. 请用图示的方式表达你对全生命周期设计一般过程的理解。

四、技术试验及其方法



学习目标

- 任务一 走进技术试验
- 任务二 撰写试验报告

1. 通过实践体验，阐述技术试验的意义，理解技术试验的常见类型和常用方法。
2. 通过案例分析，总结技术试验报告的内容和需注意的问题，尝试为某一具体的技术试验撰写试验报告。



走进情境

从公园出来，孙宇他们在公路转弯处目睹了一起离奇的车祸，一辆爆胎的汽车在路边更换轮胎时，被后车追尾。发生追尾的原因竟是一块小小的机动车用三角警告牌未按规定摆放。处理事故的交警说：“类似事故经常发生，所以千万不要小看这个机动车用三角警告牌，它对于安全的保障作用是巨大的。”



任务一 走进技术试验

技术试验及其意义

我们通常将技术活动中为了某种目的所进行的尝试、检验等探索性实践活动称为技术试验。



技术试验

机动车用三角警告牌离地间距、垂直度的技术试验

试验目的：感悟技术试验的重要性，理解技术试验的常用方法与过程。

情境展示：目前，市场上销售的机动车用三角警告牌大多数都具有等边三角形的特征。虽然形状相似，但所用材料和结构各有差异，如材料有塑料、金属和混合材料等；结构上既有折叠式又有固定式的。那么，什么样的机动车用三角警告牌才符合技术标准呢？

问题分析：一般情况下，人们希望自己所购买的机动车用三角警告牌既符合国家标准GB19151-2003《机动车用三角警告牌》的要求又更加的醒目和稳固，而形状、尺寸、高度、垂直度等参数与机动车用三角警告牌的醒目性和稳定性直接相关。我们可以通过技术试验对多个机动车用三角警告牌的相关参数进行测试，并对测试的结果进行分析和比较，从而选择出最能够满足人们个性化需求的一款。



图2-27 机动车用三角警告牌



试验准备：

工具：钢直尺、角度尺、卷尺。

材料：机动车用三角警告牌样品4件。

试验过程：

- 1. 阅读上述国家标准中关于机动车用三角警告牌形状和尺寸、离地间距、垂直度等技术要求，选择你要测量的技术参数填入下表。
- 2. 围绕选择的技术参数，以提供的机动车用三角警告牌为样品，使用量具进行测试，重复三次，并填写下表。

	技术 参数	国家 标准数值	测量数值			
			样品1	样品2	样品3	样品4
一般 要求						
形状 和尺寸						
离地间距						
垂直度						

思考：

- 1. 样品在形状、尺寸、离地间距、垂直度等方面是否符合国家标准的要求？
- 2. 在技术试验过程中，应如何进行观察和测量？应如何保证观察和测量的科学性？

技术试验是技术活动中的一项重要内容，在技术发明、技术革新、技术推广等活动中，它不仅是对技术成功与否的验证，更是发现问题、探究规律、优化技术的关键。



案例分析

阿什塔比拉河桥的垮塌

过去，美国的桥梁设计界一直采用可靠的豪威木制桁架结构。1863年，克里夫兰的铁路巨头斯托恩骄傲地宣称，他们在桥梁设计技术上取得了一项重大进步，即桥梁的建筑材料全部采用铁制材料。然而，斯托恩对这种较新的材料过于信任，未经技术试验就投入使用。

1876年12月29日，当一列旅客列车经过阿什塔比拉河桥时，整个桥梁倒塌，100多名旅客在事故中丧生。阿什塔比拉河桥垮塌成为美国历史上最为严重的桥梁垮塌事故。

思考：这个案例给了我们什么启示？

技术试验是技术研究不可缺少的基本方法和手段，对技术应用的实现起到了有力的保障作用。通过技术试验，可以使设计得以改进和完善，将设计的风险和失误概率降到最低。

■ 技术试验的常见类型

我们可以根据应用的领域不同对技术试验进行分类,如农业试验、工业试验、国防试验等,也可以根据目的不同进行分类,如性能试验、优化试验、预测试验等。



马上行动

司机在路上遇到突发故障停车检修时,利用三角警告牌的回复反光性能,可以提醒其他车辆注意避让。这就要求三角警告牌提供的警示信号清晰可见。请设计制作一个简易的测试台,辨别出形状识辨性最强的三角警告牌。

性能试验是通过改变所给的条件,测量试验对象的状态变化并分析其原因,明确试验对象的性能或性能故障,如对产品的高(低)温试验、振动颠簸试验等。优化试验是对试验对象进行条件优化或条件组合,如农业中不同品种的对比试验。预测试验是通过试验,预测被试对象状态的变化及产生的后果,如可以通过老化试验预测零件老化后的结果。



思维碰撞

从全生命周期设计的角度看,预测试验有什么意义?

对技术试验类型的划分并不是绝对的,有时同样的试验因为目的不同,也可以从不同的类型来理解。

■ 技术试验的常用方法

在技术发展的漫长过程中,人们总结了许多技术试验方法。这些方法有着各自的特点,同时也有着各自的适用范围和作用。常用的技术试验方法有强化试验法、优选试验法、模拟试验法、虚拟试验法和移植试验法等。

强化试验法 通过扩大和强化试验对象的作用,以提高试验效率的方法称为强化试验法。检测产品的抗压性能时可采用强化试验法,选用专用的压力设备,对产品施加一定的压力,来考察产品承受压力的最大限度,这是强化外力对产品作用的试验方法,如安全帽的超载试验。

优选试验法 运用数理统计的方法,选定若干次具有典型意义的试验,按一定的逻辑推出全部试验所达到的最佳效果,这种试验方法称为优选试验法,如不同品种水稻的对比试验等。

模拟试验法 通过再现的形式来模拟现实发生情况的方法称为模拟试验法。如汽车的碰撞试验,在专用的场所模拟现实中的撞车事故,以考察汽车的性能。采用这种方法进行试验,可以降低风险,提高效率。

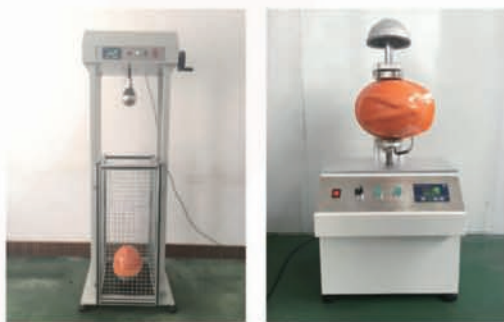


图2-28 安全帽的强化试验



图2-29 优选试验法



图2-30 模拟试验法

模拟试验法还可以通过缩小（放大）比例来模拟所设计的现场效果。如水利大坝从论证、设计到开工建设需进行许多模拟试验。



马上行动

恶劣的天气会增加交通事故发生的概率。这也对三角警告牌的性能提出更高的要求。当遇到大风时，摆放在公路路面上的三角警告牌会不会倾倒呢？请设计一个简易的风洞试验，模拟真实的气流运动环境，检测三角警告牌的抗风稳定性能。

虚拟试验法 利用计算机技术来模拟现实中的技术设计原型并进行试验的方法称为虚拟试验法。如用计算机模拟“勇气”号火星探测器登陆火星表面的场景。



图2-31 虚拟试验法



图2-32 移植试验法

移植试验法 在具有差异的事物之间，将某些共同的或相关的因素从一物移植到另一物上进行试验，这样的方法就是移植试验法，如作物的嫁接试验、器官（基因）移植试验。



任务二 撰写试验报告

技术试验报告的写作

一般地，技术试验的实施包括制订试验方案、抽取样本、进行试验、记录数据、分析数据、得出结论等几个步骤。



案例分析

机动车用三角警告牌结构稳定性的试验报告

据交通部门介绍,有些交通事故是由于司机放置的机动车用三角警告牌倾倒,未能起到警示作用而引发的,这也引起孙宇等同学对机动车用三角警告牌结构的注意。他们走访汽车用品商店发现,机动车用三角警告牌都具有支撑架结构,但设计各异。当机动车出现故障,将机动车用三角警告牌摆放在公路上,能确保它们不会倾倒吗?

孙宇等同学依据国家标准中技术试验方法的要求,制订技术试验方案,准备试验器材,选取形状和尺寸合格的测试样品,开展技术试验,并填写了如下技术试验报告表。

试验主题	机动车用三角警告牌结构稳定性技术试验					
试验目的	测试机动车用三角警告牌结构的稳定性					
试验材料及准备	机动车用三角警告牌样品、钢直尺、200 g钩码一个、细绳					
试验过程	1. 阅读国家标准4.6节和5.6节的规定，在试验记录单上填写结构稳定性技术要求 and 国家标准数据					
	2. 选择4件合格的测试样品分别进行组装，使用钢直尺测量出样品的初始高度					
	3. 在样品的顶点处系上细绳，挂上钩码，用钢直尺测出位移后的高度，得出位移距离，计入表中					
	4. 撤销测试力，用钢直尺再次测量样品高度，计入下表中					
	5. 重复步骤2~4，共计测试3次					
	6. 列表比较、分析试验数据					
试验记录		试验内容	样品1	样品2	样品3	样品4
	第一次	测试力	2 N	2 N	2 N	2 N
		初始高度	460 mm	460 mm	440 mm	440 mm
		位移距离	5 mm	8 mm	4 mm	5 mm
		恢复高度	460 mm	460 mm	440 mm	440 mm
	第二次	测试力	2 N	2 N	2 N	2 N
		初始高度	460 mm	460 mm	440 mm	440 mm
		位移距离	5 mm	8 mm	4 mm	5 mm
		恢复高度	460 mm	460 mm	440 mm	440 mm
	第三次	测试力	2 N	2 N	2 N	2 N
		初始高度	460 mm	460 mm	440 mm	440 mm
		位移距离	5 mm	8 mm	4 mm	5 mm
		恢复高度	460 mm	460 mm	440 mm	440 mm
试验结论	四个样品在相同的测试条件下，位移距离均不超过国家标准要求（不大于50 mm），均合格					

讨论:

1. 孙宇撰写的试验报告内容完整、格式科学吗?
2. 技术试验报告应该包含哪些内容? 格式可以创新吗?



技术试验报告是技术试验工作完成后应当形成的成果,包括试验目的、试验准备、试验过程、试验记录、试验结论等。



思维碰撞

撰写一份客观、科学的技术试验报告需要注意哪些问题?

试验记录作为试验的原始记录,应该是完整和真实的。记录内容应包括试验的全过程,当试验现象反常时,应做出明显标记,并详细记录。试验报告的文字力求简明扼要。

技术试验是一种探索性实践活动,需要试验者具有科学的精神、严谨的态度。技术试验不可能一帆风顺,往往会经历一个曲折的过程,它更需要试验者拥有顽强的毅力。因此,科学的精神、严谨的态度、顽强的毅力等良好品质对于技术试验的实施具有重要作用,是技术试验者必须具备的基本品质。



思维碰撞

在便携式小凳的方案构思和模型制作过程中,可以分别进行哪些技术试验?各起到什么作用?

技术试验在设计中的作用

在技术设计活动中,技术试验是必不可少的。通过试验可以发现问题,优化设计,推动技术设计的发展。在技术设计后期,进行综合性的整体试验可为设计的评价提供准确、客观的数据。在日常生活中,我们还可以根据技术产品的某些参数的重要性来进行技术试验,以保障技术产品的安全可靠性和广泛适应性,其技术试验对产品的设计也具有重要作用。



学习反思

在技术试验中,如何选择测量参数?如何保障技术试验的精度?技术试验结果如何应用?



练习

1. 针对便携式小凳的某一性能设计技术试验方案,并撰写试验报告。

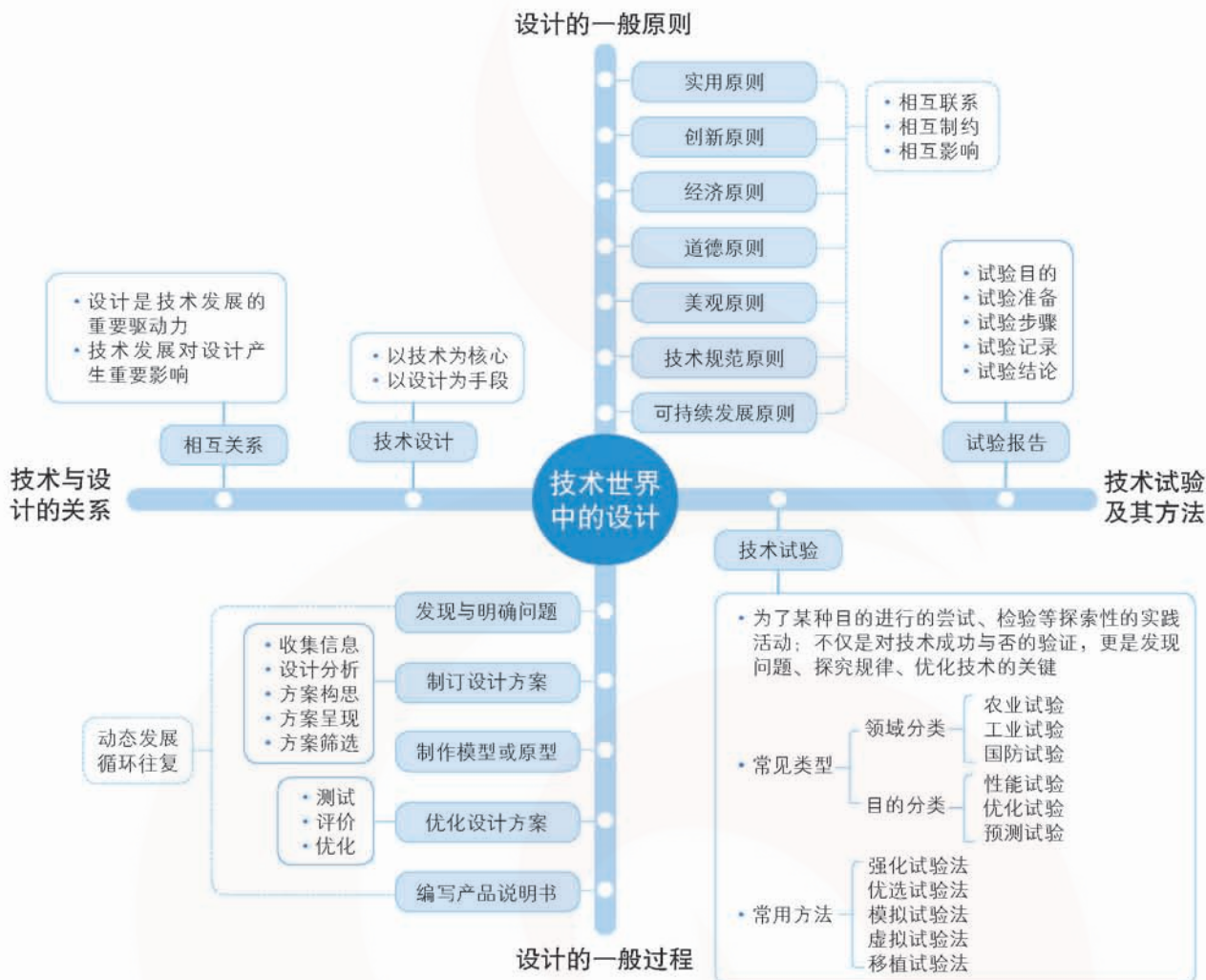
2. 高一(1)班的气象兴趣小组决定设计制作一个统计降雨量的小仪器——降雨量度量器,并用其进行降雨量统计的试验。请你参与设计制作和试验过程,并完成技术试验报告。



(第2题)



本章小结



综合实践

1. 阅读下文，回答问题。

一家以产品创新设计闻名的高科技公司分享了两条成功秘诀。一是“10到3到1”。即对于任何一项新的设计，首先要求设计师拿出10种完全不同的模拟方案，从中挑出3个，再花几个月的时间仔细研究这3个方案，最终决定得出（不一定是选出）一个最优秀的设计方案。二是两次设计会议。设计团队每周有两次会议。第一次是头脑风暴会议，完全忘记任何的条件限制，自由地思考。第二次是成果会议，这个会议与前一次会议正好相反，设计师和工程师必须明确每一件事情，前面疯狂的想法是否可能在实际中应用。尽管在这个过程中，重心已经转移到一些应用的开发和进展，但团队还是要尽量多地考虑其他各个应用的潜在的发展可能。即使到了



最后阶段，仍然保留一些创造性的想法以做后备选项。

试分析该公司的两条成功秘诀主要是在设计的哪些环节发挥作用？

2. 阅读《天工开物》中的一段话，回答问题。

《天工开物》中记载：“凡工匠结花本者，心计最精巧。画师先画何等花色于纸上，结本者以丝线随画量度，算计分寸秒忽而结成之。张悬花楼之上，即结者不知成何花色，穿综带经，随其尺寸、度数提起衡脚，梭过之后居然花现。”

请讨论在“结者不知成何花色”的情况下还能完成花样纺织的秘诀是什么？

3. 随着“一带一路”建设的深入实施，沿着“丝绸之路经济带”自驾游观光将更加便捷。那么，我们所携带的机动车用三角警告牌能够在不同国家使用吗？不同国家的机动车用三角警告牌技术标准有差异吗？能否形成全球通用的机动车用三角警告牌技术标准呢？

（1）查找“一带一路”沿线国家的机动车用三角警告牌技术标准。

（2）从结构、颜色、反射率、亮度以及稳定性等方面，比较不同国家机动车用三角警告牌技术标准的差异。

（3）分析目前技术标准存在差异的原因，对修订我国机动车用三角警告牌技术标准提出建议。

（4）探究一些具有代表性的国家的交通状况等，提出对全球机动车用三角警告牌技术标准的设想。

第二章

学习评价

评价内容	达成情况		
	优良	合格	不合格
辨析技术与设计的相互关系（TA）			
阐明设计的丰富内涵，阐述技术设计的特征（TA）			
能结合实例分析设计的一般原则（TA）			
辨析设计原则之间的关系，并能阐明其在设计中的运用（TA、ET、ID）			
阐述技术设计的一般过程（TA、ET、ID、TD）			
能说明设计的一般过程中的各个环节的相互关系和主要作用（TA、ET）			
阐述技术试验的意义及技术试验的常见类型和常用方法（TA、ET）			
总结技术试验报告的内容和需注意的问题，并尝试为某一具体的技术试验撰写试验报告（TA、ET、TD）			
说明 TA——技术意识，ET——工程思维，ID——创新设计，TD——图样表达，CM——物化能力			

在平台中完成自我测试	
测试成绩	
存在的主要问题	

后 记

2017年教育部颁布了《普通高中通用技术课程标准（2017年版）》，规定了高中通用技术课程由必修、选择性必修、选修三大部分组成。其中，必修2册（技术与设计1、技术与设计2），选择性必修包括四大系列11册（“技术与生活”系列3册，包括现代家政技术、服装及其设计、智能家居应用设计；“技术与工程”系列3册，包括工程设计基础、电子控制技术、机器人设计与制作；“技术与职业”系列2册，包括技术与职业探索、职业技术基础；“技术与创造”系列3册，包括创造力开发与技术发明、产品三维设计与制造、科技人文融合创新专题），选修4册（传统工艺及其实践、新技术体验与探究、技术集成应用专题、现代农业技术专题）。本套教科书由长期从事技术教育专业的普通高中通用技术课程标准组组长、南京师范大学顾建军教授主编，清华大学基础工业训练中心主任李双寿教授和教育部普通高中通用技术课程标准组核心成员、海南省教育研究培训院段青特级教师为副主编，由高中通用技术课程标准研制专家、高校学者、教研员、一线优秀通用技术教师为主体进行设计和编写。

本教科书是根据教育部《普通高中通用技术课程标准（2017年版）》中“技术与设计1”模块的内容标准编写的，供高一年级必修之用。

《技术与设计1》的编写着眼于提高学生的核心技术素养，帮助学生形成技术意识、工程思维、创新设计、图样表达、物化能力。教材采用“大过程”的组织方式，通过情境导入、任务引领、问题嵌入、活动贯穿等整合知识、能力和情感态度价值观，让学生在技术体验、马上行动、案例分析等活动中发展技术意识及解决技术问题的能力；通过丰富多彩的设计性、探究性、创造性活动，如技术试验、技术探究、技术设计、思维碰撞等活动激发学生的开放性、批判性思考和创造潜能，使学生的创新能力得到进一步发展；注重学生工匠精神的培育，通过作品制作、工艺实践、技术试验、方案物化及优化等，培养学生严谨细致、专心致志、精益求精、追求卓越等良好品质。

本教科书由顾建军任主编，李双寿、段青任副主编，是在《技术与设计1》实验教科书（何立权、段青、程镐初为副主编，王秀红、任祖平、李亚军、张锡、段齐骏、顾建军、高茹、程镐初等参与编写）的基础上修订而成。本次参与修订的有顾建军、李双寿、段青、段齐骏、任祖平、黄林、黄建忠、高茹等，参与修订讨论的还有管光海、刘海林、苏焕平、陈长亚、徐金雷等，全书由顾建军、李双寿统稿。

本教科书在浙江、江苏、北京、海南、福建、甘肃、辽宁、新疆等24个省、直辖市、自治区进行了试教，根据师生反馈，我们对本教科书先后进行了多次修订。在此感谢参加试教的老师和同学，为我们提出了宝贵建议。江苏凤凰教育出版社邵键、董秀敏等为本书的出版付出了艰辛的劳动，在此一并表示衷心的感谢。

编 者
2019年8月

感谢您使用本书，您在使用本书时有建议或疑问，请及时与我们联系。

