

通用技术

选择性必修7
职业技术基础

TONG YONG JI SHU

通用技术

普通高中教科书



普通高中教科书

通用技术

选择性必修7
职业技术基础

选择性必修7

职业技术基础

地质出版社



批准文号：京发改规 [2016] 13号 举报电话：12315



地质出版社

普通高中教科书

通用技术

选择性必修 7

ZHIYE JISHU JICHU

职业 **技术** 基础

通用技术编写组 编



地质出版社

· 北京 ·

主 编：陈玲玲 王永奉
副 主 编：王明彦
本册主编：何 斌
编 写 者：何 斌 李 雯 杨秋静 南 星

普通高中教科书 通用技术 选择性必修 7
职业技术基础

策划编辑：王永奉
责任编辑：胡庆翠 崔 颖 刘珊杉
责任校对：关风云
出版发行：地质出版社
咨询电话：(010) 66554599；(010) 66554602
网 址：<http://www.gph.com.cn>
电子邮箱：huqingcui@163.com；dzhjyfsh@163.com
传 真：(010) 66554601
社址邮编：北京市海淀区学院路31号，100083
经 销：各地新华书店
印 刷：山西华文科杰印业有限公司
开 本：890mm×1240mm 1/16
印 张：5.75
版 次：2020年2月第1版·2021年7月第3次印刷
定 价：6.90元
书 号：ISBN 978-7-116-11987-1

(如对本书有建议或意见,敬请致电本社;如本书有印装问题,本社出版处负责调换)

致同学们

我们将要学习的“**职业技术基础**”是为满足同学们升学和就业，以及个性化发展的需要而设置的一门课程，旨在帮助同学们体验并初步探索进入职业世界所必需的基本技术与技能，为同学们将来从事某一职业做准备，也为将来进入高职院校学习的同学打好基础。

《**职业技术基础**》包括“**材料及其加工**”“**能源及其转换**”“**信息及其管理**”“**技术使用与维护**”四部分内容。

材料及其加工——带你探究常用材料的特性及其对加工的影响，了解常见节能环保材料在现代科技、工农业生产和日常生活中的应用；教你常用材料的加工方法，学会合理利用材料的特性进行产品设计和材料规划与加工；教你评估使用不同材料对社会及环境的影响。

能源及其转换——引领你认识能源存在的不同方式及能量转换，增强节约能源和开发能源的意识；带你对新型绿色能源的特点进行比较、分析，了解未来发展的趋势。

信息及其管理——帮助你形成与职业相联系的信息意识，并运用实例认识信息在人与人、人与物、物与物之间的传输和应用；了解“互联网+”时代信息技术对制造业、商业、金融业等行业的影响，感受信息技术在职业世界中的广泛应用；带领你创作一件简单的信息产品。

技术使用与维护——带你了解产品的生命周期与使用寿命，养成良好的产品使用和技术操作习惯；学会利用用户手册、规程或其他信息来观察和了解技术产品的工作方式，安全、有效地使用工具、仪器和设备来诊断和维护技术产品与设备，成为一个有技术素养的人。

翻开教科书，你会发现书中设置了各种各样的栏目，这些栏目对你的学习非常重要。“**阅读材料**”给你提供了丰富的学习资源，既能帮助你理解和掌握技术知识，又能提高你的学习兴趣；“**开眼界**”是你瞭望日新月异技术世界的窗口，它能拓宽你的技术视野，激发你的奇思妙想；“**技术探究**”是一个让你探究技术世界、激发设计创意的平台，它能帮助你理解技术知识、掌握设计方法，对你的技术素养和创新能力的提高有着不可替代的作用；“**技术实践**”是培养你动手能力的重要平台，通过“**做中学、学中做**”的学习方式，将使你的技术意识、图样表达和物化能力有较大幅度的提高；“**调查研究**”是技术学习的基本方法之一，它能帮助你“**发现与明确问题**”，产生设计灵感，提高工程思维和创新设计能力；“**讨论交流**”

是一种重要的技术学习方式，通过讨论交流，能够明确解决问题的思路、方法或找到问题的答案，能够提高你的技术交流和表达能力；“创客坊”是一个让你施展设计才华的平台，也是为喜爱通用技术这门课程的同学设置的一个栏目，它能激发你的创造欲望，培养你的创新精神，对提高你的技术核心素养有着非常重要的作用。“小结与评价”引导你在对该章学习要点进行梳理的基础上，通过一项具体的实践活动，来完成自己对本章学习内容的归纳总结和学业成绩及作品的评价。

学习《职业技术基础》要注意以下几方面：

1) 深刻理解各主题的职业与技术要点，积极参加实践活动，做到手脑并用，努力提高技术技能水平，发展对职业的探索和职业选择能力。

2) 采取以实践为核心的多样化学习方式，主动参与合作学习，把学习、体验职业技术的过程变为合作创新的过程。在学习过程中，要以多种视角、多种思路、多种方法去探究一个个技术问题，完成一项项设计任务，不断提高自己的合作能力和创新能力。

3) 在了解世界最前沿的职业技术的同时，不忘记从中华五千年传统文化蕴含的丰富宝藏中去汲取更多的营养，增强民族自信。

同学们，让职业技术基础课程伴你走进职业技术世界，掌握一些基本技术与技能，感知技术进步对职业的影响，为未来从事某一职业做好准备。

目 录

第一章 材料及其加工	1
第一节 初识材料	2
一、材料及其分类	2
二、节能环保材料及其应用	6
第二节 材料的特性与加工	10
一、材料的物理、化学特性及其对加工的影响	10
二、材料的感观特性	15
三、材料的功能特性	17
四、常用材料的加工方法	18
第三节 材料的利用及影响	25
一、材料的规划与选用	25
二、材料对社会及环境的影响	27
第二章 能源及其转换	31
第一节 认识能源	32
一、能源及其存在方式	32
二、能源的消耗	34
三、能量的转换	37
第二节 绿色能源及能源发展趋势	41
一、新型绿色能源	41
二、能源的发展趋势	46
第三章 信息及其管理	49
第一节 信息的使用与影响	50
一、信息技术在信息传递与产品中的应用	50

二、信息技术对职业的影响	52
三、信息技术对传统行业的影响	54
第二节 信息产品的创作	56
一、信息产品的创作	56
二、信息产品的评价与改进	61
第四章 技术使用及其维护	64
第一节 产品的生命周期与使用寿命	65
一、产品的生命周期	65
二、产品的使用寿命	68
第二节 产品的使用与维护	72
一、产品的使用	72
二、产品的诊断与维修	77
三、产品的日常保养	79

第一章 材料及其加工

人类自诞生以来，就与材料结下了不解之缘。翻开人类的文明史，我们不难发现，材料的开发、使用和完善贯穿始终。材料早已成为人类生活中必不可少的重要部分，它既是科学技术发展水平的重要标志，也是人类文明和时代进步的重要标志。

那么，什么是材料？材料有哪些特性？这些特性对其加工有何影响？常见的节能环保材料有哪些？材料对社会和环境有哪些影响？这许许多多的奥秘等待着我们去探索。让我们一起走进材料世界吧！



第一节 初识材料

材料是人类赖以生存和发展的物质基础。20世纪70年代，人们把信息、材料和能源誉为当代文明的三大支柱。20世纪80年代，以高技术群为代表的新技术革命，又把新材料、信息技术和生物技术并列为新技术革命的重要标志。这主要是因为材料与国民经济建设、国防建设和人民生活密切相关。

一、材料及其分类

问题思考

下面哪些物质属于材料？



原木



感冒药



吊车



水泥



1. 材料

材料是天然的或人工合成的资源，通过工具或设备能被加工为产品。材料是人类用于制造物品、器件、构件、机器或其他产品的物质。材料是物质，但不是所有物质都可以称为材料。燃料和化学原料、工业化学品、食物和药物，一般都不算是材料。在产品造型设计中，材料是用以构成产品造型，且不依赖于人的意识而客观存在的物质。

阅读材料

材料与人类发展

材料是人类赖以生存和发展的物质基础，是人类进步的里程碑。从人类利用材料的历史可以清楚地看到，每一种重要材料的发现和利用，都会把人类支配和改造自然的能力提高到一个新的水平，给社会生产力和人类生活带来巨大的变化。

100 万年以前，原始人以石头作为工具，称旧石器时代。1 万年以前，人类对石器进行加工，使之成为器皿和精致的工具，进入新石器时代。公元前 1200 年，人类开始使用铸铁，从而进入了铁器时代。18 世纪，钢铁工业的发展，成为产业

革命的重要内容和物质基础。19世纪中叶,现代平炉和转炉炼钢技术的出现,使人类真正进入了钢铁时代,世界钢年产量从1850年的6万t突增到1900年的2800万t,大大促进了机械制造、铁路交通的发展。

20世纪中叶以后,科技迅猛发展,人工合成高分子材料问世并得到广泛应用。先后出现了尼龙、聚乙烯、聚丙烯、聚四氟乙烯等塑料,以及维尼纶、合成橡胶、新型工程塑料、高分子合金和功能高分子材料等,成为国民经济、国防尖端科学和高科技领域不可缺少的材料。此外,20世纪50年代,科学家制备出锗单晶,后又制备出硅单晶和化合物半导体等。半导体材料的应用和发展,使人类社会进入了信息时代。近几年,世界上研究、发展的新材料主要有新金属材料、精细陶瓷和光导纤维等。这些新材料在军事科技、工农业生产中都具有重要价值。



从人类的发展历史不难看出,材料的种类日渐丰富。新材料是指那些正在发展且具有优异性能和应用前景的一类材料。新材料大致可以分为复合新材料、超导材料、能源材料、智能材料、磁性材料、纳米材料等。

开眼界

碳纳米管

碳纳米管将成为未来高能纤维的首选材料。碳纳米管的直径只有1.4 nm,仅为计算机微处理器芯片上最细电路直径的1%,其质量是同体积钢的1/6,强度却是钢的100倍,可以广泛用于制造超微导线、开关及纳米级电子线路。2015年,首次在轮胎原料中加入碳纳米管材料,研制成功了碳纳米管材料轮胎(图1-1),有效提高了轮胎强度等多种性能。



图1-1 碳纳米管材料轮胎



调查研究

请通过互联网查找我国歼-31“鹞鹰”隐形战斗机（图1-2）使用了何种新材料才具有隐形功能的。说明这种材料的功能及特性，并将你的探究成果在全班进行展示。



图1-2 我国歼-31“鹞鹰”隐形战斗机



技术探究

简易太阳能跟踪遮阳伞

请同学们设计制作一个可以自动适应 270° 角、能调节、能利用太阳能供电的太阳能跟踪遮阳伞（图1-3），并借助三维打印技术完成模型制作。

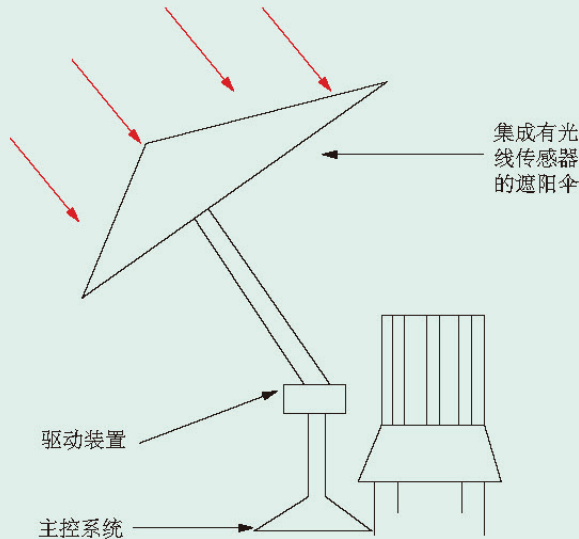


图1-3 简易太阳能跟踪遮阳伞模型



2. 材料的分类

按照物质结构分类，材料可以分为金属材料、无机非金属材料、高分子材料与复合材料。

金属材料包括黑色金属（铸铁、碳钢等）和有色金属（铜、铝及合金等）两大类。在金属材料中，铁的使用范围最广。合金是一种金属与另一种或几种金属或非金属经过混合熔化，冷却凝固后得到的具有金属性质的固体产物，常见的合金包括青铜、不锈钢、18K白金等。

无机非金属材料主要包括石材、陶瓷、玻璃等。

高分子材料包括木材、皮革、塑料、橡胶等。其中，木材由于容易获得、易于加工等特性而应用较广。

复合材料是由金属材料、陶瓷材料或高分子材料等两种或两种以上的材料经过复合工艺制备而成的多相材料，各种材料在性能上互相取长补短，产生协同效应，使复合材料的综合性能优于原组成材料而满足各种不同的要求。复合材料包括玻璃钢、碳纤维等。

阅读材料

材料的其他分类方法

按照材料的来源分类，材料可以分为天然材料（天然的木材、棉、石材等）、加工材料（人造板、纸、金属、陶瓷、玻璃）、合成材料（塑料、橡胶、纤维）、复合材料（各种原材料复合而成的材料）、智能材料或应变材料（随环境变化具有应变能力的材料）。

按照材料的用途分类，材料可分为电子材料、航空航天材料、核材料、建筑材料、能源材料、生物材料等。

按照结晶状态来分类，材料可以分为单晶材料、多晶材料（图 1-4）、非晶材料、准晶材料、液晶材料等。

按照物理性能来分类，材料可以分为高强度材料、绝缘材料、高温材料、超硬材料、导电材料、磁性材料、半导体材料、透光材料等。

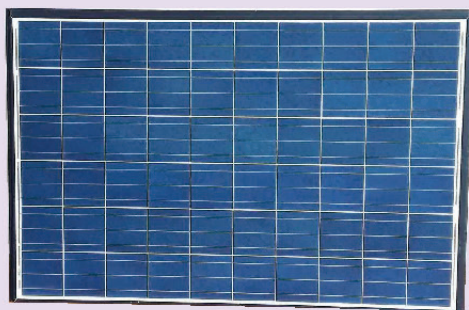


图1-4 用多晶材料制成的太阳能板

技术实践

请你查阅资料，并根据上面讲述的有关材料的不同分类方式，将下面的材料进行归类。

材料名称	材料名词解释	归类
铝合金	现代工业中应用最广泛的一类有色金属结构材料，在航空、航天、汽车、机械制造、船舶及化学工业中已大量应用	金属材料、机械材料、单晶材料、导电材料、新型材料
楠木	生长在中亚热带的常绿乔木，木质坚硬耐腐，寿命长，用途广泛。常用于建筑及家具的主要是雅楠和紫楠	

续表

材料名称	材料名词解释	归类
ABS 塑料	丙烯腈 (A)、丁二烯 (B)、苯乙烯 (S) 三种单体的三元共聚物, 是一种原料易得、综合性能良好、价格便宜、用途广泛的“坚韧”“质硬”“刚性”材料	
大理石	有各种颜色花纹的, 用来做建筑装饰材料的石灰岩, 可加工成各种型材、板材, 主要用于建筑物的墙面、地面、台、柱等	
陶瓷	大多是氧化物、氮化物、硼化物和碳化物等。常见的陶瓷材料有黏土、氧化铝、高岭土等。陶瓷材料一般硬度较高, 但可塑性较差	



二、节能环保材料及其应用

1. 节能材料及其应用

机场中使用的节能材料

机场跑道大功率的灯光, 面积巨大的航站楼供暖、照明和制冷以及各种设备运行的能耗都是十分惊人的。为了降低机场能耗, 工程师们采用了多种节能材料。

机场候机楼墙体使用的多层保温板(图 1-5), 由 VIP 真空绝热板改良而来, 是一种新型、高效的绝热保温材料。它基于真空绝热原理, 通过最大限度地提高板内真空度并充填以芯层绝热材料而实现高效绝热, 具有热传导率低、超薄、质轻、防火、节能等优异性能。

机场使用墙体保温、节能门窗等材料和技术, 跑道上的路灯、驱鸟灯、室内照明等均由太阳能提供, 可实现整体节能减排 70% 以上。

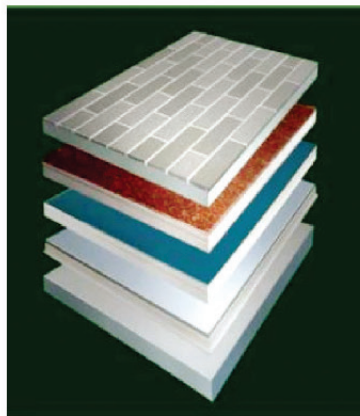


图1-5 墙体使用的多层保温板

节能材料是指在制造过程和使用中运用新的工艺技术, 具有节能、利废、环保等特点的一类材料。主要包括房屋取暖节能、照明节能、取暖设备节能、工业节能、交通节能、制冷节能等几个方面。全世界约36%的能源消耗在房屋的取暖和降温上, 约20%的电力消耗在照明上, 从钢铁厂、炼铝厂到纸浆厂、造纸厂, 全世界工业部门消耗的能源大约占1/3, 汽车的能源消耗则更加惊人。

阅读材料

建筑节能材料

1. 防水密封材料

用于建筑构件间、建筑材料间填充构形复杂且不利施工的间隙，并能与缝隙、接头等凹凸不平的表面通过受压变形或流动润湿而紧密接触或粘接，从而起到防水密封作用。目前常用的密封材料有沥青油毡（含改性沥青油毡）、合成高分子防水卷材（图 1-6）、建筑防水涂料、密封材料、堵漏和刚性防水材料等。

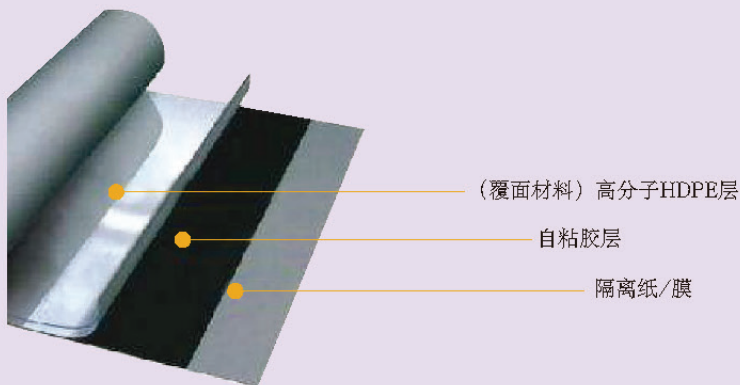


图 1-6 合成高分子防水卷材

2. 节能门窗和节能玻璃材料

从目前节能门窗的发展来看，门窗的制造材料从单一的木、钢、铝合金等发展到了复合材料，如铝合金-木材复合、铝合金-塑料复合、玻璃钢等。目前我国市场上主要的节能门窗有 PVC 门窗、铝木复合门窗、铝塑复合门窗、玻璃钢门窗等。

一个国家经济的可持续发展，需要依靠节能产业的不断提升和新材料的不断应用，这些都会促使经济效益的提高，减少对能源的过度依赖，使得环境持续改善。我国高度重视节能材料在现代科技、工农业生产和日常生活的推广应用。2018 年底，中国太阳能热利用集热器面积达到 4.8 亿 m^2 ，年替代能源量超过 7200 万 t 标准煤。我国已于 2012 年 10 月 1 日至 2016 年 10 月 1 日禁止进口和销售 100 W 及以上、60 W 及以上、15 W 及以上的普通白炽灯，采用节能 LED 灯等进行照明，可以节省大量的电能，每年可以使排入大气的二氧化碳减少数亿吨。首钢京唐钢铁厂使用节能环保材料和技术改造，利用炼钢炉余热回收进行发电，2009 年全厂年自耗能源合 649 万 t 标准煤，其中焦炉煤气回收 103 万 t 标准煤，节约能源超过 70%。

技术实践

随着节能材料不断被开发、推广，LED 灯逐步替代白炽灯走进了千家万户。请同学们使用光电照度计（图 1-7），在同样试验条件下，看看 10 W 的 LED 节能灯能与多少瓦的白炽灯灯泡获得同样的照度值。



图 1-7 光电照度计

2. 环保材料及其应用

生物全降解餐盒

外卖方便了人们的生活，手指轻松一点便可以足不出户享用各种美食。然而，随之产生的问题也引起了人们的关注，大量的塑料餐盒、一次性筷子、塑料袋等外卖垃圾造成的“白色污染”又一次抬头，垃圾“围城”的现象日趋严重。生物全降解餐盒（图 1-8）是一种比较先进的环保产品。它以淀粉为主要原料，加入一年生长期植物纤维粉和特殊的添加剂，经过化学和物理方法处理制成生物全降解快餐盒。由于淀粉是一种可生物降解天然高分子物质，在微生物的作用下分解为葡萄糖，最后分解为水和二氧化碳。此外，与其混合的材料也是全降解材料，因此可以说它对环境污染很小。



图1-8 生物全降解餐盒

绿色环保材料是指具有良好使用性能，对资源和能源消耗少，对生态环境污染小，可再生利用率或可降解循环利用率高，在制备、使用、废弃到再生循环利用的整个过程中，都能与环境和谐共存的材料。绿色环保材料是具有系统功能的一大类新型材料的总称，是赋予传统结构材料、功能材料以优异的环境协调性的材料，以及直接具有净化和修复环境功能的材料。一般来说，绿色环保材料应具有以下三个特征：

- ①先进性：发挥材料的优异性能，为人类开拓更广阔的活动范围和环境。
- ②环境协调性：减轻地球环境的负担，提高资源利用率，对枯竭性资源的完全循环利用，使人类的活动范围同外部环境尽可能协调。
- ③舒适性：使人们乐于接受和使用，使活动范围中的人类生活环境更加美好、舒适。

阅读材料

几种常用的绿色环保建筑材料

1. 环保地材

植草路面砖是多孔铺路产品中的一种，采用再生高密度聚乙烯制成。可减少暴雨径流，减少地表水污染，并能排走地面水。多用在公共设施中。

2. 环保墙材

新开发的一种加气混凝土砌砖（图 1-9），可用木工工具切割成型，用一层薄砂浆砌筑，表面用特殊拉毛浆粉面，具有阻热蓄能效果。

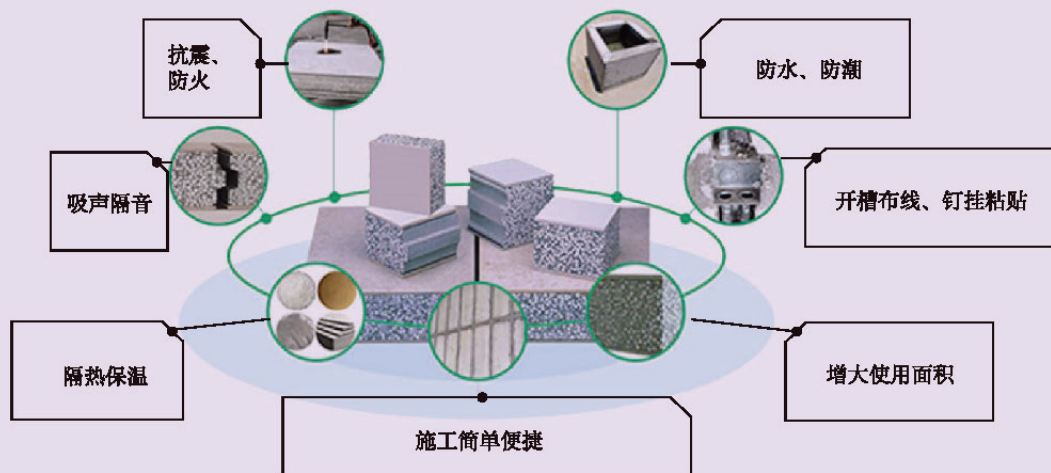


图 1-9 加气混凝土砖的特点

3. 环保墙饰

草墙纸、麻墙纸、纱绸墙布等产品，具有保湿、驱虫、保健等多种功能。防霉墙纸经过化学处理，排除了墙纸在空气潮湿或室内外温差大时出现的发霉、发泡、滋生霉菌等现象，而且表面柔和，透气性好。

除了生物降解材料外，典型的绿色环保材料还包括循环与再生材料、净化材料、绿色建筑材料和绿色能源材料等。

(1) 循环与再生材料

材料的再生利用是节约资源、实现可持续发展的一个重要途径。例如，各种废旧塑料、农用薄膜的再生利用，铝罐、铁罐、塑料瓶、玻璃瓶等旧包装材料的回收利用，冶金炉渣的综合利用，废旧电池材料、工业垃圾中的金属回收等。

(2) 净化材料

人们把能分离、分解或吸收废气、废液的材料称为净化材料。例如，将陶瓷过滤器应用于汽车尾气的污染控制，比活性炭高10~30倍吸附能力的天然矿石可以用于除臭或吸附有害气体，将薄膜材料应用于净化饮水，等等。

(3) 绿色能源材料

绿色能源材料包括直接或间接产生能源或改变能源状态的各种材料。如新型的二次电池材料、燃料电池材料、太阳能电池材料、热电材料、生物质能源材料、相变蓄热材料、储氢材料等。

调查研究

使用不环保的装修材料会使室内常年释放甲醛、苯等有毒有害物质，长期接触这些物质可能诱发病症。请同学们调查了解自己家中装修都使用了哪些材料。其中哪些是环保材料？通过感觉器官和使用简易测试仪器，了解家中甲醛、苯、氨等的含量是否超标。

世界各国都在为改变我们共同生存的地球环境而不懈地努力着。节能环保材料不断被研发出来并推广使用,我们在选择材料进行设计制作时,一定要尽量选择节能环保的材料,这样才能减少对地球有限资源的消耗,减少对地球环境的污染。

第二节 材料的特性与加工

每种材料都呈现不同的特性,例如木材、金属、玻璃、塑料、皮革和陶瓷,其成分、物理特性、化学特性和表面肌理等均不同,这影响着材料的加工方式,这种独特材质和特性,极大地丰富了产品的造型。

一、材料的物理、化学特性及其对加工的影响

材料都有其固有特性,即材料的物理特性和化学特性。材料的特性会影响技术产品的性质。我们通过了解常见材料的物理特性和化学特性,来认识不同材料对加工的影响。

材料的物理特性和化学特性是指材料在使用条件下表现出来的性能,是由材料本身的组成、结构所决定的,它受外界条件(即使用条件)的制约。

1. 材料的物理特性

物理特性是指物质不需要经过化学变化就表现出来的性质。

(1) 材料的密度

材料的密度是指材料单位体积内所含物质的量,即物质的质量与体积之比。密度通常用符号 ρ 表示。 $\rho = \frac{m}{V}$, m 为物质的质量,单位为kg; V 为物质的体积,单位为 kg/m^3 。

(2) 力学性能

材料的力学性能是指材料在不同环境(温度、介质、湿度)下,承受各种外加载荷(拉伸、压缩、弯曲、扭转、冲击、交变应力等)时所表现出的力学特征。一般来说材料的力学性能分为脆性、强度、塑性、硬度、韧性、疲劳强度、弹性、延展性、刚性、屈服强度十种。

阅读材料

材料的力学性能简介

1. 弹性和塑性

弹性是指材料受外力作用而发生变形,外力除去之后能恢复原状的性能。这一变形称为弹性变形。塑性是指材料在外力作用下产生变形,当外力除去时,仍能保持变形后的形状,而不恢复原形的性能。这一变形称为永久变形。

2. 脆性和韧性

脆性是指材料受外力作用达到一定限度后,产生破坏而无明显变形的性能。脆性材料易受冲击破坏,不能承受较高的局部应力,脆性断口(图1-10)的宏观特征是在断裂前没有可以观察到的塑性变形,断口一般与正应力垂直,断口表面平齐,断口边缘没有剪切“唇口”(或很小)。韧性是指材料在冲击荷重或振动荷载下能承受很大的变形而不致破坏的性能。



图1-10 脆性断口

(3) 热学性能

材料及其制品在一定的温度环境使用过程中,将对不同的温度做出反应,从而表现出不同的热物理性能,称为材料的热学性能。一般包括热容、热膨胀、热传导、热稳定性等。精密天平、标准尺等使用的材料要求的热膨胀系数低,而热敏元件要求尽可能有高的热膨胀系数。

阅读材料

材料的热学性能简介

1. 热膨胀

材料的体积或长度随温度升高而增大的现象,叫作热膨胀,通常用线膨胀系数表示。线膨胀系数以高分子材料为最大,金属材料次之,陶瓷材料最小。

2. 热传导

材料将热量从一端传递到另一端的能力,通常用导热系数来表示。导热系数大,是热的良导体,如金属材料;导热系数小,是热的不良导体,或称热绝缘体,如塑料、木材等。

3. 耐热性

材料长期在热环境下抵抗热破坏的能力,通常用耐热温度来表示。晶态材料以熔点温度为指标(如金属材料、晶态塑料);非晶态材料以转化温度为指标(如玻璃)。

4. 耐火性

材料长期抵抗高热而不熔化的性能,或称耐熔性。耐火材料还应在高温下不变形、能承载。耐火材料按耐火度又分为耐火材料、难熔材料和易熔材料三种。

(4) 电学性能

材料的电学性能是指在外加电场作用下材料所表现出来的介电性能、导电性能、电击

穿性质以及与其他材料接触、摩擦时所引起的表面静电性质等。其中，导电性是指材料传导电流的能力。通常用电导率来衡量导电性的好坏。而电绝缘性与导电性相反。电阻率是电导率的倒数，电阻率大，材料电绝缘性好；击穿强度越大，材料的电绝缘性越好；介电常数愈小，材料电绝缘性愈好。

(5) 磁学性能

材料的磁学性能是指金属材料在磁场中被磁化而呈现磁性强弱的性能。按磁化程度分为：

铁磁性材料——在外加磁场中，能强烈被磁化到很大程度，如铁、钴、镍等。

顺磁性材料——在外加磁场中，只是被微弱磁化，如锰、铬、钼等。

抗磁性材料——能够抗拒或减弱外加磁场磁化作用的材料，如铜、金、银、铅、锌等。

技术实践

材料磁学性能的应用——干簧管

中国是最先发现物质磁性现象和应用磁性材料的国家。11世纪就发明了制造人工永磁材料的方法。北宋沈括在《梦溪笔谈》(1086年)中记载了指南针的制作和使用。干簧管(图1-11)也称舌簧管或磁簧开关，是一种磁敏的特殊开关，是干簧继电器和接近开关的主要部件。

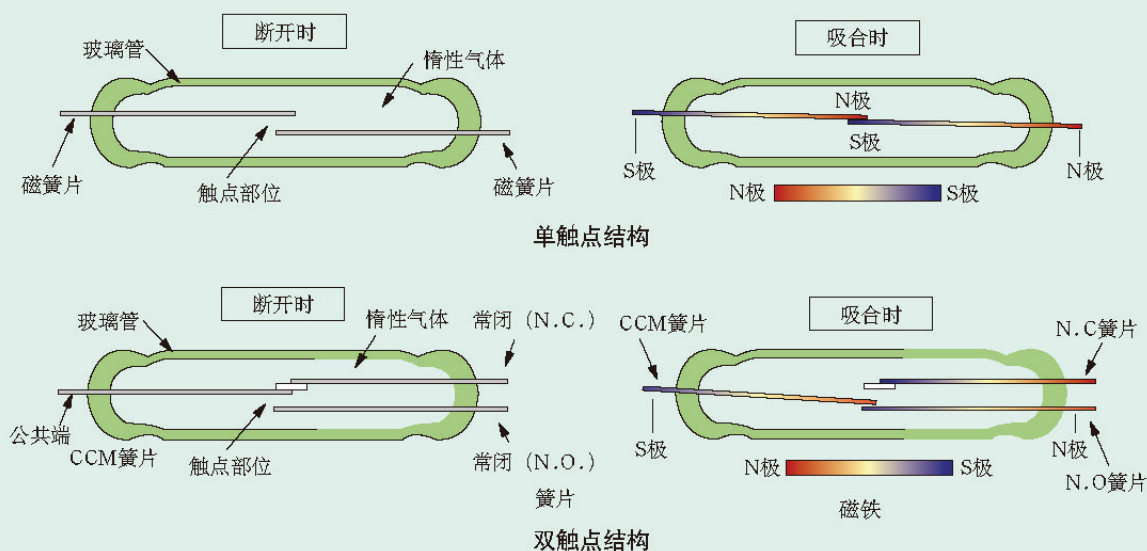


图1-11 干簧管磁敏原理

制作时，先把干簧管固定在门窗框上，同时把磁铁固定在干簧管上方，把另一块放在门窗对着的干簧管处的下方，注意一定把两块磁铁相吸，此时干簧管不导通，喇叭不发出声响，一旦门窗打开，干簧管被上方的磁铁吸引闭合，便发出报警声。

(6) 光学性能

材料的光学性能是指材料对光的反射、透射、折射的性能。如材料对光的透射率愈高，材料的透明度愈好；材料对光的反射率高，材料的表面反光强，为高光材料。

2. 材料的化学特性

材料的化学特性是指材料在常温或高温时抵抗各种介质的化学或电化学侵蚀的能力，是衡量材料性能优劣的主要指标。包括耐腐蚀性、抗氧化性、耐候性等。

耐腐蚀性：材料抵抗周围介质腐蚀破坏的能力。比如铁质材料在海水中容易被腐蚀生锈（图1-12）。

抗氧化性：材料在常温或高温时抵抗氧化作用的能力。

耐候性：材料在各种气候条件下，保持其物理性能和化学性能不变的性质。如玻璃、陶瓷的耐候性好，塑料的耐候性差。



图1-12 铁质材料在海水中容易被腐蚀生锈

技术探究

请参考试验范例，设计相关试验或查找资料，比较木材、塑料和金属的物理特性和化学特性，并将比较结果填入下表中。

试验范例：取长、宽、高近似的一根筷子、一根铁丝、一根 ABS 塑料管，横置固定其两端，中间悬空，使用拉力测试仪在材料的中点向下逐渐下拉，待材料弯曲到同一个低点时记录拉力测试仪的读数，读数较大的屈服强度较大。

材料特性	木 材	塑 料	金 属
电阻率	最大	居中	最小
吸水性	最大	居中	最小
屈服强度	居中	最小	最大
拉伸强度			
疲劳强度			
热导率			
铁磁性			
耐腐蚀性			

3. 材料特性对加工的影响

阅读材料

传统加工与现代加工

传统加工技术主要包括车、铣、刨、钻、磨等，它们主要依靠机械外力用更硬的工具来完成多余材料层的剥离过程。现代加工技术主要是指利用声、

光、电、化学等非机械能来完成材料的剥离过程，一般它可以用较低硬度的

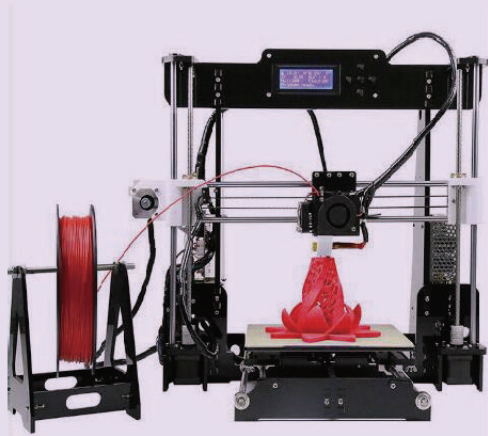


图1-13 三维打印技术

材料实现对高硬度材料的加工。比如电火花线切割、激光切削加工、电火花加工等都是现代的特种加工方法。由此可见，硬度和熔沸点是影响加工的重要指标，采用较硬的、熔沸点较高的材料需要更大、成本更高的设备来进行加工，复杂程度就更高。塑料的特性使得人们可以采用三维打印技术（图 1-13）进行加工，融化堆积加工方式与以往塑料压模成型的加工方式相比，变得更为个性和灵活。



材料的固有特性是决定材料能否进行加工或如何进行加工的重要因素，它直接关系到加工效率、产品质量和生产成本等。材料通过工艺加工过程成为具有一定形态、结构、尺寸和表面特征的工业产品，将设计方案转变为具有使用和审美价值的实体。

（1）金属材料特性对加工的影响

金属材料的固有特性体现在其硬度大、强度大、耐磨性强、导热性和耐热性好，所以其加工方式就要采用高温熔化塑形方式和较大型的机械加工方式，比如铸造、锻压、焊接、切削加工（如车、钻、镗、磨、铣、刨等）方法。

（2）木材特性对加工的影响

木材是一种优良的造型材料，因其固有特性方面的硬度比金属弱，容易加工，虽然加工方式也有车、钻、磨、铣、刨，但需要的设备要求不高，加工难度比金属低。此外，木材的耐热性和可塑性不如金属，故加工温度不能过高，也不能通过融化等方式进行铸造和塑形。

（3）塑料特性对加工的影响

塑料制品的品种和数量日益增多，不仅是由于塑料的原料易得，性能优良（如绝缘性好、耐腐蚀、耐药品、有绝热性等），表面富有装饰效果和不同质感，还因为塑料的可塑性特别强，几乎可以采用任何方法自由加工成型，塑造出几何形体非常复杂的产品。

调查研究

请你到木材家具加工厂参观走访，了解现代家具采用了哪些木质材料。加工较硬的木材和较软的木材时，人们采取的切割方式、打磨方式、加工耗费时间、采用的设备和市场价格有何不同？



二、材料的感受特性

材料的感受特性又称材料质感，是人的感觉系统因生理刺激对材料做出的反应或由人的知觉系统从材料表面特征得出的信息，是人对材料的生理和心理活动，它建立在人体的生理基础上，是人通过感觉器官对材料产生的综合印象。

材料的感受特性按人的感觉可以分为触觉质感和视觉质感。

1. 触觉质感

材料的触觉质感是人们通过手和皮肤触及材料而感知材料表面特性，是人们感知和体验材料的主要感受。从生理上一般分为温觉、压觉、痛觉等。材料表面的硬度、密度、温度、黏度、湿度等物理属性也是触觉不同反应的变量。

此外，触觉也会给人们不同的心理感受（图1-14），人们对蚕丝质的绸缎、精加工的金属表面、高级的皮革、光滑的塑料盒、精美的陶瓷釉面等易于接受，喜欢接触，从而产生细腻、柔软、光洁、湿润、凉爽等感觉，使人感到舒适如意、兴奋愉快、有良好的官能快感；而对粗糙的砖墙、未干的油漆、锈蚀的金属器件、泥泞的路面等会产生粗、黏、涩、乱、脏等不快心理，造成反感甚至厌恶，从而影响人的审美心理。



图1-14 混凝土音响和不锈钢餐具的不同感受

在现代工业产品造型设计中，运用各种材料的触觉质感，不仅在产品接触部位体现了防滑易把握、使用舒适等实用功能，而且通过不同肌理、质地材料的组合，丰富了产品的造型语言，同时也给用户更多新的感受。

创客坊

逐级打磨琥珀原石，感受材料触觉质感

1. 工具和原料

各型砂条、各型砂纸、牙膏、纯棉毛巾、清水、项链、琥珀。

2. 方法和步骤

一般采用逐级打磨材料的方法，可以通过触摸感受材料从粗糙到细腻的过程。无论材料软硬都要经过粗磨、细磨、抛光的过程。一般选择180目（图1-15）、360目、600目、1200目、2000目、3000目的砂纸或砂条逐级打磨就可以。最后可以用抛

光粉、美甲条、抛光膏或牙膏，用毛巾蹭，大概几分钟就会磨出镜面效果。在材料上钻孔，将项链穿过，即可完成作品（图 1-16）。



图1-15 用180目砂纸进行粗磨



图1-16 打磨完成的琥珀作品



2. 材料的视觉质感

材料的视觉质感是靠眼睛的视觉来感知的材料表面特征，是材料被视觉感受后经大脑综合处理产生的一种对材料表面特征的感觉和印象。材料表面的光泽、色彩、肌理、透明度等都会产生不同的视觉质感，从而形成材料的精细感、粗犷感、均匀感、工整感、光洁感、透明感、素雅感、华丽感和自然感。当然，也可以用各种面饰工艺手段，以近乎乱真的视觉质感达到触觉质感的错觉。例如，在工程塑料上烫印铝箔呈现金属质感，在陶瓷上真空镀上一层金属，在纸上印制木纹、布纹、石纹等，在视觉中造成假象的触觉质感，这在工业造型设计中应用较为普遍。

技术探究

材料感觉特性差异

经过触摸、观察和讨论，请同学们对木材、陶瓷、皮革、塑料、玻璃、橡胶、金属等 7 种不同材料的不同感觉特性进行排序，并填入下表。

序号	感觉特性	材料感觉特性的差异
1	自然—人造	木材—陶瓷—皮革—塑料—玻璃—橡胶—金属
2	柔软—坚硬	
3	光滑—粗糙	
4	时髦—保守	
5	古典—现代	
6	温暖—凉爽	



三、材料的功能特性

固体材料从性能角度大体可以分成两类：结构材料和功能材料。结构材料是以其强度和韧性为主要应用指标，而功能材料是以其某一特殊功能性，如电性能、热性能、磁性能或光性能为主要应用指标。

开眼界

具有神奇功能的材料——形状记忆合金

1932年，瑞典人奥兰德在金镉合金中首次观察到“记忆”效应，即合金的形状被改变之后，一旦加热到一定的跃变温度时，它又可以魔术般地变回到原来的形状，人们把具有这种特殊功能的合金称为形状记忆合金。

已开发的形状记忆阀（图1-17）可用来防止洗涤槽中、浴盆和浴室的热水意外烫伤。如果水龙头流出的水温达到可能烫伤人的温度（大约48℃）时，形状记忆合金驱动阀门关闭，直到水温降到安全温度，阀门才重新打开。

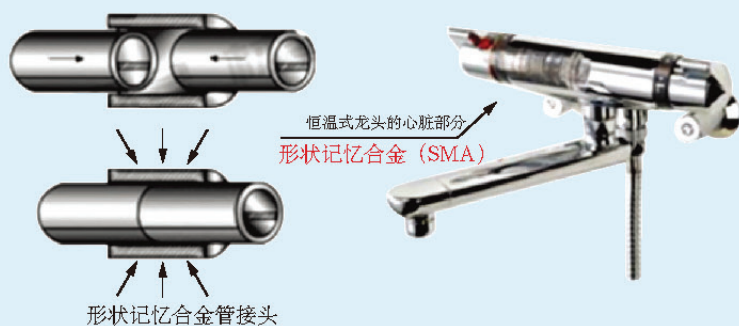


图1-17 形状记忆阀



世界各国对功能材料的研究极为活跃，充满了机遇和挑战，新技术、新专利层出不穷。我国非常重视功能材料的研发，在新型稀土永磁、生物医用、生态环境材料、催化材料与技术等领域取得了丰硕成果，并加强了专利申请与保护。

阅读材料

我国对功能材料的开发和利用

在“863”计划支持下，我国开辟了超导材料、平板显示材料、稀土功能材料、生物医用材料、储氢等新能源材料，金刚石薄膜，高性能固体推进剂材料，红外隐身材料，材料设计与性能预测等功能材料新领域，取得了一批接近或达到国际先进水平的研究成果，在国际上占有了一席之地。镍氢电池、锂离子电池的主要性能指标和生产工艺技术均达到了国外的先进水平，推动了镍氢电池的产业化；

功能陶瓷材料的研究开发取得了显著进展，以片式电子组件为目标，我国在高性能瓷料的研究上取得了突破，并在低烧瓷料和贱金属电极上形成了自己的特色并实现了产业化，使片式电容材料及其组件进入了世界先进行列；高档钹铁硼产品的研究开发和产业化取得显著进展，在某些成分配方和相关技术上取得了自主知识产权；功能材料还在“两弹一星”“四大装备四颗星”等国防工程中做出了举足轻重的贡献。



四、常用材料的加工方法

材料的加工是指通过一定工序和方式将它们转化为目标需求的过程，即根据设计要求满足对材料外形的改变。材料的加工方法往往取决于其物理、化学特性。

问题思考

木材的物理、化学特性有哪些？你已经学过的木材的加工方法有哪些？



1. 木材的加工方法

木材是一种优良的造型材料，在自然界中蓄积量大、分布广、取材方便，具有优良的特性。

木材具有良好的加工性，易锯、易刨、易切、易打孔、易组合加工成型，且加工比金属方便。木材具有可塑性，蒸煮后可以切片，在热压作用下可以弯曲成型，木材可以用胶、钉、榫眼等方法比较容易和牢固地接合。木材的强度虽然没有钢材那么高，但有一定的承重性，是制造轮船、车辆、房屋和家具的优良材料。

(1) 木材的锯割

锯割是木材成型加工中用得最多的一种加工方法。按设计要求将尺寸较大的原木、板材或方材等，沿纵向、横向或按任一曲线进行开锯、分解、开榫、锯肩、截断、下料时，都要运用锯割加工。

(2) 木材的刨削

木材经锯割后的表面一般粗糙且不平整，因此必须进行刨削加工。木材经刨削加工后，可以获得尺寸和形状准确、表面平整光洁的构件。

(3) 木材的凿削

木制品构件间接合的基本形式是框架榫孔结构。因此，榫孔的凿削是木制品成型加工的基本操作之一。

(4) 木材的铣削

木制品中的各种曲线零件，制作工艺比较复杂，木材需要被截口、起线、开榫、开槽

(图1-18)等成形表面加工和平面加工。

(5) 木材的弯曲成型

弯曲成型是用实木软化弯曲或层积木材弯曲成型制作曲木部件的方法。实木弯曲是将方材软化处理后,在弯曲力矩作用下弯曲成要求的曲线形状的过程。



图1-18 铣削木材来开槽

技术实践

制作燕尾榫

燕尾榫(图1-19)是一种平板木材的直角连接方式,梯台形的榫可以使工件的角部高强度接合,避免在受力时脱开。因为其良好的力学性能,燕尾榫在木制家具中十分常见。请按照下面的操作步骤,制作一个燕尾榫,并将其作品在全班展示。

项目准备: 折叠尺、割线规、直角尺、滑动T形三角尺、各种尺寸的凿子、燕尾锯、弓锯、铅笔和削笔刀、短刨子或锉刀、木料。

操作步骤:

- 1) 确定燕尾头的样式。
- 2) 在靠近燕尾槽的肩部剔出斜槽(图1-20)。
- 3) 锯切出燕尾头,垂直凿切燕尾头的肩部(图1-21)。
- 4) 修正燕尾头;画出插接头的标记线。
- 5) 在靠近插接头的肩部处剔出斜槽;锯切出插接头及其肩部。
- 6) 组装燕尾榫(图1-22)。
- 7) 刨平末端。

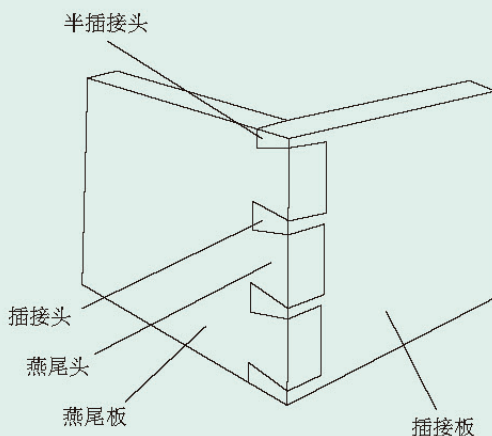


图1-19 燕尾榫剖视图

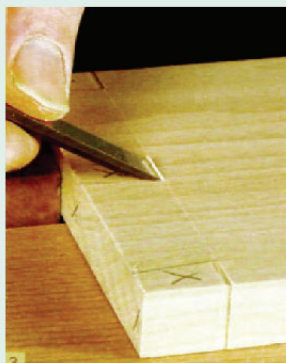


图1-20 在靠近燕尾槽的肩部剔出斜槽

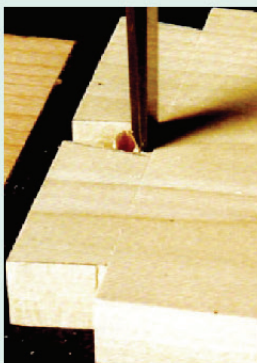


图1-21 垂直凿切燕尾头的肩部

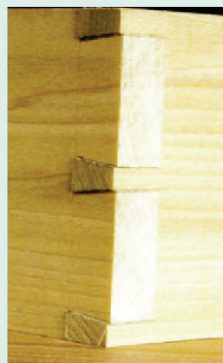


图1-22 组装燕尾榫



2. 金属材料的加工方法

金属材料表面具有金属所特有的色彩、良好的反射能力、不透明性及金属光泽。金属材料还具有优良的力学性能和加工性能，它还是电与热的良导体。

(1) 铸造

铸造是一种历史悠久的金属液态成型工艺，是熔融态金属浇入铸型后，冷却凝固成为具有一定形状铸件的工艺方法。铸造按铸型所用材料及浇注方式分为砂型铸造、熔模铸造、金属型铸造、压力铸造和离心铸造等。今天，铸造已经是第五大工业领域，年产数千万吨铸件。

(2) 金属塑性加工

金属塑性加工又称为金属压力加工。压力技术的应用使得金属突然之间可以像塑料一般任人揉捏而变成任何神奇形状，迸发新的美感。

金属塑性加工按加工方式分为锻造、轧制、挤压、拔制和冲压加工。随着生产技术的发展，综合性的金属加工应用越来越广泛。

(3) 切削加工

切削加工又称为冷加工。利用切削刀具在切削机床（图1-23）上（或用手工）将金属工件的多余加工量切去，以达到设计的形状、尺寸和表面质量的工艺过程。



图1-23 切削机床

(4) 焊接加工

焊接加工是充分利用金属材料在高温作用下易熔化的特性，使得金属与金属发生相互连接的一种工艺，是金属加工的一种辅助手段，焊接时用来形成永久连接的工艺方法。常用的焊接方法有熔焊、压焊和钎焊。

(5) 粉末冶金

粉末冶金是以金属粉末或金属化合物粉末为原料，经混合、成型和烧结，获得所需形状和性能的材料或制品的工艺方法。常用的金属粉末有铁、铜、镍、钴、钨等粉末，常用的合金粉末有镍青铜、铝合金、钛合金、高温合金、低合金钢和不锈钢等。

技术实践

制作金属小簸箕

1. 项目内容

制作如图 1-24 所示金属小簸箕。

2. 项目要求

1) 按金属材料加工的操作规程, 养成良好的操作习惯。

2) 知道划针、铁皮剪、木方、钳工锉的使用方法。

3) 理解对金属材料进行划线、裁剪、弯折和锉削等加工方法。

3. 项目准备

1) 工具: 划针、铁皮剪、木方、钳工锉。

2) 量具: 钢尺。

3) 护具: 手套、护目镜。

4) 坯料: $160\text{ mm} \times 130\text{ mm} \times 2\text{ mm}$ 的镀锌铁皮。

4. 操作提示

项目尺寸如图 1-25 所示。操作注意如图 1-26, 先用铁皮剪剪去阴影部分, 两侧②卷小边, 沿卷边线向外折 180° 卷边。按③用木方弯折两侧底边线向内弯折 90° 。按⑥弯折后面的卷边线向外折 180° 包角, 包住⑤。

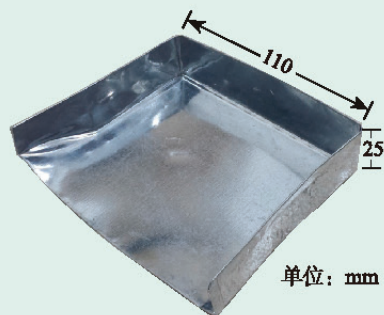
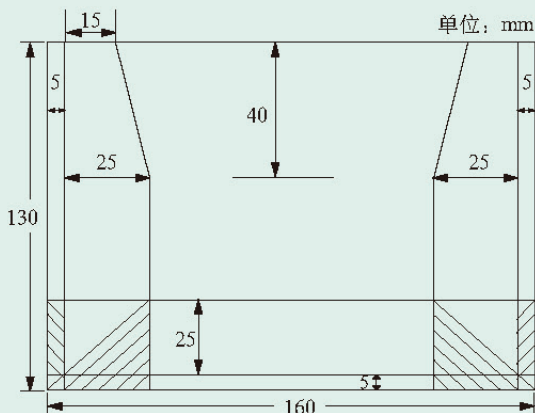
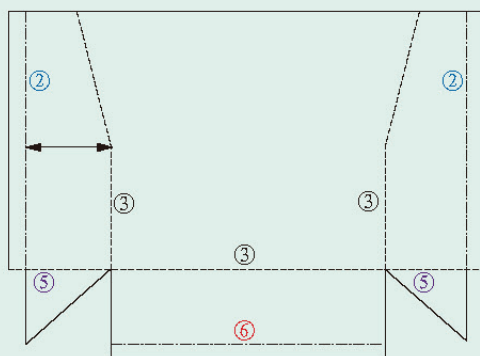


图1-24 金属小簸箕模型



斜线部分表示沿实线剪切去除

图1-25 金属小簸箕模型各部分尺寸



虚线表示向内弯折 90°

点划线表示向外翻折 180°

图1-26 制作弯折顺序图



3. 塑料的加工方法

塑料作为一种具有多种特性的材料，在世界各国获得迅速的发展，其主要原因是塑料的原料来源广，性能优良（质轻，具有电绝缘性、耐腐蚀性、绝热性等），加工成型方便，具有装饰性和现代质感，而且塑料的品种繁多，价格比较低廉，广泛应用于仪器、仪表、家用电器、交通运输、轻工、包装等各个领域。

(1) 注射成型

注射成型又称为注塑成型，是热塑性塑料的主要成型方法之一，也适应部分热固性塑料的成型。其原理是利用注射机（图1-27）中螺杆或柱塞的运动，将料筒内已加热塑化的黏流态塑料用较高的压力和速度注入预先合模的模腔内，冷却硬化后成为所需的制品。

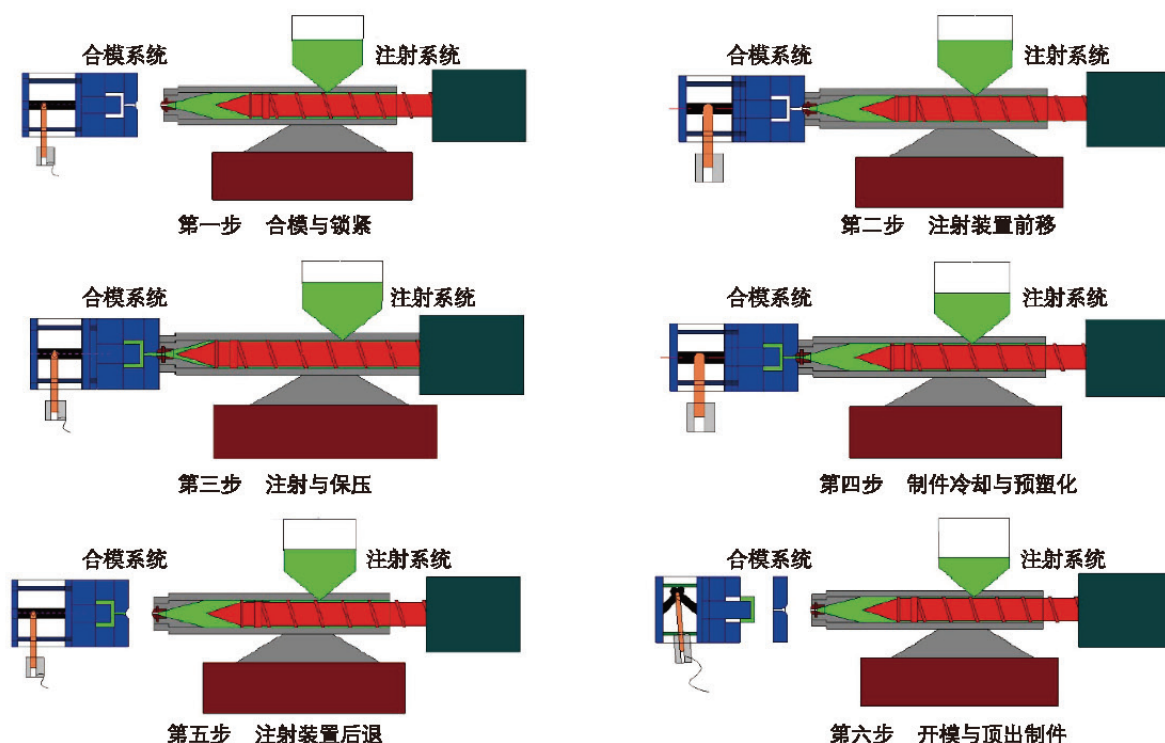


图1-27 卧式注射机及其工作过程

生活中使用的塑料饮料瓶、塑料脸盆、塑料凳子都是属于注射成型加工而成。

(2) 挤出成型

挤出成型又称为挤塑成型（图 1-28），主要适合热塑性塑料成型，也适合一部分流

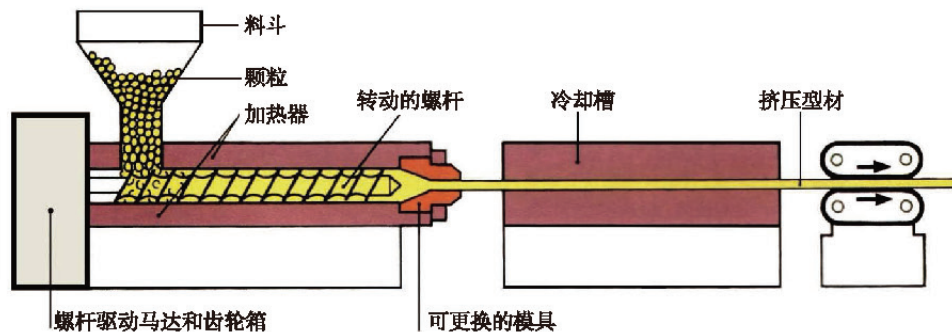


图1-28 挤塑成型加工过程

动性较好的热固性塑料盒增强塑料的成型。这种加工方法是塑料加工工业中应用最早、用途最广、适用性最强的成型方法。这种方法可制作如薄膜、管、板、棒、异型材、中空容器等。

(3) 压制成型

主要用于热固性塑料制品的生产，有模压法和层压法两种。模压成型原理是将定量的塑料原料置于金属模具内，闭合模具，利用模压机（图 1-29）加热加压，使塑性原料塑化流动并充满模腔，同时发生化学反应而固化成型，形成与模腔形状一致的制品。比如儿童餐具、厨房用具等日用品及开关、插座等电器零件。

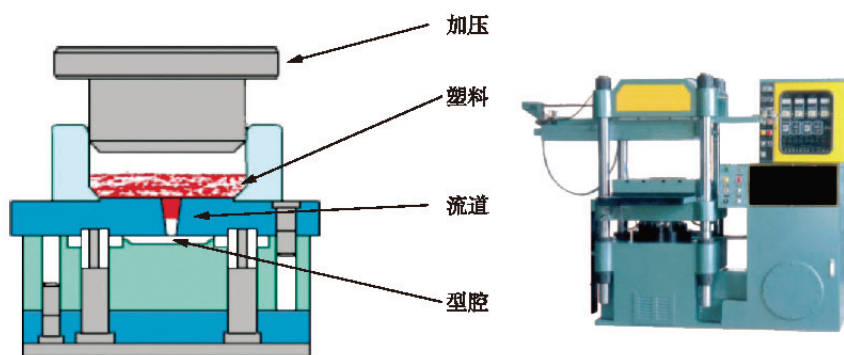


图 1-29 移动式压模原理示意图

(4) 吹塑成型

用挤出、注射等方法制出管状型坯，然后将压缩空气通入于热塑状态的型坯内腔中，使其膨胀成为所需形状的塑料制品（图 1-30）。吹塑成型所生产的产品，包括塑料薄膜、中空塑料制品（瓶、桶、罐、油箱、玩具等）。

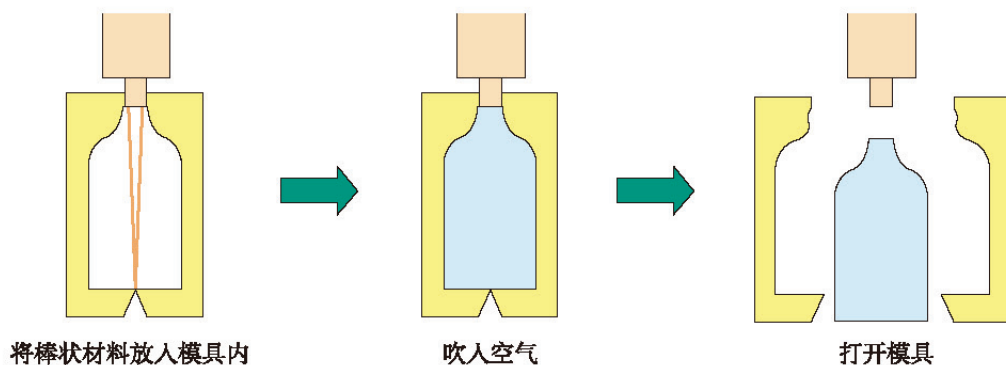


图 1-30 吹塑成型的过程

阅读材料

三维打印成型原理

三维打印成型突破了传统成型方法，其原理简单来说是通过快速自动成型系统与计算机数据模型结合，无需任何附加的传统模具制造和机械加工就能够制造出各种形状复杂的成型工艺。这使得产品的设计生产周期大大缩短，生产成本大

幅下降。目前三维打印可打印的材料主要有石膏、尼龙、ABS 塑料、树脂、金属、陶瓷等，学校中使用最广的仍是塑料。标准的工程热塑性塑料，如 ABS 塑料可以用来生成带有结构功能的模型，其原理非常简单，即加热后的热塑性塑料细丝像挤牙膏一样从喷嘴挤出，按照设计要求一层一层的堆叠在平台上，待热塑性塑料到达较低温度的工作环境平面后迅速冷却固化，成为立体模型。



技术实践

在三维打印笔的使用中感受塑料

三维打印笔可以在任何物体的表面作画，比如桌面、墙壁、纸张，画出来的东西凝固后就变成实物（图 1-31）。目前市场上的三维打印笔分为低温固化和光固化两种。低温固化打印笔的耗材为固体塑料，呈 2 mm 左右的丝条状，以工程塑料（ABS、PLA）为主。打印时将耗材放入打印笔的进料口，通过高温热熔将塑料熔为液体，再由笔尖输出，经过自然冷却或降温冷却使其固化，最终形成三维实物绘画效果。



图1-31 用三维打印笔在物体上画实物

三维打印笔的使用非常简单，接通电源后，加热指示灯亮红色，开始预加热，加热指示灯变为绿色，预加热完成。单击进丝键，并将耗材加入进/退料口，耗材挤出出料口，就可以开始作画了。三维打印笔进丝/退丝过程中，单击任意按键暂停，再次单击进丝/退丝继续（图 1-32）。

请同学们利用三维打印笔，打印出一个蝴蝶的图案或一个自行车的图案。请你思考：三维打印笔的废弃塑料丝如何回收再利用？



图1-32 三维打印笔各按键的功能



第三节 材料的利用及影响

根据设计要求选择材料时，不仅要考虑材料特性本身和加工技术角度，还要学会合理利用材料的特性进行产品设计和材料规划与加工，还要认真考虑技术、社会、经济、法律、环境以及生态方面的因素，评估不同材料对社会及环境的影响，这些因素综合影响着人们对材料的恰当选择。

一、材料的规划与选用

设计是一种复杂的行为，它涉及设计者感性与理性的判断。与设计的其他方面相比，材料的选择是最基本的。材料选择的适当与否，对产品内在和外观质量影响很大。如果材料选择不当或考虑不周，不仅影响产品的使用功能，还会有损于产品的整体美感。

儿童玩具的材料选择

儿童玩具（图 1-33）因其受众特殊而广受家长的关注，制作儿童玩具产品的材料需要精挑细选，稍有不慎就会给儿童造成很大的危害。比如儿童对重金属超标玩具的长期接触可导致慢性中毒，而玩具材料中含有的邻苯二甲酸酯则能导致儿童性早熟。邻苯二甲酸酯（塑化剂）通常用于增强材料的塑性，常出现在柔软的塑料制品中，因此越软的塑料制品，含量可能越高。儿童玩具不能用尖锐的金属和玻璃边缘等材料。有箭头的玩具，尖端必须有厚软的橡皮，而且应牢固，不易脱落。婴儿响铃的体积必须大到婴儿不能塞入口内，橡皮玩具的体积也要大到

压扁后仍不能塞入口中。也就是说确保软体摇铃、挤捏玩具、出牙玩具即使是在最压缩的状态也不能完全塞入孩子的口中。玩具原材料和涂料必须卫生无毒，不应含有铅、砷、镉、锑、汞（水银）等有害物质。有长连接线的玩具，线长不得超过 30 cm，以免幼儿误把线缠在脖子上。检查填充动物玩具和布娃娃的缝合处牢固结实，确保眼睛、鼻子、纽扣、带子或其他装饰品固定良好，不能被拉下或咬下。涂布鲜艳色彩的玩具，其所使用的油漆可能含有过量的重金属如铅、镉等。



图 1-33 儿童玩具

1. 设计材料的选用原则

在设计中如何正确、合理地选用材料是一个实际而又重要的问题。设计材料的选择应

遵循以下原则。

(1) 材料的外观

考虑材料的感受特性。根据产品的造型特点、民族风格、时代特征及区域特征，选择不同质感、不同风格的材料。

(2) 材料的固有特性

材料的固有特性应满足产品功能、使用环境、作业条件和环境保护等行业法规的需要。

(3) 材料的工艺性

材料应具有良好的工艺性能，符合造型设计中成型工艺、加工工艺和表面处理的要求，应与加工设备及生产技术相适应。

(4) 材料的生产成本及环境因素

在满足设计要求的基础上，尽量降低成本，优先选用资源丰富、价格低廉、有利于生态环境保护的材料。

(5) 材料的创新

新材料的出现为产品设计提供更广阔的前提，满足产品设计的要求。

技术实践

地转偏向力是由于地球自转而使地球表面运动物体受到与其运动方向相垂直的力。例如，北半球河流多有冲刷右岸的倾向，高纬度地区河流上浮运的木材多向右岸集中等。但在课堂上我们很难观察到这个现象。请你设计一个能模拟演示地转偏向力的教具，并从材料的特性和加工方式等角度综合评估该装置整体和各局部使用的材料类型。

提示：可以采用现有地球仪的塑料球体，固定在带旋转电机的金属底座上，地球仪表面沿经线固定细水管模拟河流，在快速旋转时通过水管上的高速摄像头观察地转偏向力对模拟河流的倾向效果。



2. 影响材料选择的基本因素

除了材料本身的固有特性外，影响材料选择的基本因素主要有以下几方面：

(1) 功能

无论怎样的产品，都必须首先考虑产品应具有怎样的功能和所期望的使用寿命。这样的考虑必定会在选用何种材料更合适方面做出总的指导。例如，操纵键盘的材料应具有恰当的接触摩擦性和冲击回弹性，以保证可靠操作和手感舒适。

(2) 结构

要考虑所选材料的机械结构强度和稳定性。如何综合平衡设计中对产品的功能和美学方面的要求，以及针对批量生产特点的机械结构、加工工艺难点等问题加以解决，已成为材料选择中的主要问题。其中材料的耐久性应是材料选择中必须最先考虑的。

(3) 外观

产品的外观在一定程度上受其可见表面的影响，并受材料所能允许的制造结构形式的



图1-34 电极按摩理疗仪

影响。材料还影响着产品表面的自然光泽、反射率与纹理，影响着所能采用的表面装饰材料 and 方式，影响着造型所采取的制造工艺与手段，如浇铸、弯折或切削等。

(4) 安全性

安全是最基本的因素。材料的选择应按照有关的标准选用，并充分考虑各种可能预见的危险。例如，医院的某些电疗设备（图1-34）中与病人接触的部位，其表面应选择绝缘且抗静电的材料；在设备较暴露的位置若配置普通的平板玻璃，就易于碰撞碎裂而造成人身伤亡；在设备内部若选用易于泛潮的塑料轴承，就会因隐藏着腐蚀的危险性造成零部件故障而导致控制件失灵。

(5) 市场

设计者必须对未来可能使用自己所设计产品的消费者进行调研。如果可能，应尽量使自己的产品达到或超出消费者所期望的程度。对于材料，要考虑到消费者的态度往往受他所接触的各类产品的影响。有时消费者所期望的材料也许恰恰是设计者并不准备采纳的。

二、材料对社会及环境的影响

设计师在选择材料时，除了必须考虑材料的固有特性和加工技术角度外，还必须着眼于材料与社会、环境的关系，这些因素综合影响着人们对材料的恰当选择。

1. 材料对社会的影响

材料是人类社会进步的物质基础和先导，是人类进步的里程碑。纵观人类发展和材料发展的历史，可以清楚地看到，每一种重要材料的发现和利用都会把人类支配和改造自然的能力提高到一个新的水平，给社会生产力和人类生活带来巨大的变化。

阅读材料

材料发展与人类进步

材料的发展与人类进步和发展息息相关。人类开始使用石头作为日常生活工具，人类进入了旧石器时代，人类战争也进入了冷兵器时代。7000年前人类在烧制陶器的同时创造了炼铜技术，青铜制品广泛地得到应用，同时又促进了人类社会的发展，人类进入了青铜器时代。同时火药的发明又使人类战争进入了杀伤力更强的热兵器时代。随着20世纪中期合金钢的大量使用，人类又进入钢铁时代，钢铁在人类活动中起着举足轻重的作用。核材料的发现，又将人类引入了可以毁灭自己的核军备竞赛，同时核材料的和平利用，又给人类带来了光明。



材料的发展改变了人类的生活方式。20世纪中后期以来，高分子、陶瓷材料的崛起以及复合材料的发展，又给人类带来了新的材料和技术革命，楼房可以越盖越高、飞机越飞越快，同时人类进入太空的梦想成为现实。

2. 材料对经济的影响

材料的发展提高了社会生产效率，降低了经济成本，改变了经济发展方式。纵观人类经济发展历史，每一次经济浪潮无不显示出材料对经济发展的巨大影响。正是因18世纪钢铁材料的发展和应用，才有了以大机器生产代替手工劳动和人类进入蒸汽时代为标志第一次工业革命，资本主义经济飞速发展，奠定了雄厚的物质基础。电子材料的发展使得人类进入了电气时代，资本主义经济出现飞跃式发展，全球资本主义国家GDP达到4万亿美元。20世纪50年代以来，以微电子材料等新材料为基础，在原子能、电子计算机、航天技术等领域取得的重大突破，被称为第三次技术革命，引发了世界经济发展浪潮，2015年全世界GDP突破80万亿美元。

阅读材料

为减轻每一克质量而奋斗

在飞机制造业有一句名言：“为减轻每一克质量而奋斗。”一克的质量对于动辄几吨、几十吨的飞机来说有那么重要吗？这一克质量的减轻，又意味着什么？一个世纪以来，无论机身材料怎样变化，它都在向着高强度、轻量化的方向稳步迈进。尤其近些年来，兼顾强度和轻量化优势的复合材料更是以一种难以想象的速度在机身材料中占据主体地位。以可搭载400余人的某型飞机为例，它的最大燃料容量216 840 L，按100美元一桶算，就是13.6万美元。而满载续航1.3万 km，也不过是从上海到纽约的距离。在这个量级上，材料轻量化带来的油耗降低就非常显著了。我国自主研发的C919客机（图1-35）的机壳大范围使用铝锂合金材料，比同类型的其他飞机减重10%。

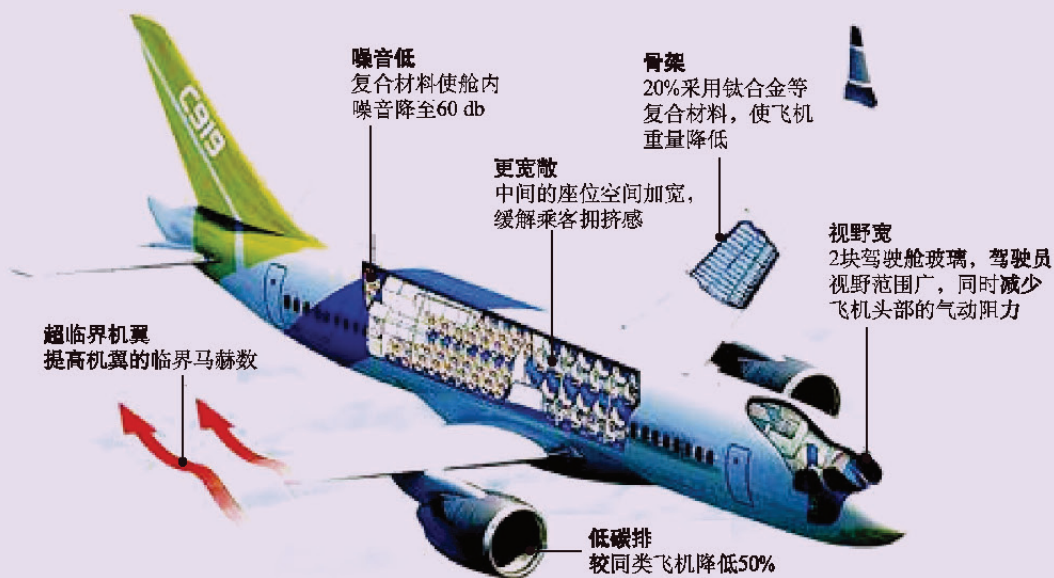


图1-35 我国自主研发的C919客机

3. 材料对环境的影响

材料与我们的生活息息相关，无论是吃穿住行，我们都离不开对材料的应用，材料应用的改变和研制是社会发展的基础。但是我们不得不看到由于材料的生产、制造、使用和废弃，也对人类环境带来了沉重的负担，因此使得全世界的人们不得不重新审视材料与生态环境的关系。

阅读材料

电子垃圾对环境的影响

电子垃圾（图 1-36）就是废弃不用的电子设备。电子垃圾种类繁多，大致可分为两类：一类是所含材料比较简单，对环境污染危害较轻的废旧电子产品，如电冰箱、洗衣机、空调机等家用电器以及医疗、科研电器等，这类产品的拆解和



图1-36 电子垃圾

处理相对比较简单；另一类是所含材料比较复杂，对环境危害比较大的废旧电子产品，如电脑显示器、电视机显像管内的铅，电脑元件中含有的砷、汞和其他有害物质，手机的原材料中的砷、镉、铅以及其他多种持久降解和生物累积性的有毒物质等。

电子垃圾被填埋或者焚烧时，其中的重金属渗入土壤，进入河流和地下水，将会造成当地土壤和地下水的污染，直接或间接地对当地的居民及其他的生物造成损伤；有机物经过焚烧，释放出大量的有害气体，如剧毒的二噁英、呋喃、多氯联苯类等致癌物质，对自然环境和人体造成危害。遗弃后的空调和制冷设备中的氟利昂排放到大气中后将会破坏臭氧层，引起温室效应，增加人类皮肤癌的发生概率。



技术实践

请你为班级设计一个带储物功能的衣帽架，并从社会、经济和环境等角度综合评估衣帽架整体和各局部使用的材料类型。

衣帽架结构	所选材料类型	从社会、经济和环境等角度综合评估，说明原因
主结构		
主连接件		
衣帽钩		



小结与评价

一、小结

材料早已成为人类生活中必不可少的重要部分，它既是社会科学技术发展水平的重要标志，也是人类文明和时代进步的重要标志。通过本章的学习，我们重点掌握了材料的概念、分类，以及材料的特性及其对加工方式的影响；掌握了木材、金属和塑料的加工方法；认识了材料对社会和环境的影响，学会了综合考虑技术、社会、环境、法律等方面的因素去规划利用材料。

根据下面的要求，思考本章学习的内容。

- 1) 请你收集更多前沿的节能环保材料和新材料。
- 2) 请你列表比较三种材料的固有特性对其加工方式的影响。
- 3) 请你归纳木材、金属和塑料的加工方法。
- 4) 材料对人类社会的发展有哪些有利影响？又有哪些不利影响？

二、评价

针对本章活动中你动手制作的燕尾榫或金属小簸箕，从工艺精度、工具使用等几方面进行说明和展示，并对作品进行评价。

自我评价：_____。

同学评价：_____。

老师评价：_____。

第二章 能源及其转换

能源是为人类的生产和生活提供各种能量和动力的物质资源，是国民经济的重要物质基础。能源的开发和有效利用程度以及人均消费量是生产技术和生活水平的重要标志。能源的发展、能源和环境是全人类共同关心的问题。

那么，什么是能源？能源是如何转换为人类所需的能量和动力的？为了节约能源、保护环境、实现可持续发展，人类应该开发和利用哪些新型绿色能源？



第一节 认识能源

能源是各种能量的来源，是人类社会生存与发展最为重要的物质基础，也是发展社会生产力的基本条件。能源的开发利用程度是反映社会进步的重要标志。

一、能源及其存在方式

1. 什么是能源

问题思考

结合图 2-1，说一说是什么为这些生活中的常用物品提供能量和动力。



图2-1 生活中的常用物品



能源是自然界中能为人类提供某种形式能量的物质资源，即能够产生机械能、热能、光能、电磁能、化学能等各种可以相互转换的能量的资源。生活中为一切电器设备提供动力的电、能让汽车正常运行的汽油或柴油、冬季采暖所需要的煤炭或天然气，都是人类赖以生存的重要能源。人类社会的发展离不开优质能源的出现和先进能源技术的使用。

阅读材料

页岩气

页岩气是指赋存于富有机质页岩及其夹层中，以吸附和游离状态为主要存在方式的非常规天然气，成分以甲烷为主，是一种清洁、高效的能源资源和化工原料，主要用于居民燃气、城市供热、发电、汽车燃料和化工生产等，具有较高的工业经济价值。美国进行页岩气开采大约有 80 多年历史，现已成为世界上实现页岩气大规模商业性开采的国家。

2018 年 3 月，中国石油化工集团公司宣布，我国首个大型页岩气田——涪陵页岩气田（图 2-2）年产能突破 100 亿 m^3 ，相当于一个千万吨级的大油田。

这标志着我国页岩气已加速迈进大规模商业化发展阶段，对促进能源结构调整、缓解我国中东部地区天然气市场供应压力、加快节能减排和大气污染防治具有重要意义。



图2-2 涪陵页岩气田

调查研究

你的家庭所使用的主要能源有哪些？这些能源是如何获得的？

2. 能源的类型

问题思考

请试着将下列常见的能源进行分类，并说明你的分类理由。
太阳能、煤炭、天然气、沼气、液化气、石油、汽油、风能、核能。

能源根据来源不同可分为三类。第一类是来自其他天体的能量，主要是太阳能。除直接来自太阳的辐射能以外，煤炭、石油、天然气及生物质能、水能、风能、波浪能、海流能等追根溯源也都是间接由太阳能转换来的。第二类是地球本身蕴藏的能量。例如：火山爆发喷出的岩浆就是地热能的表现；还有铀等放射性核燃料反应时所发出的能量，即核能。第三类是地球和其他天体相互作用而产生的能量，如潮汐能。

阅读材料

能源的其他分类方式

能源在自然界存在的形式多种多样，根据不同的划分方式，能源也可分为不同的类型。

能源根据产生方式不同可分为一次能源和二次能源。一次能源，即天然能源，是指以现成的形式存在于自然界，未经加工和转换就能够提供某种形式能量的物质，如煤炭、石油、天然气、核能、水能、风能、太阳能、地热能、海洋能等。二次能源指由一次能源再加工或转换而成的能源产品，如焦炭、煤气、液化气、煤油、汽油、柴油、电力、沼气、酒精等。

能源根据现阶段使用的成熟程度和普遍性不同可分为常规能源和新能源。常规能源，即传统能源，是指利用技术成熟、使用比较普遍的能源，如水能、煤炭、石油、天然气等。新能源，即替代能源，是指近年来开始被人类利用或过去已被利用现在又有新的利用方式的能源，如太阳能、风能、地热能、海洋能（图2-3）、氢能等。

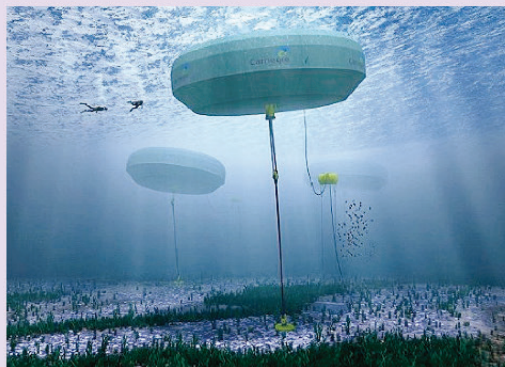


图2-3 海洋能发电装置



调查研究

请写出五种具体能源名称，通过收集相关资料，了解该能源的概念、特点及其开发利用情况，并按照两种不同的分类方式将这些能源进行分类。



二、能源的消耗

能源是保障社会发展的重要物质基础。世界各国要发展，要提高电气化、机械化和自动化水平，要改善人民的物质文化生活需要，就意味着要消耗更多的能源。

调查研究

- 1) 请调查你家平均每月对电、天然气、汽油等能源的消耗量。
- 2) 请估算你所在的学校平均每月电、天然气、汽油等能源的消耗量，并与调查到的数据进行比较。



阅读材料

巨大的能源消耗

2015年全球能源消耗总量约为187.8亿t标准煤，同比增长1.0%。2017年全球能源消耗总量增长2.2%。

改革开放以来，中国经济快速发展，能源消耗量随之不断攀升。2010年中国

成为世界上最大的能源消耗国，已经连续 16 年成为全球范围内增速最快的能源市场。根据国家统计局核算，2015 年我国能源消耗总量为 43.0 亿 t 标准煤，比上年增长 0.9%。2016 年我国能源消耗总量 43.6 亿 t 标准煤，比上年增长 1.4%。2017 年能源消耗总量 44.9 亿 t 标准煤，比上年增长 2.9%。2018 年能源消耗总量 46.4 亿 t 标准煤，比上年增长 3.3%。



1. 全球能源消耗总量增加的原因

全球能源消耗总量持续增长的主要原因包括以下三个方面：

(1) 经济增长

随着经济的快速发展，工业、建筑业、交通运输业的发展都需要消耗大量的能源，高耗能的冶金、化工等部门的影响尤其显著。

(2) 人口增加

随着人口数量的增长，耗电量、用水量等方面的能源消耗也在增加。

(3) 生活方式的改变

随着生活水平的提高，家用电器和私家车数量也随之增长，这也是造成能源消耗总量持续增长的原因之一。

2. 我国能源消耗存在的主要问题

目前，我国能源消耗存在的主要问题包括以下四个方面：

(1) 能源资源人均占有量低

我国的能源资源虽比较丰富，但能源的人均拥有量却明显不足。

(2) 能源利用效率低

尽管我国在节能减排和生态建设方面取得了积极成效，但能源利用率相对较低，能源的生产和使用仍然粗放。我国单位生产总值能耗远高于世界平均水平，同比也高于巴西、墨西哥等发展中国家。

(3) 能源消耗引起的环境污染严重

能源的生产和消耗是使大气环境遭到破坏的罪魁祸首，煤炭开采、火力发电、石油炼制的过程中，会产生废气、废水、粉尘等。

(4) 能源消耗结构尚不合理

工业经济的发展造成煤炭、石油、天然气等不可再生资源的过度使用，使世界各国面临着资源耗竭的困境。我国是世界上少数几个以煤炭为主要能源的国家之一，也是世界上最大的煤炭生产和消费国。高效清洁能源的缺口依然很大。

3. 国家实现能源合理消耗的主要对策

要从根本上缓解能源约束，减轻环境压力，就必须坚持节能优先的方针，努力降低能源消耗，提高能源利用效率，实现能源消耗结构和经济增长方式的转变。

(1) 加大政府宏观调控的力度，制定科学的能源发展战略规划

加大执法力度，强化政策法规的落实是实现降耗减排目标的重要保障。加大与降耗减

排有关的技术与项目投资力度，降耗减排需要相关技术与资金的支持。此外，还需制定行业节能、节水、节电、节材标准，推进节能降耗重点项目建设。

阅读材料

绿水青山就是金山银山

2017年10月18日，习近平总书记在十九大报告中指出：坚持人与自然和谐共生。建设生态文明是中华民族永续发展的千年大计。必须树立和践行绿水青山就是金山银山的理念，坚持节约资源和保护环境的基本国策，像对待生命一样对待生态环境，统筹山水林田湖草系统治理，实行最严格的生态环境保护制度，形成绿色发展方式和生活方式，坚定走生产发展、生活富裕、生态良好的文明发展道路，建设美丽中国，为人民创造良好生产生活环境，为全球生态安全做出贡献。

2018年3月，在第十三届全国人民代表大会第一次会议上，国务院总理李克强在《政府工作报告》中指出：树立绿水青山就是金山银山理念，以前所未有的决心和力度加强生态环境保护。重拳整治大气污染，重点地区细颗粒物（PM2.5）平均浓度下降30%以上。加强散煤治理，推进重点行业节能减排，71%的煤电机组实现超低排放。优化能源结构，煤炭消费比重下降8.1个百分点，清洁能源消费比重提高6.3个百分点。提高燃油品质，淘汰黄标车和老旧车2000多万辆……（2018年的）单位国内生产总值能耗下降3%以上。



（2）调整优化能源结构，加快发展替代能源和可再生能源

我国风力发电发展条件已经具备，太阳能发电、生物质能利用等技术领域也具备一定基础。预计未来15年内，可再生能源将成为中国发展最快的新兴产业之一，并以各项政策措施鼓励替代能源与可再生能源的发展。

（3）加快应用创新技术，提高能源利用效率

大力推动以节能降耗为重点的设备更新和技术改造，加快淘汰高耗能、高耗水、高耗材工艺、设备和产品。大力发展循环经济，加大力度研究和推广发展循环经济的新技术、新手段和新工艺。

（4）优化产业结构，大力发展低耗能的第三产业和高技术产业

对传统产业采用先进、适用的技术进行改造升级。对落后的生产能力、工艺技术和设备加快淘汰。积极推进资源密集型向技术密集型的产业结构升级。通过加快发展高新技术产业和服务业，调整不合理的产业结构，促进经济结构向良性方向发展。

调查研究

调查你所在的学校或社区的主要能源消耗情况，并通过查阅相关资料，结合实际情况提出减少直接能源消耗与碳排放量的可行途径。

序号	能源消耗	可行的节能方法
1		
2		
3		



三、能量的转换

人类的一切生产和生活活动都离不开能源的消耗与利用。能源是能量的载体。能源的利用过程就是能量的转换和传递过程。

讨论交流

要使一辆小车向前行驶，除了使用电池驱动电机带动车轮转动外，还有很多其他方式。你知道图 2-4 所示的几款小车模型都是由什么形式的能量转换为小车行进的机械能吗？你还能想到其他为小车提供动力的方式吗？



图 2-4 三款动力小车模型



能量转换是指能源形态或能量形式上的转换。例如，煤炭的液化和气化是形态的转换，而燃料的化学能通过燃烧转换为热能，热能通过热机再转换成机械能等就是能量形式上的转换。

在工业生产过程中涉及的主要能量形式有热能、机械能、电能、化学能等。人类利用的各种形式的能量都是由一次能源转换而来的。任何能源的转换过程都需要一定的转换条件，并在一定的设备或系统中实现。各种形式的能量可以相互转换，但其转换方式、难易程度均不相同。

技术实践

温差发电实验

电能是我们日常生活中的重要能源。电能不是自然存在的能源，而是由其他能源（化学能、热能、水能等）转换来的二次能源。图 2-5 所示是一个温差发电的实验装置。该装置的核心是运用了半导体温差发电片，其实质是应用了塞贝尔

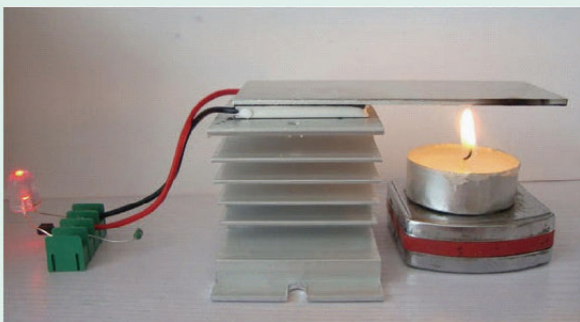


图 2-5 温差发电实验

着温差的加大逐渐升高。等待 2 min 后，用万用表测量发电的电压，看看可以达到多少伏？

此时产生的电压还不足以点亮 LED。我们还需要升压芯片和电感，将电压进一步提升，才能实现点亮 LED 的实验效果。依靠这一装置，我们就实现了由热能到电



图 2-7 温差动力小车

效应，也就是由于两种不同电导体或半导体的温度差异而引起两种物质间的电压差的热电现象。

要完成上述实验，需要准备温差发电片、导热铝板、散热器、升压芯片等材料，如图 2-6 所示。将蜡烛垫起来，保证蜡烛外焰能够接近铝板。蜡烛点燃后，发电片输出的电压将随

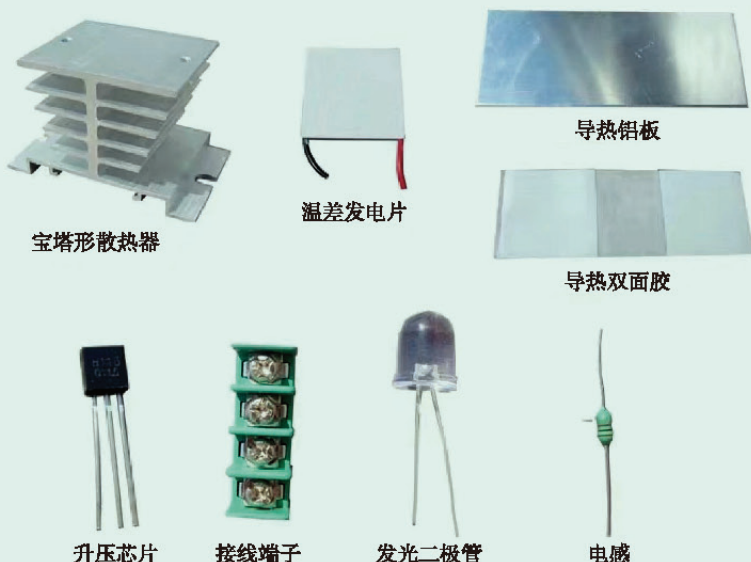


图 2-6 实验所需主要器材

能的转换。类似的，如图 2-7 所示，同学们可以使用热水中的热能，利用热水与冷水间的温差为小车行驶提供动力，尝试制作自己的温差动力小车。

2019 年 1 月 3 日，“嫦娥四号”探测器成功完成首次在月球背面的软着陆，随后“玉兔二号”巡视车成功分离，并在月球背面留下了首行长长的脚印。在月球的“正午时刻”“嫦娥四号”和“玉兔二号”依靠太阳能帆板提供能量。而应对月亮背面漫长的黑夜，温度骤降至 $-170\text{ }^{\circ}\text{C}$ 又接受不到太阳能，就需要基于钷 238 的同位素温差发电机，在月夜照样为探测器提供不低于 2.5 W 的电能。同位素温差发电机也被称为“核电池”，是通过放射性同位素的衰变热，利用塞贝克效应直接转换成电能。同位素温差发电机具有尺寸小、质量轻、性能可靠稳定、工作时间长、环境忍受性好的优点，是当前月球工程的最佳电源。

关于塞贝克效应和核电池，同学们可以通过查阅相关资料，了解更多相关知识。



1. 能量的转换方式

四冲程内燃机的工作过程

常见的四冲程内燃机通过进气、压缩、做功和排气四个冲程完成一个工作循环(图2-8)。进气冲程时,进气门开启,排气门关闭。流过空气滤清器的空气,或经化油器与汽油混合形成的可燃混合气,经进气管道、进气门进入气缸;压缩冲程时,气缸内气体受到压缩,压力增高,温度上升,机械能转换为内能;做功冲程是在压缩上止点前喷油或点火,使混合气燃烧,把化学能转换为热能,并利用其所产生的高温、高压燃气,在气缸内膨胀,推动活塞做功;排气冲程时,活塞推挤气缸内废气经排气门排出。此后再由进气行程开始,进行下一个工作循环。

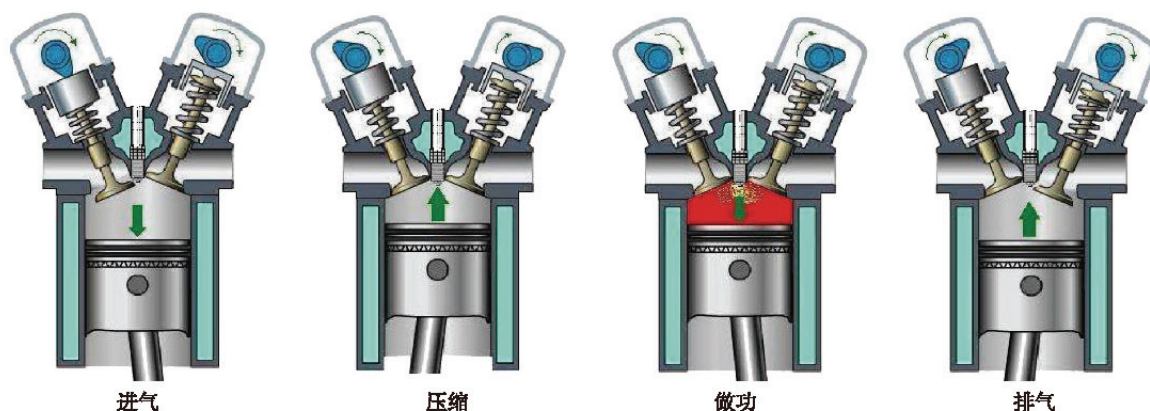


图2-8 四冲程内燃机工作原理示意图

在各种能源转换和利用方式中,最重要的能量转换过程就是将燃料的化学能通过燃烧转换为热能,通常是在燃烧设备中实现的,热能再通过热机转换为机械能。应用最为广泛的热机是内燃机、蒸汽轮机和燃气轮机等。机械能既可直接利用,如驱动机械运转,也可通过发电机再将机械能转换为更便于应用的电能。电能又可以通过电动机、电灯、电炉等设备转换为机械能、光能或热能。图2-9所示为能量形式的相互转换示意图。

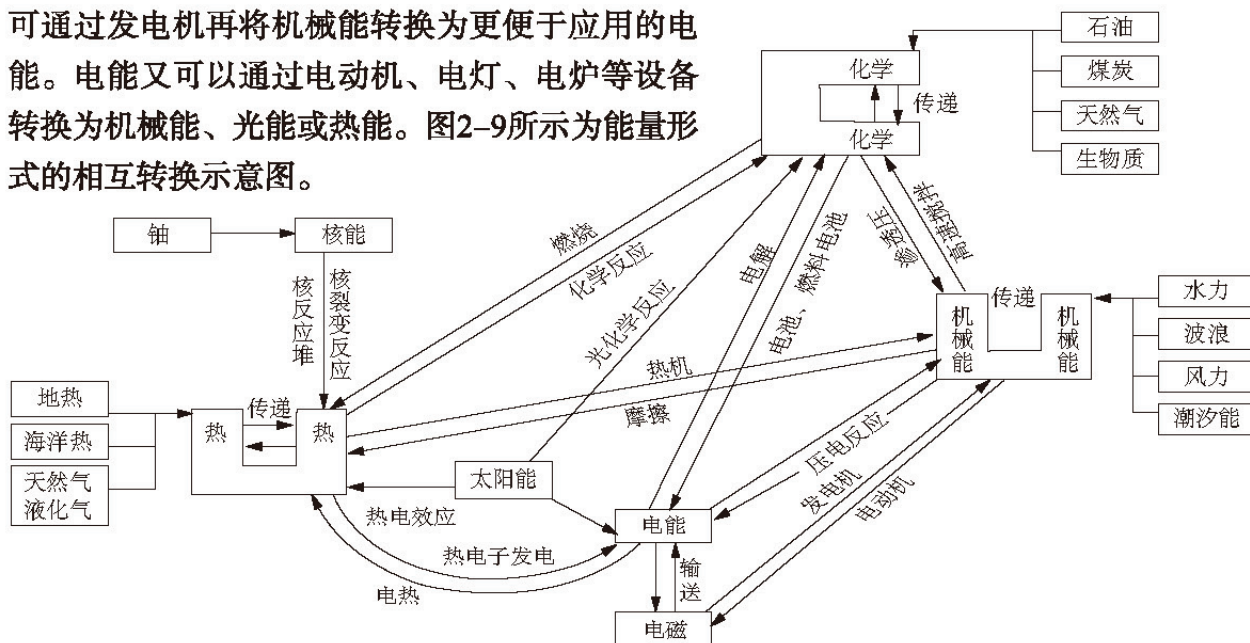


图 2-9 能量的相互转换示意图

技术探究

请查阅相关资料，探究一项具体技术装置，如家用炉灶、太阳能电池等，结合本节所学内容，分析能源利用及转换的情况。



2. 能源转换效率

在能量的转换系统中，当耗费某种能量，转换成所需的能量形式时，一般来说总会存在各种损失，损失的大小通常需采用“效率”这个指标来衡量。效率一般定义为效果与代价之比。对能量转换装置而言，就是取得的有效能与供给装置耗费的能之比。在各种能量的传递和转换过程中，效率都不可能是100%。

阅读材料

能量转换损耗与热损失

在机械能的传递过程中，由于传动机构（如变速箱）或支撑件（如轴和轴承）之间的摩擦必然会损失一部分能量，也就是说部分机械能被转换成热能。这部分热能不但毫无用处，而且还需设置专门的冷却装置以带走变速箱和轴承中的热量。在汽轮发电机组、水轮发电机组等机械能转换成电能的装置中，由于摩擦、电阻和磁耗等因素，发电的效率也不是100%。

在热平衡中，用“热效率”的概念来衡量被有效利用的能量与消耗的能量在数量上的比值。热机的热效率以内燃机最高，但也只能将燃料产生热能中的25%~45%转换为机械能，大部分进入气缸的燃料燃烧产生的热能由于各种原因而损失掉了。内燃机最主要的热损失是废气和冷却介质带走的热量，这两项损失约占燃料总发热量的2/3。目前，在我国以及其他一些国家正在开展研制的陶瓷隔热复合内燃机，就是采用耐高温的陶瓷结构，使燃烧室高度隔热，尽可能减少冷却介质带走的热量，以提高内燃机的热效率和降低油耗率。此外，内燃机动力循环的废气排放以及运行中各种摩擦产生的热损失也是不可避免的。为了尽可能利用这些散失于机体之外的热量，目前正在研究将大型内燃机排出的废热用来供热、制冷及发电，以提高燃料利用率，减少能源消耗。



技术实践

设计制作无碳小车

随着人们环保意识的提升，无碳的理念深入人心，在产品的设计开发中，力求实现更节能、更环保、更高效。在下面的实践活动中，我们要设计一种将重力势能转换为动能，用来驱动小车向前行进的装置。

设计要求：给定重力势能为 5 J （取 $g=10\text{ m/s}^2$ ），由质量为 1 kg 的钢质重物下降来获得，落差 $500\pm 2\text{ mm}$ 。小车前行过程中所需的能量均由此能量获得，不可使用任何其他能量形式。重物落下后，必须被小车承载并同小车一起运动，不得掉落。

根据以上要求，请你自主完成材料的选用和小车结构造型的设计制作。如何减少 5 J 重力势能的损耗，提高能量转换效率？在同样的地面条件下，看看谁的小车行驶得最远。



第二节 绿色能源及能源发展趋势

人类对于绿色能源的利用源远流长。早在几千年前，我们的祖先就曾用“阳燧”这种简单的器具向太阳“取火”，开辟了人类利用太阳能的新时代。人类利用风能的历史可以追溯到公元前，用风力提水、灌溉、磨面、舂米，用风帆推动船只前进。随着世界各国对能源需求不断增长和环保意识的日益增强，绿色能源的开发利用已成为世界能源发展的必然趋势，以应对能源资源枯竭和环境污染严重两大严峻问题。

一、新型绿色能源

新型绿色能源通常是指可再生能源，如太阳能、生物质能、风能、水能、地热能和海洋能等。这些能源消耗之后可以恢复补充，不产生或很少产生污染物。

阅读材料

青海省全清洁能源供电再创世界纪录

2017年6月17日至23日，青海省实现连续168 h全部使用清洁能源供电，打破葡萄牙电网在2016年创下的107 h全清洁能源供电纪录。2018年6月20日至28日，青海再次连续216 h全部使用清洁能源供电，所有用电均来自水、太阳能以及风力发电产生的清洁能源，继“绿电7日”之后再创世界纪录。

青海省位于青藏高原东北部，是长江、黄河和澜沧江的发源地，水电资源丰富，且太阳能资源得天独厚，是国家重要的区域能源接续基地。



新型绿色能源的主要特点：能源密度较低且高度分散，开发利用需要较大的空间；资源丰富，可以再生，可供人类永续利用；分布广，有利于小规模分散利用；不含碳或含碳量很少，利用过程清洁无污染，几乎没有损害生态环境的污染物排放；开发利用的技术难度大，利用技术不成熟。太阳能、风能和潮汐能等能源还具有间歇性、随机性和波动性，对连续利用不利。

阅读材料

可再生能源立法

第十届全国人民代表大会常务委员会第十四次会议于2005年2月28日审议并通过了《中华人民共和国可再生能源法》，并自2006年1月1日起施行。这部法律是为了促进可再生能源的开发利用，增加能源供应，改善能源结构，保障能源安全，保护环境，实现社会经济的可持续发展而制定的，是一部关系国家能源和环境安全，关系国家可持续发展的重要法律。在这项法律当中对可再生资源，包括风能、太阳能、水能、生物质能、地热能、海洋能等非化石能源的资源调查与发展规划、产业指导与技术支持，以及推广与应用等多方面都进行了明确的规定。



1. 太阳能

太阳是一个炽热的气体星球，不停地向宇宙空间释放出巨大的能量，这就是太阳能。太阳能是一种辐射能，是洁净的、可靠的巨大能源宝库。太阳能资源丰富、无须运输、对环境无污染，但是太阳能的能量密度较低，且因地而异、因时而变，这是开发利用太阳能面临的主要问题，使太阳能在整个综合能源体系中的作用受到一定的限制。

“阳燧”是我国古代劳动人民在3000年前的西周时期发明的从太阳光中取用明火的取火工具，其形似球面内凹的青铜镜（图2-10）。当用它对着阳光时，射入阳燧凹面的全部阳光被阳燧球面形凹面聚焦到焦点上，使焦点上温度快速升高，可以点燃易燃物。



图 2-10 我国出土的阳燧

太阳能利用的主要方式有光—热转换、光—热—电转换、光—电转换和光—化学转换等。在上面的案例中，阳燧就实现了由太阳能到热能的转换，与现代的太阳灶原理（图2-11）相似。

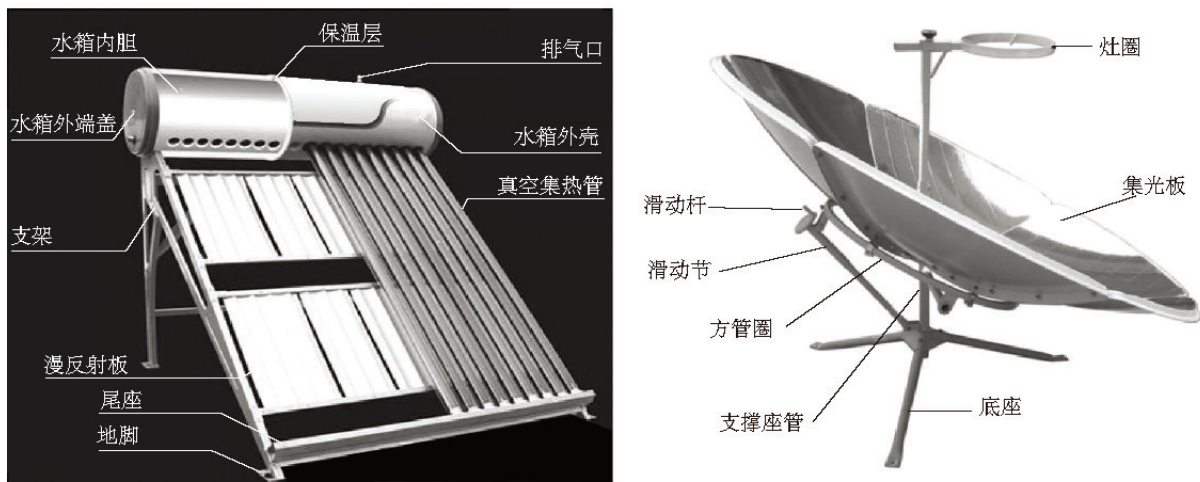


图 2-11 太阳能热水器和太阳灶

我国是太阳能资源比较丰富的国家，太阳能的开发和利用在我国具有广阔的发展前景。目前，我国已成为太阳能热水器（图2-11）的生产和应用大国。此外，为了降低巨大的建筑能耗，将太阳能系统与建筑一体化，实现热水、采暖、降温和供电，也为太阳能利用开拓了新的发展空间。

阅读材料

太阳能光伏发电

太阳能光伏发电（图2-12）是通过太阳能电池板将太阳辐射能直接转换为电能的发电方式。与火力、水力发电相比，太阳能光伏发电具有安全可靠、无噪声、无污染、资源取用方便、不受资源分布地域的限制、不消耗化石能源、故障率低、维护简便、建设周期短、可方便地与建筑物结合等特点。太阳能光伏发电大规模应用的主要障碍是其成本较高。随着太阳能电池板的新材料技术不断发展和太阳能电池板生产工艺的改进，转换效率更高、成本更低、性能更稳定的太阳能电池板将不断研发并投入商业化生产，成为人类电力的重要来源之一。



图 2-12 太阳能光伏电站



2. 生物质能

生物质是指由光合作用而产生的各种有机体。生物质能是太阳能以化学能形式储存在生物中的一种能量形式，它直接或间接地来源于植物的光合作用。

人类对生物质能的利用已有悠久的历史，但在漫长的时间里，总是以直接燃烧的方式利用它的热量，利用效率低，且污染环境。当前较为有效的利用生物质能的方式：一是制取沼气，主要是利用城乡有机垃圾、秸秆、人畜粪便等，通过厌氧消化产生可燃气体甲烷，供生产生活使用；二是将生物质进行化学加工，制取液体燃料如甲醇、乙醇；三是以生物质及其加工转换成的固体、液体、气体为燃料的热力发电技术。

3. 风能

风是由太阳热辐射引起的大气对流运动，空气运动所形成的动能称为风能。风能蕴藏量巨大，可以再生，分布广泛，无污染，但与其他能源相比，又有其突出的局限性。风能的能量密度极低，对其利用造成很大的困难；风能受时间、季节的影响波动较大，极不稳定；风能受地形的影响，其地区差异性也较明显。

目前，风能主要应用于风力发电、风力泵水、风力制热和风力助航等方面。其中，风力发电是风能利用的基本形式。

阅读材料

我国风能的利用

我国风能资源丰富，早在商代就已经开始利用帆船运货。在春秋战国时期，我国利用风力提水、灌溉、磨面、舂米，是世界上最早利用风能的国家。近年来，国家着力发展风能发电。甘肃酒泉风电基地是我国第一个千万千瓦级风电基地，也是目前世界上最大的风力发电基地。



4. 海洋能

占地球表面积71%的海洋，不仅为人类提供航运、水产和丰富的矿藏，而且还蕴藏着巨大的能量。海洋能通常是指依附在海水中的可再生能源，包括潮汐能、波浪能、海水温差能、海流能和海水盐差能等。其中海水温差能是热能，海水盐差能是化学能，潮汐能、海流能和波浪能都是机械能。各种类型的海洋能都是可再生资源，开发利用对环境无污染，同时也都存在能量密度低、能量不稳定和开发利用成本高等问题。

海洋能的主要利用方式是发电，其中潮汐发电和小型波浪发电技术已经实用化。潮汐发电是海洋能利用技术中最为成熟、利用规模最大的一种。我国是世界上建造潮汐电站最多的国家，已有8座潮汐电站在运营，并将拓展海洋能应用领域，扩大各类海洋能装置生产规模。

5. 地热能

地球内部是一个高温高压的世界，蕴藏着无比巨大的热量。地热能是来自地球深处的

可再生能源，源于地球的熔融岩浆和放射性物质的衰变。地下水的深处循环和来自极深处的岩浆侵入到地壳后，把热量从地下深处带至近表层。

地热资源的常见利用方式有：把地热能就地转换为电能，通过电网远距离输送；中低温地热资源直接向生产工艺过程供热、向生活设施供热、农业供热；以及提取某些地热流体和热卤水中的矿物原料等。地热发电是利用地下热水和蒸汽为动力源，把地热能转换为机械能，然后再将机械能转变为电能的能量转换过程。地热的直接用途也非常广泛，包括地热采暖、工业烘干、农业温室和水产养殖等。

6. 核能

核能也称原子能，是由人眼看不见的原子核内释放出来的巨大能量。1 g铀原子核裂变时所释放出的能量，相当于燃烧2.5 t标准煤得到的热能。核能的能量非常巨大且集中，运输方便，地区适应性强。核能资源广泛分布于世界的陆地和海洋中。

自1954年苏联建成世界上首座5000 kW试验性原子能电站以来，人类对核能的商业利用实践已经走过了半个多世纪。随着核能技术的发展，核能已由过去的新能源发展成为常规能源。目前，世界各国的核能发电技术已相当成熟，全世界已投入运行的核电站有400多座。

阅读材料

我国核能的利用

核电作为低碳能源，是新能源的重要组成部分，是我国未来能源可持续发展的重要基础。我国首座核电站——秦山核电站于1991年正式投入运行，这标志着我国核能利用已经进入一个新阶段。2016年9月，我国东北第一座核电站及最大的能源投资项目——红沿河核电一期工程全面建成。2017年，红沿河核电实现上网电量218.6亿kW·h，约占大连市全年社会用电量的65%，为大连市经济和社会发展提供了充足、稳定、绿色的电力，有力促进了节能减排。上网电量等效于减少标准煤消耗676万t，温室气体减排等效于5万ha森林的吸收量，相当于大连市森林面积增加9.8%，PM2.5降低大约11.6%。



技术探究

1) 结合本节所学知识并查阅相关资料，了解常见的新型绿色能源，对其优缺点进行简单比较，并分析该能源的经济性和环保性。

表 2-1 常见新型绿色能源的优缺点比较

序号	新型绿色能源	优点	缺点
1	太阳能	①普遍存在；②清洁无污染； ③能源量巨大；④用之不竭	①能量密度低；②昼夜、季节不稳定； ③利用效率低、成本高；④太阳能板是高污染、高耗能材料

续表

序号	新型绿色能源	优点	缺点
2	生物质能		
3	风能		
4	海洋能		
5	地热能		
6	核能		

2) 可再生能源发电是对可再生能源利用的重要领域,也是未来能源的发展趋势。请查阅相关资料,探究一项将可再生能源转换为电能的关键技术,如地热发电、生物质能发电、海洋能发电等,了解该项技术的基本原理和未来发展前景。



二、能源的发展趋势

阅读材料

《巴黎协定》

2015年12月12日,在巴黎召开的气候大会上通过了《巴黎协定》,2016年4月22日,《巴黎协定》签署,175个签署国承诺21世纪将全球气温升高幅度控制在2℃之内。《巴黎协定》的签订和生效,能够为中国履行国际应对气候变化承诺,加快国内能源结构转型和碳减排目标做出贡献。



《巴黎协定》具体地规定了各国控制碳排放的指标,各国都在积极行动,推动能源发展尽可能减少对环境的影响。未来能源发展趋势大致有以下几个方面:

1. 全球能源需求总量持续小幅增长

尽管当前能源需求呈现增速缓慢的态势,但是亚洲、南美洲和非洲等新兴市场国家经济仍有较大发展空间,未来将成为全球能源需求增长的主要驱动力。

2. 能源供应向多元化方向发展

随着页岩油、页岩气等非常规油气资源的开发,能源供应日趋多元化。未来,可再生能源发电(包括水电)在全球发电总量中的比例将逐步增加,成为电力行业最主要的燃料。

阅读材料

我国能源供应多元化发展的策略

实现能源供应向多元化发展，我国将着重从四个方面布局。一是继续推进非化石能源规模化发展。规划建设一批水电、核电重大项目，稳步发展风电、太阳能等可再生能源。二是扩大天然气消费市场。降低天然气利用成本，在民用、工业和交通等领域积极推进以气代煤、以气代油，提高天然气消耗比例。三是做好化石能源，特别是发展煤炭洗选加工和超低排放燃煤发电，推进煤炭清洁开发利用。四是加快推进成品油质量升级，推广使用生物质燃料等清洁油品，提高石油消耗清洁化水平。



3. 碳排放量增速放缓

受益于《巴黎协定》，发达国家继续率先减排并开展绝对量化减排，为发展中国家提供资金支持；发展中国家应该根据自身情况提高减排目标，逐步实现绝对减排或者减排目标。

调查研究

查阅相关资料，了解我国当前的能源结构及近年来的变化趋势。请选择适当的图表形式将调查到的数据表示出来，并进行展示交流。



小结与评价

一、小结

能源不仅是人类社会生存与发展最为重要的物质基础，也是发展社会生产力的基本条件。能源的开发利用程度是反映社会进步的重要标志。随着常规能源的日益减少，如何更高效更合理地利用常规能源，开发和利用新能源尤其是可再生能源，是关系到全人类生存和发展的大事。

请根据下列题目所提出的要求，将本章的学习内容进行总结。

- 1) 能源有哪些分类方法？
- 2) 造成能源消耗总量不断增加的原因有哪些？要实现能源的合理消耗有哪些途径？
- 3) 常用的绿色能源主要有哪些？请比较这些能源各自的优缺点。

二、评价

针对你所在的学校或社区的一个能源消耗问题，请同学们组成活动小组，发起一次主题为“倡导低碳，从节约×××做起”的宣传倡议活动。请详细策划你们的宣传方案，以自己独特的方式为他人讲解活动主题。

将你们的主题、方案、建议及宣传过程详细记录并整理，与班级的同学及老师分享，并对活动全过程进行评价。

自我评价：_____。

同学评价：_____。

老师评价：_____。

第三章 信息及其管理

当前，新一代移动通信、物联网、互联网+、云计算、大数据等方面的创新不断涌现，对制造业、农业、服务业、商业、金融行业等产生了深远的影响。借助各类信息系统，使得信息在人与人、人与物、物与物之间的传输和应用发生了根本性的变化。

信息技术的应用对各行各业产生了怎样的影响？信息在人与人、人与物、物与物之间是如何传输和应用的呢？



第一节 信息的使用与影响

自 20 世纪 90 年代以来,信息技术革命推动的信息化浪潮席卷全球。随着信息技术的飞速发展,以信息技术为核心的高新技术,催生了云计算、物联网、大数据、互联网+等信息技术的发展,引发了产业、行业、职业的深刻变革。

一、信息技术在信息传递与产品中的应用

信息技术的发展,使人与人、人与物、物与物之间的信息传递方式发生了根本性的变化,也为产品的信息化、智能化发展提供了必要的物质基础。

信息传递的新途径

随着网络技术的广泛应用,人与人之间的交流越来越便捷,形式越来越多样化。例如:即时通信软件的应用可以使人与人之间通过文字、语音、图片、视频等多种形式进行交流。

通过物联网,人与物之间的交流也更加容易,为人对物进行远程控制提供了非常重要的基础。例如:主人在回家的路上能够遥控家中的电器做家务;顾客在超市能够了解商品的生产 and 流通过程等主要信息,假冒伪劣商品将无处遁形。

信息技术的发展,为物与物之间的信息传递提供了必要条件。从而使产品能够实现智能化。例如:人工智能技术(图 3-1)的发展使自动驾驶技术逐渐进入人们的生活;传感器会自动检测土壤湿度等信息,并“主动”发出该浇水、

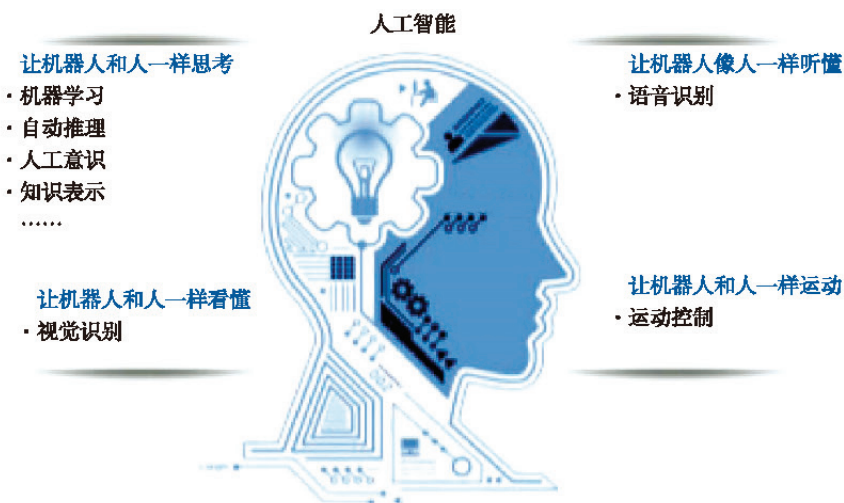


图3-1 人工智能示意

该施肥的各种信息，从而实现对农作物自动浇水、施肥；智能家居中的安防报警系统能够自动检测煤气泄漏的信息，并实现自动关闭阀门等操作，确保家居生活的安全。

信息技术的发展使得人与人之间的交流从最初的面对面近距离交流方式，逐步发展为电话、网络等方式，延伸了人与人之间进行信息交流的距离。人与物的交流方式也由原来的直接接触发展为可以通过网络实现自动控制的智能化方式。信息技术的发展为物与物之间交流和控制的智能化提供了物质前提和基础。

技术实践

进行下面的信息传递，可以采用什么方式？

- 1) 给远在外地的同学看一看自己在文艺演出中的精彩表演。
- 2) 在上下班途中，控制家里的扫地机器人进行清扫地面工作。
- 3) 监测独居老人的脉搏状况，一旦发生情况及时拨打急救电话。



新一代信息技术的发展催生出一系列新产品、新应用，大数据、物联网、人工智能等信息技术的融合发展使产品呈现出互联网化和智能化的特点。

阅读材料

信息技术对传统文化的保护与传播

敦煌是我国现存规模最大的佛教石窟寺，是闻名遐迩的世界文化遗产。在敦煌文物的保护与文化传承过程中，信息技术的应用是非常重要的手段。

“数字敦煌”是一项敦煌保护的虚拟工程，该工程包括虚拟现实、增强现实和交互现实三个部分，使敦煌瑰宝数字化，打破时间、空间限制，满足人们游览、欣赏、研究等需求。一方面，通过数字展示中心，让参观者了解敦煌莫高窟的历史渊源以及壁画等文物的艺术价值，从而减少游客在洞窟内的滞留时间，有利于缓解洞窟开放对文物保护的压力；另一方面，“数字敦煌”资源库上线，多个经典洞窟的高清数字图像及虚拟漫游体验节目正式上网，全球各地的网友都可登录，欣赏石窟内部文物的高清图像，还可以进行VR虚拟现实体验。现代科技让优秀传统文化“活起来、传开去”。



技术实践

人工智能（AI）从诞生以来，理论和技术日益成熟，应用领域也不断扩大。同学们可以利用手机的小程序 AI 体验中心或者电脑网络上的 AI 开放平台进行 AI 功能的体验。例如：文字识别功能、各种图像识别功能、语音识别等（图 3-2）。并思考这些技术的应用给我们的生活带来了哪些影响。



图3-2 AI功能体验

二、信息技术对职业的影响

调查研究

随着信息技术的发展，很多职业都受到了影响。请调查以下职业，由于信息技术的应用发生了哪些变化？

职业	举例说明信息技术对职业的影响
医生	病人就诊时为病人建立电子病历，且可以随时查询病人历次就医的处方信息、医嘱信息、检验结果、诊疗过程、医学影像等各种参照信息，以便较快地做出诊疗方案并形成医疗文书，提高了工作效率
农民	
出租车司机	
会计	
教师	

信息技术逐渐被广泛应用于各个行业当中，推动了各行各业信息化发展。信息技术对职业的影响主要体现在以下几个方面：

1. 劳动方式的变化

信息技术通过提高生产的技术条件从而使劳动方式发生了变化。脑力、智力因素逐渐取代了体力因素。信息技术促进了科学技术的创新与利用，促进了生产水平的提高，

劳动方式也自然发生了变化。

2. 劳动关系的变化

在工业时代，工作都需要找一个单位，建立一个劳动关系，劳动关系一直是工业社会的主体。随着信息技术的发展，在互联网平台上，许多职业不需要产业劳动关系，这种劳动形态的改变使人们的工作观、从业观也发生了变化。

3. 职业划分的变化

在信息技术背景下，传统划分职业的思路发生了变化。随着互联网的发展，劳动分工越来越细、社会需求越来越多、市场越来越多样化，从而使得职业也更加多样化。

4. 生产组织形式的变化

信息技术改变了职业中的生产组织格局。传统生产组织方式具有效率较低、反应滞后等缺点，互联网在信息传递上能保持信息的及时性与全面性。为了适应信息化的生产发展，出现了新的生产组织形式，实现了企业内部信息的纵向传递与外部信息的横向连通。更具针对用户需求的生产组织方式——互联网生产销售模式逐渐形成。

阅读材料

信息技术带来的职业变革

当前，我国制造企业面临着转型升级的问题。物联网、协作机器人、增材制造、预测性维护、机器视觉等新兴技术迅速兴起，为制造企业推进智能工厂建设提供了良好的技术支持。随着智能工厂建设的逐步推广，工人的工作也将相应的发生变化。例如：AR 技术将被大量应用到工厂的设备维护和人员培训中，提高工人的工作效率。

在新兴的物联网时代，许多物联网商业模式将通过减少劳动力来提高效率（图 3-3）。物联网通过智能感知、识别技术等通信感知技术，广泛应用于网络的融合中，物联网技术可以让低技能工作与高技能工作形成互补。



图3-3 物联网的广泛应用



信息技术为社会生产力发展开辟了更为广阔的空间，有力地推动了经济和社会的发展，同时也推动了人们的工作观、从业观的变化。人们需要充分认识并积极融入这种变化，才能适应职业和社会发展的要求。

讨论交流

信息技术革命带来了信息产业的蓬勃发展，对此持积极态度的人认为：一方面信息技术催生新兴产业，本身就带来了许多就业岗位；另一方面，信息技术对传统产业的促进作用，使传统产业焕发生机，带来许多就业岗位。持消极观点的人认为：信息技术的应用，让生产力有所增长，但造成了劳动力需求的下降，因而造成了失业。

对此，你持什么样的观点？



三、信息技术对传统行业的影响

在计算机网络时代，信息将会变成一个重要的社会资源，而借助于网络，各行业对于信息资源的开发和利用将会变得更简单。

网络中的大数据营销

很多用户在使用网络购物时都会发现，网页上给每个人推荐的商品各不相同，能够做到如此精准，有一项技术是不可或缺的，那就是大数据。

电商购物平台都是利用大数据做着精准推荐，促进消费。当用户在看某一个商品的时候，其访问记录都会成为后台的一个记录数据，后台会根据用户浏览某一个商品的时间，以及是否收藏该产品，是否有加入购物车来判断用户对这一款商品的需求有多大，对所有的用户数据进行一个数据挖掘与分析，从而对用户做一个精准的推销。

由于信息技术的应用，使得传统行业的业态发生了重大的变化。以销售行业为例，很多商家都打破了实体店销售的唯一模式，变成了网络方式的线上和实体门店的线下方式等多种方式相结合的销售模式。

信息技术同样使制造业的模式发生了变化。包括从大规模批量生产变为大规模定制生产，从生产型制造变为服务型制造，从全能型生产变为网络制造、云制造，从制造业信息化变为制造业互联网化，从集中型创新变为众创、众包等。

从金融领域来看，新一代移动智能终端的普及使金融行业迈入移动金融时代。虚拟现实（VR）、增强现实（AR）、重力感应、二维码识别、可穿戴设备等技术将不断融入移动金融业务中，丰富智能终端的功能，将线上和线下应用场景打通、关联。从技术实

现角度看，除了通信、数据库等传统技术外，云计算、区块链及人工智能等新技术将更加深入和广泛地应用于基础设施建设中，带来系统稳定性、资源利用率和综合决策能力的持续提升。

调查研究

1) 很多医院现在都有自助挂号缴费机和网上挂号功能，从一定程度上方便了患者就医。调查一下，医院的自助挂号缴费和网上挂号是如何利用网络和信息科学技术来方便患者的？

2) 在服务于我们衣食住行的各个行业中，有哪些因应用了信息技术而方便用户的实例？



阅读材料

互联网+传统行业带来行业新生态

互联网+是利用信息技术及互联网平台，使互联网与传统行业深度融合，进而创造新的发展生态。当前出现的互联网金融、在线教育、智慧医疗及智慧农业等，都是互联网+的典型内容。这些行业内的企业通过与互联网技术相结合，成功完成了从传统企业到互联网+企业的转型。

互联网+民生：移动互联网促进的智慧民生，使得大家可以通过手机就能便捷地获取各种公共服务，优化公共配置，提高社会整体效率。例如：通过手机上的相关应用程序获得医疗、交管、交通、缴费、公积金等民生服务，使得效率大大提高。

互联网+交通：人们可以通过网络购买机票、火车票等，既方便，又节能环保。

互联网+教育：在线教育有助于改善教育资源分配不均等现象，让每个人以更低的成本获得更适合自己的学习资源。

互联网+金融：新金融模式的出现，有助于中小微企业、工薪阶层、自由职业者、进城务工人员等获得更便捷的金融服务。

互联网+零售：智慧零售平台的出现，改变了传统零售行业单一的线上或线下的模式，实现了线上线下物流相融合，依托大数据赋能实体商家，提升消费体验。



信息技术革命促进了传统产业的转型升级与变革，互联网逐步与各行各业紧密结合，深刻影响了传统企业、商业运行。传统产业与互联网的跨界融合使得每一个传统企业都面临互联网转型的挑战。

第二节 信息产品的创作

种类繁多的信息产品，极大地满足了人们在生产和生活中对信息、知识的需求，为人们的工作和生活带来了极大的方便。本节我们将通过一个实例来学习简单信息产品的创作过程，设计、制作一件简单的信息产品，以提高在学习和生活中应用信息产品、程序及设备解决实际问题的能力。

一、信息产品的创作

1. 提出并明确设计课题

提出问题是进行信息产品设计的第一步，课题来源的主要渠道可以是生活或者工作中学习遇到的问题、别人给出的问题、基于一定的目的主动发现的问题等。例如：很多老年人有多种疾病，每天需要定时服用多种药物，而对于记忆力不好的老年人来说，往往会忘记了吃药或者重复吃药。基于这个问题可以设计一款智能型的定时服药类提醒装置，该装置集储存药物、定时提醒、监督和指导服药功能于一体，可同时监控多名家庭成员的服药情况。当服药时间到时，能够按照预先设定的服药信息，通过语音及文字指导患者正确服药。

在提出设计课题后，要对该课题从以下两方面进行思考：该问题是否具有解决的意义？现有的技术条件能否解决这个问题？

如果上面两个问题在分析后得到肯定的答案，就可以进一步明确设计要求，即信息产品设计的内容是什么？具有什么功能？需要解决什么具体问题？下面我们以设计制作一款图书馆温湿度监控装置为例，学习简单信息产品的设计制作过程。

图书馆保存图书的需求分析

纸制品对于温湿度极为敏感，不当的保存会严重降低图书保存年限。因此，图书馆内的温湿度要进行实时监测，当监测点温湿度超过标准值时，系统发出报警信息，以便及时采取有效措施，杜绝纸质资料因温湿度的影响而受损的隐患。

针对上面这个具体问题需要进行两方面的思考分析，首先，该问题来源于现实的图书馆保存图书的需求，能够解决普遍存在的问题，因此具有解决的意义。其次，从上面的需求中可以分析出，需要用到对环境温湿度进行检测和实现报警的相关技术。这两种技术都是现有的技术条件能够解决的，说明具备解决该问题的条件。

在明确设计的问题后，就需要明确设计要求，即设计一个能够检测温湿度，并在温湿度超过设定的范围时进行报警的装置。

日常生活中往往蕴藏着丰富的资源，我们应具有主动发现问题的意识，并且在发现问题后能够积极地思考解决方案，从而迈出信息产品创作的第一步。

技术探究

假期到了，很多家庭都会外出旅游度假，有一个问题往往困扰着人们，如果要外出的时间稍长，家里的花草需要浇水的问题该如何解决呢？

针对上面的需求，设计一个信息产品来解决这个问题。小组讨论一下，设计一个什么功能的产品来解决这个问题呢？



2. 制订设计方案

明确需求和功能后，首先需要确定使用哪些硬件来实现，以及其实现的逻辑。硬件设备的选择要根据现有的条件，包括硬件设施的条件和自身的制作能力条件等进行选择。

通过前面的分析，这个温湿度检测报警器的基本功能结构如图3-4所示。

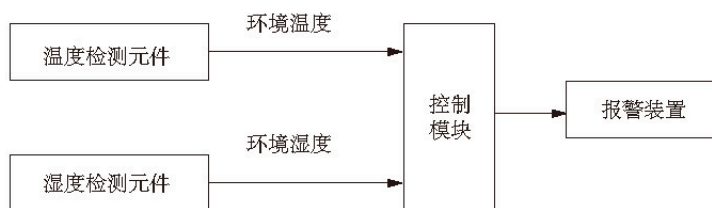


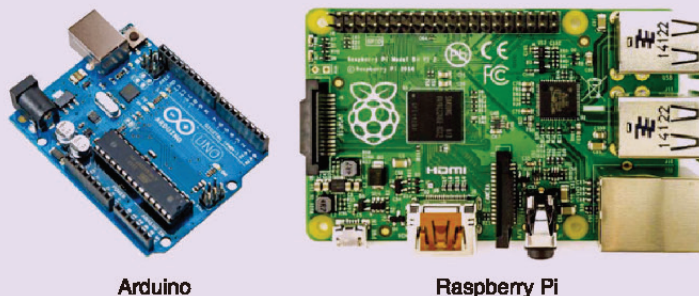
图3-4 温湿度检测报警器功能结构示意图

从结构图中可以看出，硬件设计首先需要明确温湿度检测元件，控制模块，报警装置的选择。

阅读材料

两种常见的开源硬件平台

随着物联网的推广和普及，对智能设备的需求越来越大，如今，随着创客概念的兴起，开源硬件也愈加的火热。如何根据制作的项目来进行选择呢？下面介绍几种常见的开源硬件平台（图3-5）。



Arduino

Raspberry Pi

图3-5 两种常见开源硬件

1. Arduino

Arduino 是一款便捷灵活的开源电子平台。包含硬件(各种型号的 Arduino 板)和软件(Arduino IDE)。它支持海量的传感器、控制器和致动器等设备。具有跨平台、

快速开发等优点,因而被广泛用于消费类电子产品中。随着国内物联网技术的实际应用,Arduino被广泛应用于智能家居控制领域。相比传统C51复杂的开发过程,Arduino更简单、方便,被越来越多的作为电子设计首选平台。

2.Raspberry Pi

Raspberry Pi是一款基于ARM的微型电脑主板,以SD/MicroSD卡为内存硬盘,卡片主板周围有几个USB接口和一个10/100以太网接口(A型没有网口),可连接键盘、鼠标和网线,同时拥有视频模拟信号的电视输出接口和HDMI高清视频输出接口,以上部件全部整合在一张仅比信用卡稍大的主板上,具备所有PC的基本功能,只需接通电视机和键盘,就能执行如电子表格、文字处理、游戏操作、高清视频播放等诸多功能。



硬件设计首先要确定的是核心控制模块,在本项目中采用开源的硬件平台Arduino作为控制模块,在此基础上确定相应的检测部件和报警部件。

传感器作为一种获取信息的重要工具,在工业生产、科学技术等领域发挥着重大的作用,项目中的检测部件可以采用温湿度传感器来实现。

阅读材料

两种常见温湿度传感器模块介绍

DHT11 数字温湿度传感器(图3-6)是一款含有已校准数字信号输出的温湿度复合传感器,它应用专用的数字模块采集技术和温湿度传感技术,确保产品具有极高的可靠性和卓越的长期稳定性。传感器包括一个电阻式感湿元件和一个NTC测温元件,并与一个高性能8位单片机相连接。具有体积小、响应快、抗干

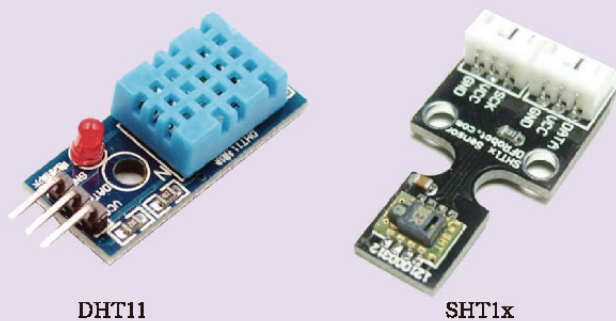


图3-6 温湿度传感器模块

扰能力强、性价比高等优点。供电电压是3.3~5.5V直流电,输出是单总线数字信号,温度的测量范围为0~50℃,湿度的测量范围是20%~90%RH,测量的精度:温度为±2℃,湿度为±5%RH。

SHT1x 单片数字温湿度集成传感器,由1个电容式聚合物测湿元件和1个能隙式测温元件组成,并与1个14位A/D转换器以及1个2-wire数字接口在单芯片中无缝结合,使得该产品具有功耗低、反应快、抗干扰能力强等优点。温度检测范围为-40~128.8℃,湿度检测范围为0~100%RH。



在本项目中采用DHT11作为检测温湿度的传感器，在使用过程中由传感器检测到温湿度信息并传送给控制模块后，控制模块通过与设定值进行比较，当超出设定范围时便发出报警信息。报警的方式可以采用声音报警来实现，声音报警元件采用蜂鸣器。

在这个报警电路中，采用无源蜂鸣器模块来实现，可以通过设定不同的频率使无源蜂鸣器发出不同的声音来区分温度和湿度等不同的报警情况。

通过以上的分析，硬件部分的示意如图3-7所示。



技术探究

- 1) 针对上面给花草自动浇水的信息产品，画出它的功能结构示意图。
- 2) 查找相关的资料，明确需要使用的硬件，完成下表。

序号	选择的硬件	功能描述
1		
2		
3		
4		
.....		

- 3) 画出该装置实现的硬件逻辑图。

3. 产品功能的实现

确定好实现方案后，就进入了功能实现环节。功能实现分为两大部分：硬件部分的连接和软件部分的编写。

(1) 硬件部分连接方法

温湿度传感器模块：VCC接主板5V端口、GND接主板GND、DATA接任何一个模拟端口（A0-A5）。

蜂鸣器模块：VCC接主板3.3V端口、GND接主板GND、DATA接任何一个数字端口。

其连接方法如图3-8所示。

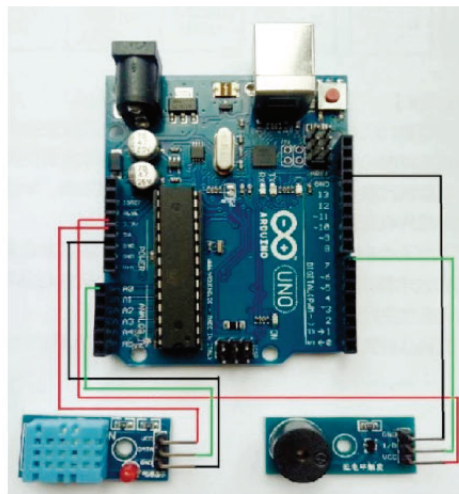


图3-8 温湿度检测报警硬件连线图

(2) 软件部分的实现

根据设计要求，对于长期文献的保存温度要求为16~24℃，湿度要求为45%~60%RH，程序设计的流程图如图3-9所示。

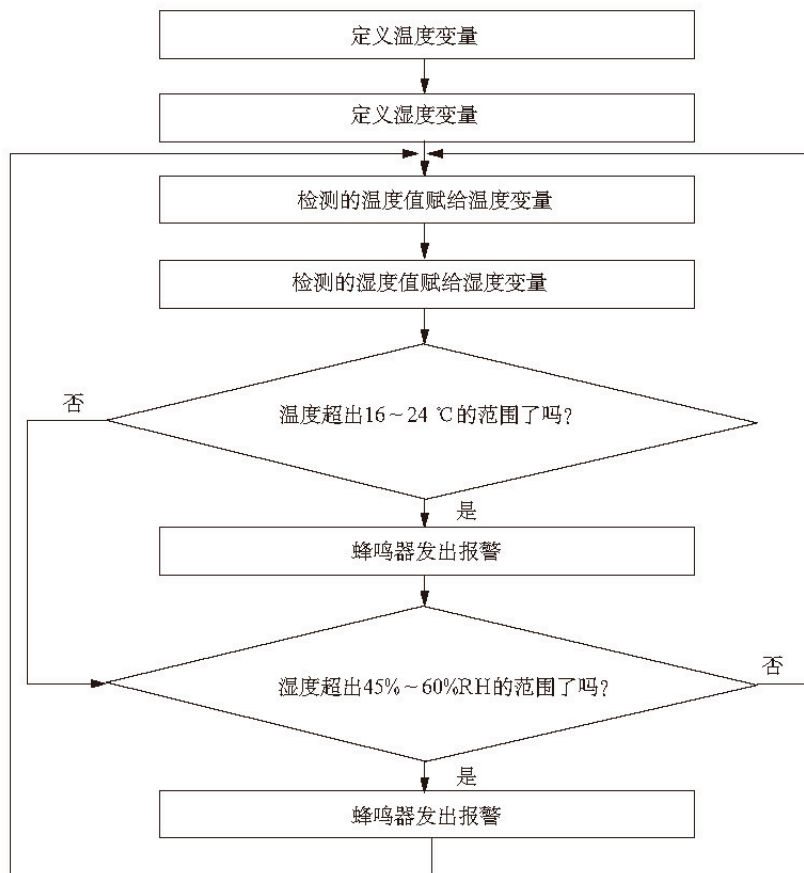


图3-9 温湿度检测报警程序流程图

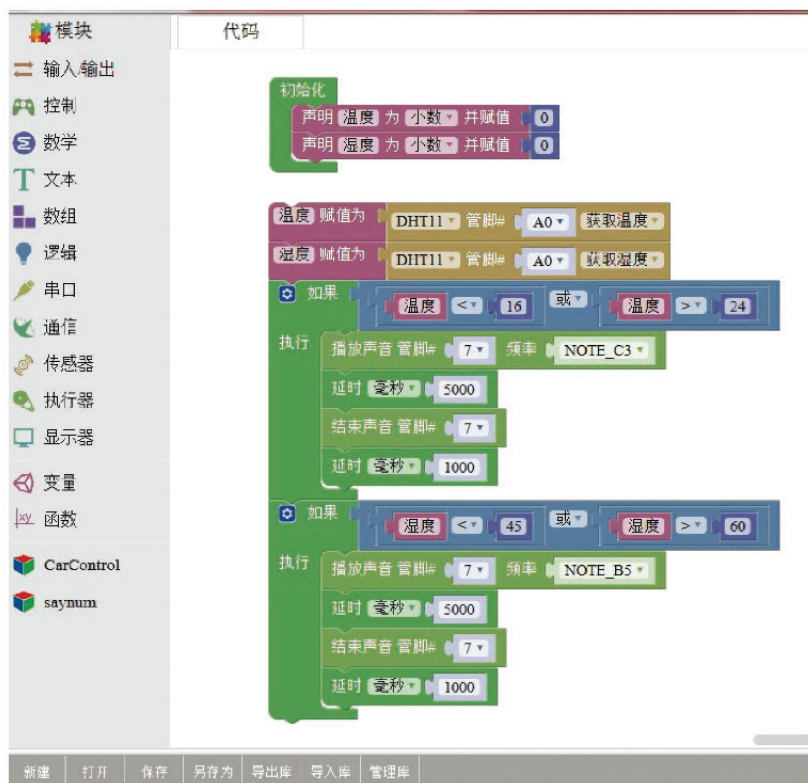


图3-10 用Mixly软件编写的温湿度检测报警程序

程序设计可以采用官方编程软件ArduinoIDE来完成，对于没有编程基础的人来说可以采用图形化编程软件Ardublock或Mixly等来实现。其中，采用Mixly编写的程序如图3-10所示。

技术探究

- 1) 根据上面的花草自动浇水装置所选择的硬件，画出硬件连接图，并完成硬件的组装。
- 2) 画出软件实现的程序流程图。
- 3) 选择合适的软件编辑环境，完成程序的编写。



4. 产品调试与检测

信息产品的创作过程一般需要经过反复的调试才能实现设计的效果。在调试的过程中，如果出现程序能够正常运行但结果不正确的现象，需要按照以下的顺序逐一排除可能出现的问题：

(1) 硬件的连接是否正确

在程序运行结果出现问题的时候，首先要检查硬件的连接是否正确，逐一检查连接的端口是否正确，发现问题，及时改正。

(2) 程序的逻辑是否有问题

在排除了硬件连接问题后，如果问题依然不能解决，就要检查程序的设计是否因为逻辑错误，导致结果不正确。

(3) 是否是硬件故障

在排除了前两个问题后，如果结果依然不正确，就需要检查是否因为元器件损坏等硬件故障导致，可以采用更换故障元器件的方式进行排除。

程序编写完成后，需要将程序上传到Arduino控制板，检测程序的运行效果。在检测的过程中为了检验程序的效果，有时需要创造检测的外部条件来满足测试环境。

例如，在这个温湿度检测报警项目的检测过程中，需要将环境的温度和湿度满足程序设计的条件才能够顺利的测试出运行效果。因此，如果环境的温度和湿度不满足，可以采取改动程序中的温度和湿度值的方式，当程序运行结果无误后，再将程序中的温湿度值修改为设定值即可。

技术探究

- 1) 将花草自动浇水装置的程序编写好，将程序上传，并进行调试运行。
- 2) 变换不同的检测条件，测试该装置能否完成设计要求。



二、信息产品的评价与改进

1. 信息产品的评价

信息产品创作完成后，要根据需求对产品进行评价。

对于信息产品的评价可以从以下几方面来考虑：方案设计是否合理、功能是否实现、系统运行是否稳定、系统是否可靠、成本是否合理等。

技术实践

针对前面的花草自动浇水装置项目的设计，从方案设计、功能实现、系统运行、成本控制等几方面进行评价。



2. 信息产品的改进

当一个信息产品设计完成后，往往还需要考虑该产品是否存在改进的空间，以使得产品的功能更加完善。例如，在上面温湿度检测报警的设计方案中采取利用听觉的方式报警，除此之外，还可以和视觉方式进行组合报警，如增加灯光闪烁报警的方式。

技术探究

在上面的花草自动浇水装置的设计中，还可以进行怎样的改进？

- 1) 完成改进后的硬件的连接。
- 2) 对程序进行修改并进行测试。



信息产品在进行改进过程中，如果需要对功能进行比较大的提升，就需要对整个系统进行重新设计。例如，在这个温湿度系统检测报警产品中，如果不仅需要完成报警，而且还需要进行自动控制或者增加网络报警功能，则需要对整个系统进行重新设计与改进。

创客邦

人们为了从外界获取信息，必须借助于感觉器官。而单靠人们自身的感觉器官，在研究自然现象和规律以及生产活动中，它们的功能就远远不够了。为适应这种情况，就需要传感器。因此可以说，传感器是人类五官的延伸。常将传感器的功能与人类5大感觉器官相比拟：

光敏传感器——视觉

声敏传感器——听觉

气敏传感器——嗅觉

化学传感器——味觉

压敏、温敏、流体传感器——触觉

设计一个应用场景，选择适当的传感器，实现一个信息产品的创意方案设计。



小结与评价

一、小结

我们生活在一个信息和网络技术飞速发展的时代,信息技术使人与人、人与物、物与物之间的信息传输方式发生了根本性的变化。与此同时,信息技术对职业世界也带来了一系列的变化,人们从事的活动更加多样,职业也逐渐呈现了多元化,人们的工作观、从业观也发生了很大的变化。

根据下面的要求,思考本章学习的内容。

- 1) 信息技术对各类职业产生了哪些影响?
- 2) 信息技术使人与人、人与物、物与物之间的信息传递方式发生了哪些变化?
- 3) 互联网+带来了哪些变化?
- 4) 设计一个信息产品需要经过哪些步骤?

二、评价

针对本章活动中你们小组设计的信息产品,从设计背景、设计方案、制作过程、功能演示等几方面进行说明和展示,由同学、老师、家长等依据下表进行评价。

评价内容	评价标准		
	优秀 (8 ~ 10分)	良好 (5 ~ 7分)	一般 (0 ~ 4分)
作品主题	设计新颖、功能完善,贴近现实生活、关注热点问题,解决实际需求	复制生产生活产品状态,表达基本原理和结构	具有基本的设计思想及理念
材料及元件选择	材料及元件选择恰当合理,呈现效果好,具有合理的性价比	材料易于获取或加工,能够呈现和表达设计方案	选择的材料、元件与设计方案基本相适应
方案呈现	运用文本表达、设计草图、设计效果图、功能结构图、流程图等多种形式进行方案呈现	以适当方法呈现设计方案	初步表达设计方案
作品成型	具有基本结构及强度,能够实现设计功能,呈现设计效果	具有基本结构,基本能够表达设计功能及效果	具有基本外观结构,功能实现效果欠佳
合作交流	分工明确合理,主动交流,小组配合效果好	职责明确,沟通顺畅,交流有效	能够共同完成,相互配合有待提高

第四章 技术使用及其维护

生活中，技术产品无处不在，比如公共设施、交通工具、家具家电、食品药品……要发挥技术产品（以下简称“产品”）最大的使用价值、延长其寿命，我们就要掌握正确的使用方法，并且及时维护，使它时刻处于最佳状态。

那么，一件产品的寿命如何判断？如何正确地使用产品？如何对其进行维护呢？让我们一起来探索、体验一下吧！



第一节 产品的生命周期与使用寿命

一般来说,任何产品都不是永恒的,有它独有的寿命问题,包括生命周期与使用寿命两个方面。

有些产品的使用寿命很短,但它的生命周期很长,如烟花、干电池等;而有些产品的使用寿命很长,但它的生命周期很短,如家电、时装等。

一、产品的生命周期

阅读材料

寻呼机的生命历程

寻呼机(图4-1)是无线寻呼系统中的用户接收机。通常由超外差接收机、解码器、控制部分和显示部分组成。寻呼机收到信号后发出音响或震动,并显示有关信息。它有很多名字:BP机、BB机、传呼机、Call机、呼机等。



图4-1 寻呼机

1983年,上海开通我国第一家寻呼台,寻呼机开始进入中国。

寻呼机开始的即时通信,将人们带入了没有时空距离的时代,大大加快了人们的生活节奏和工作效率。

随着科学技术的成熟和社会需求的增大,从1990年开始,寻呼台如雨后春笋般在全国遍地开花,使得行业竞争也日趋白热化,导致寻呼台之间大打服务费价格战,入网费与服务费一再减免。为了提高服务水平和吸引用户,有的寻呼台还增加了发送天气预报、股票信息、新闻等内容。有的寻呼机还从外观和功能上进行了设计,有的像钢笔、有的像袖珍日记本、有的像首饰、有的和手表合二为一。激烈的竞争使用户从中得到了实惠。

然而,随着移动通信的产生和快速普及,寻呼机逐渐被手机替代。因此,寻呼机数量不再增加,寻呼台数量也逐渐减少。2007年,中国联通正式关闭30个省区的寻呼业务,标志着寻呼行业正式退出历史舞台。



所谓产品生命周期（Product life cycle，简称PLC），亦称“商品生命周期”，是指产品从投入市场开始，到最终被市场所淘汰结束所经历的时间。产品生命周期一般分为投入期、成长期、成熟期、衰退期四个阶段（图4-2）。有学者对300多种工业品市场生命周期进行跟踪研究后，发现几乎所有工业品都遵循近乎相同的运行规律，于是提出了产品生命周期这一概念。

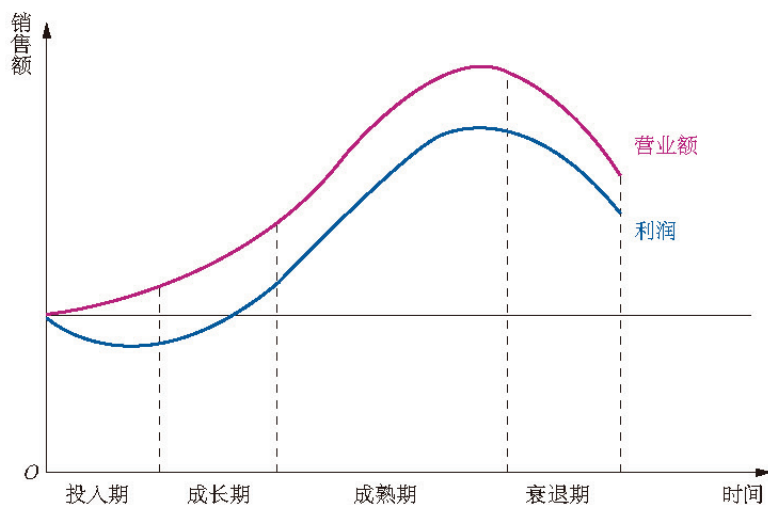


图4-2 产品生命周期曲线

1. 投入期

投入期是指产品从设计到投入市场进入测试时期。此时消费者对产品还不了解，很少有人会实际购买该产品。该阶段生产批量小，制造成本高，广告费用大，销售价格偏高，销量极为有限，企业通常不能获利，还可能亏损。

2. 成长期

成长期是指产品被市场迅速接受，利润大幅度增加的时期。这一时期，由于试销效果良好，消费者需求增长，产品销量增加，导致生产成本大幅度下降，利润迅速增长。

3. 成熟期

成熟期是指由于产品已被大多数潜在消费者所接受而造成的销售增长减慢的时期。此时，产品的产量和销量逐渐稳定，随着购买人数增多，市场需求逐渐趋于饱和，销售增长速度减慢直至转而下降，生产企业之间加大在质量、花色、规格、包装服务等方面的成本投入。

4. 衰退期

衰退期是指销售、利润不断下降，产品进入了淘汰阶段。随着科技的发展以及消费习惯的改变等原因，产品的销量和利润持续下降，已无法满足市场需求，消费者转向其他性能更好、价格更低的新产品。从而使此产品慢慢衰退，逐渐被退出市场。

产品生命周期是产品在市场运行中的经济寿命。不同产品的生命周期不同，所经历各阶段时间也存在差异。那么，哪些因素影响产品的生命周期呢？

1) 科学技术的进步。科技进步得越快，产品更新换代就越快，生命周期就越短。

2) 产品的性质和用途。人们常用的基本生活资料、实用性大的产品, 生命周期较长; 人们临时使用或实用性差的产品, 生命周期较短。

3) 产品供求关系的变化。

4) 产品的价格和质量。一般来说, 物美价廉和优质名牌产品, 其生命周期较长; 价格偏高或质量较差的产品, 其生命周期较短。

阅读材料

几种特殊产品的生命周期

有时候, 产品生命周期并不总是遵循标准曲线, 是有一些特殊情况的, 包括风格型、时尚型、热潮型、扇贝型产品生命周期(图4-3)。

1) 风格型产品生命周期, 是指一种在人们生活中, 基本但特点突出的产品。某种产品的风格一旦形成, 有可能会延续数代, 根据人们对它的兴趣而呈现出一种循环模式, 时而流行, 时而不流行。

2) 时尚型产品生命周期, 是指在某一领域中, 人们所接受且欢迎的产品, 一上市, 接纳人数由少到多, 慢慢增长, 最终被广大消费者接受, 然后会慢慢衰退, 消费者将注意力转向另一种更吸引他们的时尚产品。

3) 热潮型产品生命周期, 是指一些产品很快就吸引大众注意, 从而快速成长, 然而又往往快速衰退。这类产品主要是吸引少数寻求刺激、标新立异的人。

4) 扇贝型产品生命周期, 是指产品生命周期不断地延伸, 这往往是因为产品创新或不时发现其新的用途。

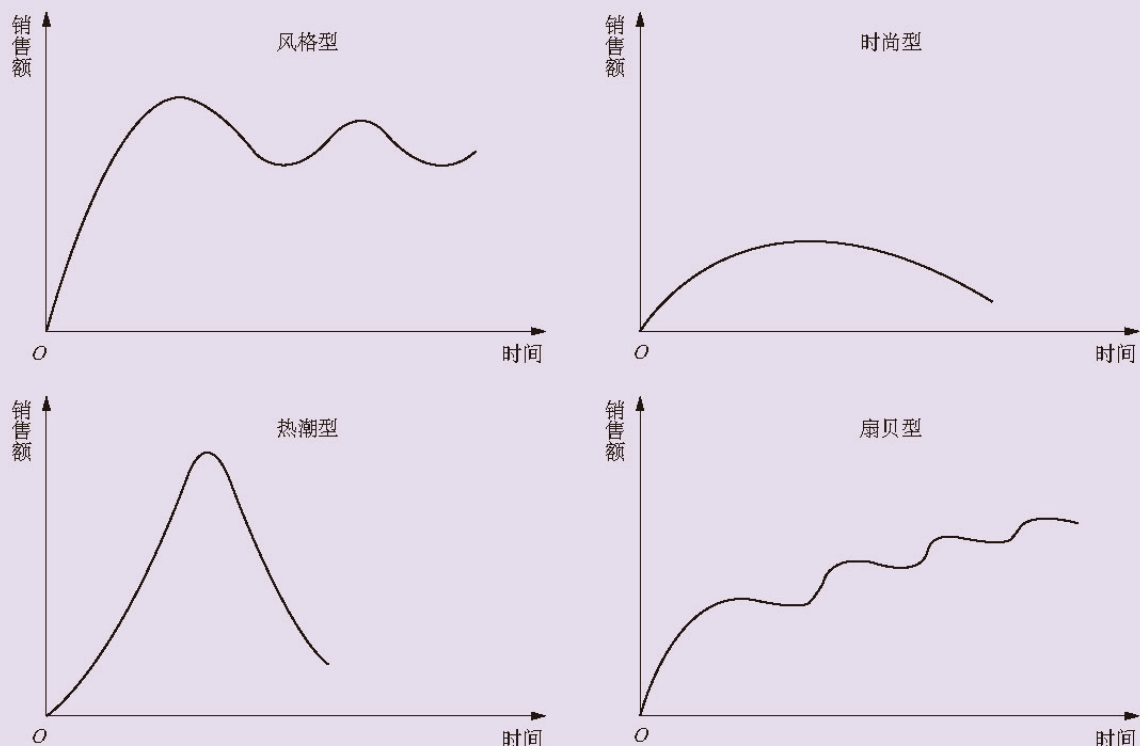


图4-3 几种特殊的产品生命周期



讨论交流

21 世纪初，手机迅速普及。手机功能越来越强大，更新换代非常快。请基于某款手机，讨论它的生命周期，并分析它从投入市场到衰退的原因。



开眼界

重获新生的小麦啤酒

某省 J 牌小麦啤酒泡沫洁白细腻，口味淡爽柔和，更加迎合消费者的口味，产品迅速取得市场优势。J 牌集团把小麦啤酒定位于零售价 2 元 / 瓶的中档产品，包括销往城市市场的 500 mL 专利异型瓶装和销往农村、乡镇市场的 630 mL 普通瓶装两种。

合理的价位、精美的包装、全新的口味、高密度的宣传，使得 J 牌小麦啤酒上市后迅速风靡该省及周边市场，并且远销到外省市，当年销量超过 10 万 t，成为 J 牌啤酒一个新的经济增长点。J 牌小麦啤酒迅速从投入期过渡到成长期。竞争者也随之发现了这座“金矿”，该省的一些中小啤酒企业不顾自身的生产能力如何，就纷纷上马生产小麦啤酒。一时间市场上出现了五六个品牌的小麦啤酒，而且外包装基本上都是抄袭 J 牌小麦啤酒，酒体仍然是普通啤酒，口感较差，但凭借每瓶 1 元左右的超低价格，在农村及乡镇市场迅速铺开，很快造成小麦啤酒市场竞争秩序的严重混乱，J 牌小麦啤酒的形象遭到严重损害，市场份额也严重下滑。

J 牌小麦啤酒因此从高速成长期，一部分市场迅速进入了成熟期，销量止步不前，而一部分市场由于杂牌小麦啤酒低劣质量的严重影响，导致消费者对小麦啤酒不再信任，J 牌小麦啤酒销量也急剧下滑，产品提前进入了衰退期。

面对严峻的市场形势，决策者经过冷静的思考和深入的市场调查后认为：小麦啤酒是一个技术壁垒非常高的高新产品，竞争对手在短期内很难掌握此项技术，也就无法缩短与 J 牌小麦啤酒之间的质量差异；小麦啤酒的口味迎合了啤酒消费者的流行口味，整个市场有较强的成长性，市场前景非常广阔。选择维持与放弃策略，或是研发新产品开发其他的目标市场，都不大有用。

因此，该公司决策者积极提升品牌形象和活力，使其重新进入高速成长期，开始了新一轮的生命周期，重新成为小麦啤酒的市场引领者。



二、产品的使用寿命

问题思考

如果用螺丝刀当撬棍，螺丝刀会怎样呢？如果经常在坑坑洼洼的石子路面上开车，汽车会怎样呢？如果经常用铁铲子在涂有聚四氟乙烯涂层的不粘锅里炒菜，

锅会怎么样呢?

对于一件技术产品, 如果不正确的使用, 会影响它的使用寿命吗?



产品的使用寿命是指产品的自然使用时间, 也就是产品从投入使用到损坏报废所经历的时间。其中包括进行必要的维修保养所占的时间。

判断某些产品的使用寿命比较容易, 依据生活常识即可知道某件产品还能不能用。比如普通电池的电能耗尽了、运动鞋的鞋底断了、冰箱经维修后仍然无法制冷且能耗严重超标等, 都标志着产品使用寿命的终结。

如果产品超过了使用寿命, 将无法保证其应有的性能、强度、安全性等, 从而达不到使用效果, 容易发生危险。比如一根锯条如果磨损严重, 将很难锯割工件, 而且易绷断, 划伤使用者。

阅读材料

我国关于《机动车强制报废标准规定》

《机动车强制报废标准规定》指出, 已注册机动车有下列情形之一的应当强制报废(图4-4), 其所有人应当将机动车交售给报废机动车回收拆解企业。由报废机动车回收拆解企业按规定进行登记、拆解、销毁等处理, 并将报废机动车登记证书、号牌、行驶证交公安机关交通管理部门注销。

1) 达到本规定第五条规定使用年限的。



图4-4 机动车报废现场

2) 经修理和调整仍不符合《机动车运行安全技术条件》(GB7258-2017)对在用车有关要求的。

3) 经修理和调整或者采用控制技术后, 向大气排放污染物或者噪声仍不符合国家标准对在用车有关要求的。

4) 在检验有效期届满后连续3个机动车检验周期内未取得机动车检验合格标志的。

另外, 《机动车强制报废标准规定》对各类机动车使用年限也做出了规定, 并对达到一定行驶里程的机动车引导报废(表4-1)。

表4-1 部分机动车使用年限及行驶里程参考值

车辆类型与用途			使用年限 (年)	行驶里程参考值 (万千米)		
汽车	载客	营运	出租客运	小、微型	8	60
		出租客运	中型	10	50	
			大型	12	60	
		租赁		15	60	
		教练	小型	10	50	
			中型	12	50	
			大型	15	60	
		公交客运		13	40	
		其他	小、微型	10	60	
			中型	15	50	
			大型	15	80	
		专用校车		15	40	
		非营运	小、微型客车、大型轿车		无	60
			中型客车		20	50
			大型客车		20	60

请思考，我国为什么会制定这样的标准呢？



我们要保证产品应有的使用寿命，就必须正确地使用产品：①按照正确的操作方法使用产品；②不过度使用产品；③在良好的环境中使用、保存产品；④保护好产品，减少意外损坏；⑤对产品定期的维护、保养，保证产品良好的使用状态。以自动挡汽车为例，要按规程操作，规范驾驶。比如：严禁“空档滑行”，否则容易烧毁变速箱，同时也容易使车辆失控，发生交通事故；不要长时间不间断行车，否则会加速机器磨损；尽量避免在砂石颠簸路面上行车，防止轮胎与悬架磨损；尽量防止漆面与车内曝晒从而加速老化；远离建筑工地或易发生泥石流、滑坡等自然灾害的场所；做好日常保养、一级保养与二级保养等。这样，才能使爱车更好、更持久地为你服务。

开眼界

人造卫星的终结

人造卫星不论是预测天气，还是探索其他星球，总有一天，它们都会像一台普通的洗衣机那样，慢慢老化，然后“死去”。

当人造卫星工作到规定的使用年限时，需要怎么处理呢？目前，根据人造卫星所处的高度，主要有两种处理方法。第一种方法，对于距离地球较近的较小的卫星，科学家们会利用卫星储备的最后一点燃料使其减速，迫使它们从原来的运行轨道坠落回地球，并在地球的大气层中燃烧殆尽。而对于较大的物体并不能完全燃烧掉。飞船的操作者提前给飞船选好最终的落点，确保它的每一块碎片都会落到荒无人烟的地方——南太平洋（图4-5）。



图4-5 太平洋上的“航天器公墓”

第二种方法则是把卫星送到离地球更远的地方。实际上，人造卫星减速返回大气层时，距离地球越远，消耗的燃料越多。这种情况下，把它们“推”向超高空更为合适。这些卫星还会继续运行在“公墓轨道”上。

“公墓轨道”就是这些卫星最终的归宿吗？就目前来看，确实如此。因为这些卫星还要在这条轨道待上很长时间。也许，在未来的某一天，人类会发射“太空垃圾车”把它们全部清理掉。但在这之前，它们会被继续“挡在门外”。



超过了使用寿命的产品，只能废弃吗？其实，还可以有其他用途。因为有的产品虽然整体报废了，但其中的某些零件或材料还是很好的，有些可以直接拆下来用，如螺丝、框架、面料、填充物等。有些可以由有关部门进行合理的回收再利用，如金属、玻璃、纸张、塑料、橡胶等。

第二节 产品的使用与维护

每种产品都有它自己独特的工作方式，只有按照正确的方法使用，才能使产品发挥其最佳性能，并保证产品自身及使用者的安全。

而一件产品使用寿命的终结，实际上就是发生了无法修复的故障，不再具有维修和使用的价值了。为了延长产品的使用寿命，更好地发挥其使用价值，就需要时刻保持其良好的状态。因此，产品正常的时候，要注意保养；出了问题，就需要合理地使用工具、仪器和设备对其进行诊断与维修。产品的保养与维修称为产品维护。

一、产品的使用

在日常生活和职业活动中，每个人都会使用技术产品，如交通工具、家用电器、食品药品、机器设备等。这些产品大都会配有说明书、用户手册、操作规程之类的文件。这些文件会告诉你，产品的结构（或成分）、用途、使用方法、使用期限、注意事项、商标、厂商、厂址、满足的标准等信息。一个有技术素养的人，通过阅读这些文件，可以正确地理解产品的工作原理和工作方式，当产品出现问题时，不会手足无措，甚至在某些情况下，还能够自行分析问题、诊断故障，并做出相应对策。

讨论交流

从图 4-6 的说明书中，你能知道该扫地机器人是如何工作的吗？

<p>开机/关机</p> <p>长按  键开机，环形指示灯点亮，主机进入待命。当主机处于静止时，长按  键关机，关机后本次清扫结束</p> <p>注：主机在充电中无法关机</p> <p>清扫</p> <p>短按  键启动清扫；清扫时按任意键暂停</p> <p>注：</p> <p>如电量过低将无法启动清扫，请先充电再启动清扫</p> <p>当清扫过程中电量不足时，主机将自动返回充电座充电，电量充足后自动回到中断处继续清扫</p> <p>请在清扫前将地上的各类线材（包括充电座的电源线）整理好，避免主机清扫时拖拽引起电器断电、损坏物品或线材</p> <p>如完成清扫时间小于10分钟，将默认清扫两次</p> <p style="text-align: right;">1</p>	<p>清扫方式</p> <p>启动后，主机将扫描生成地图并智能分区，在分区内采用先沿墙清扫，后Z字形填充的方式规划清扫路径，逐一完成各分区的清扫，有序高效且全覆盖无遗漏，清扫结束后主机将自动返回充电座充电</p>  <p style="text-align: center;">区域一已清扫 区域二已清扫</p> <p style="text-align: center;">区域四待清扫 区域三正在清扫</p> <p style="text-align: right;">2</p>	<p>局部清扫</p> <p>主机待命或暂停时，长按  键启动局部清扫，该模式用于清扫以机器为中心1.5×1.5米的方形区域，清扫结束后主机将自动返回起点位置，并停止工作</p> <p>注：暂停时启动局部清扫将结束本次清扫</p>  <p>暂停</p> <p>当主机处于运行状态时，按任意键暂停，按  键继续清扫，按  键将回到充电座并结束本次清扫</p> <p>注：暂停时将主机靠上充电座充电将结束本次清扫</p> <p style="text-align: right;">3</p>
--	--	--

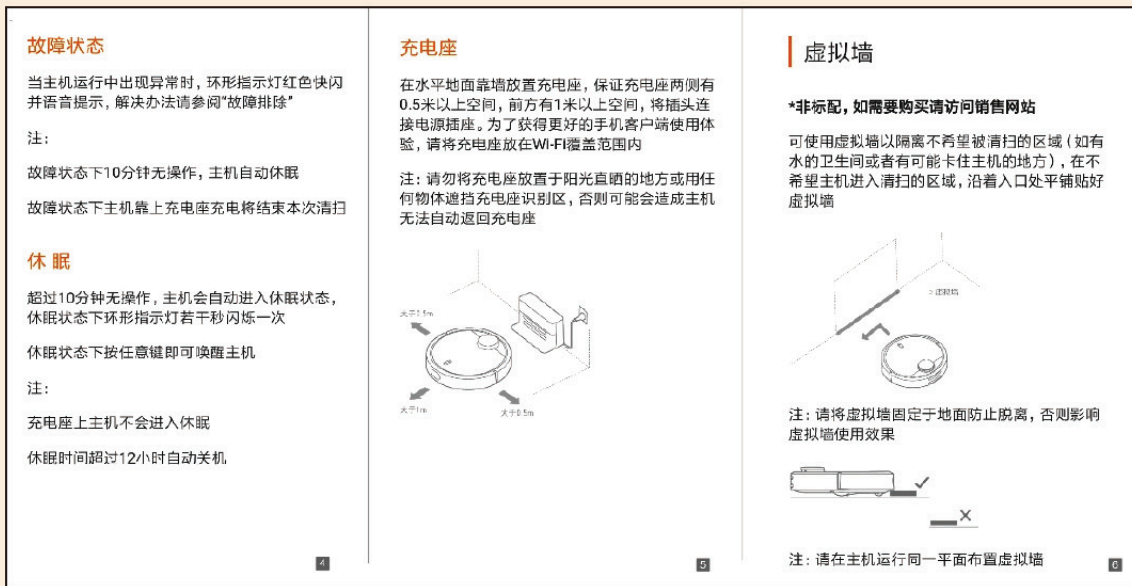


图4-6 扫地机器人使用说明书（部分）



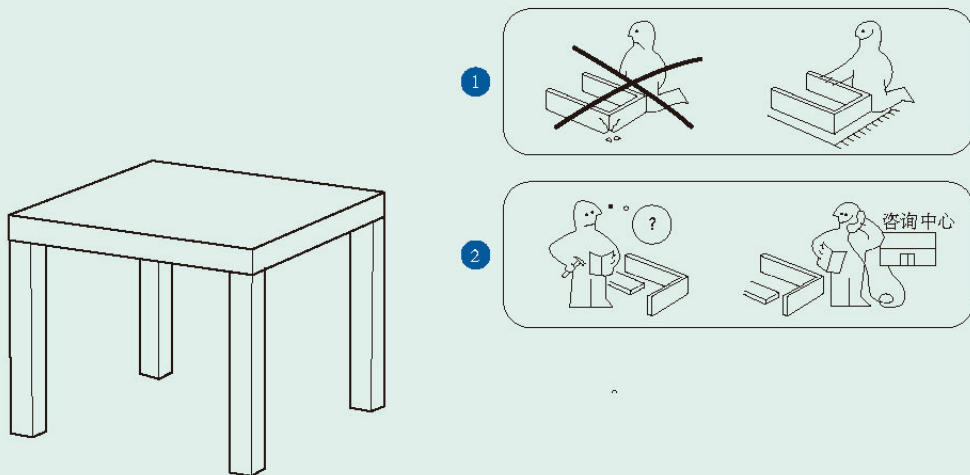
正确使用技术产品，要做到：①正确理解产品的工作原理及工作方式；②严格按照产品使用说明进行操作；③采取必要的防护措施，保证产品本身、使用者及操作环境的安全；④要在正确的环境中使用产品，防止其受到腐蚀、污染及剧烈撞击等；⑤积累经验，提高技术素养，一定程度上能够分析新产品的使用方法。

技术实践

你家都有什么家具？它们的用途是什么？你了解它们的结构吗？你知道它们是怎样做出来的吗？

一般来说，做家具需要专用的工具、材料，需要比较专业的技术训练。但是有一种家具是厂家做好零部件，你买到家里自行拼装，即可体验一下当木工的感觉。

如图4-7所示是一款可以自行组装的边桌的安装手册。



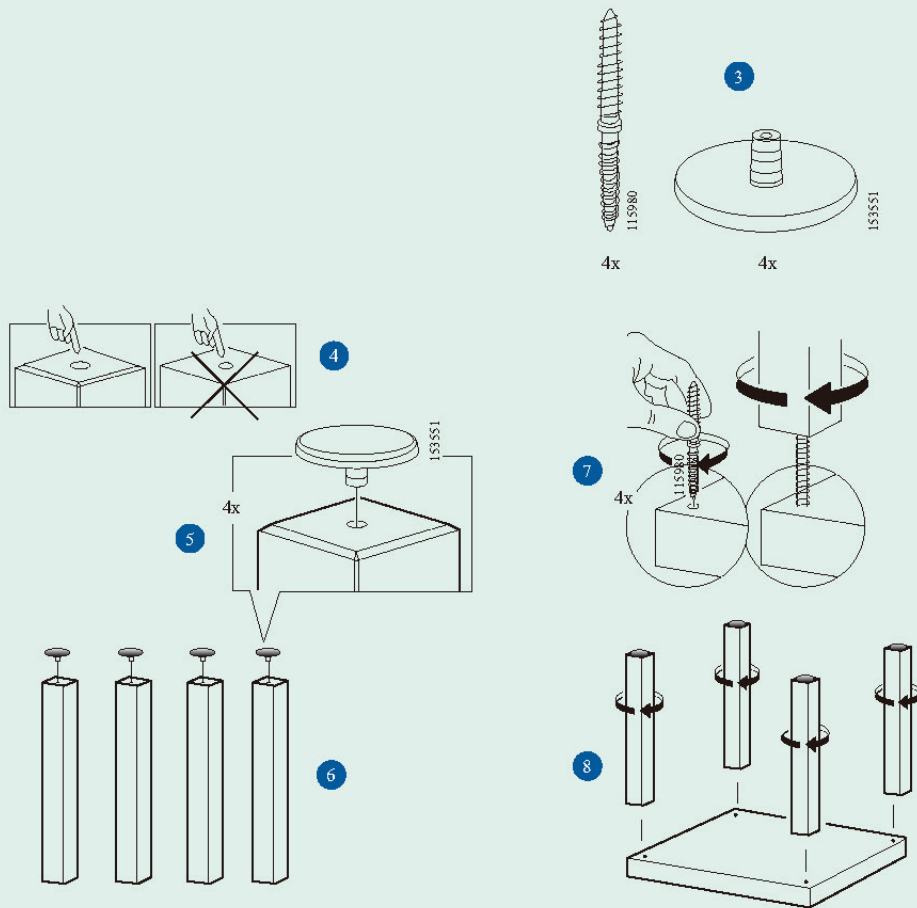


图4-7 边桌安装手册

请仔细阅读以上手册，用通俗的语言来描述每幅图表达的意思。

- ① _____
- ② _____
- ③ _____
- ④ _____
- ⑤ _____
- ⑥ _____
- ⑦ _____
- ⑧ _____

通过这样的手册，你是否能快速拼装出这样的一台边桌呢？



然而，很多产品的手册，由于篇幅、难易程度、深浅、通用性、专利性等原因，并没有完全覆盖其所有的特征，所以要对其进行全面的了解，还需要搜索其他资料、咨询相关专家、自行探究等。

技术实践



图4-8 自行车常见部件

自行车是一种以脚蹬踏提供动力的交通工具，在日常生活中经常使用。它可以用于出行代步、娱乐健身、竞技比赛等。

大部分人都会骑自行车，但是你真的了解自行车吗？

下面，我们就通过自己组装自行车，来了解一下自行车各部件的工作方式吧。

1) 请你先将自行车各部件的名称标注在图4-8的相应位置，并将各部件连线到车身上。

2) 请查阅相关资料，按照图4-9所示的流程组装自行车（以山地车为例）。

3) 自行车种类非常多，常见的有普通自行车、公路自行车、场地自行车、山地自行车、死飞自行车、多人自行车、折叠自行车、小轮车等。它们虽然各有特色，能够适应不同的使用条件，但也有着相似的基本原理。

请在表4-2中仿照“结构子系统”的分析方法，分析其他各子系统的组成、功能和工作方式。

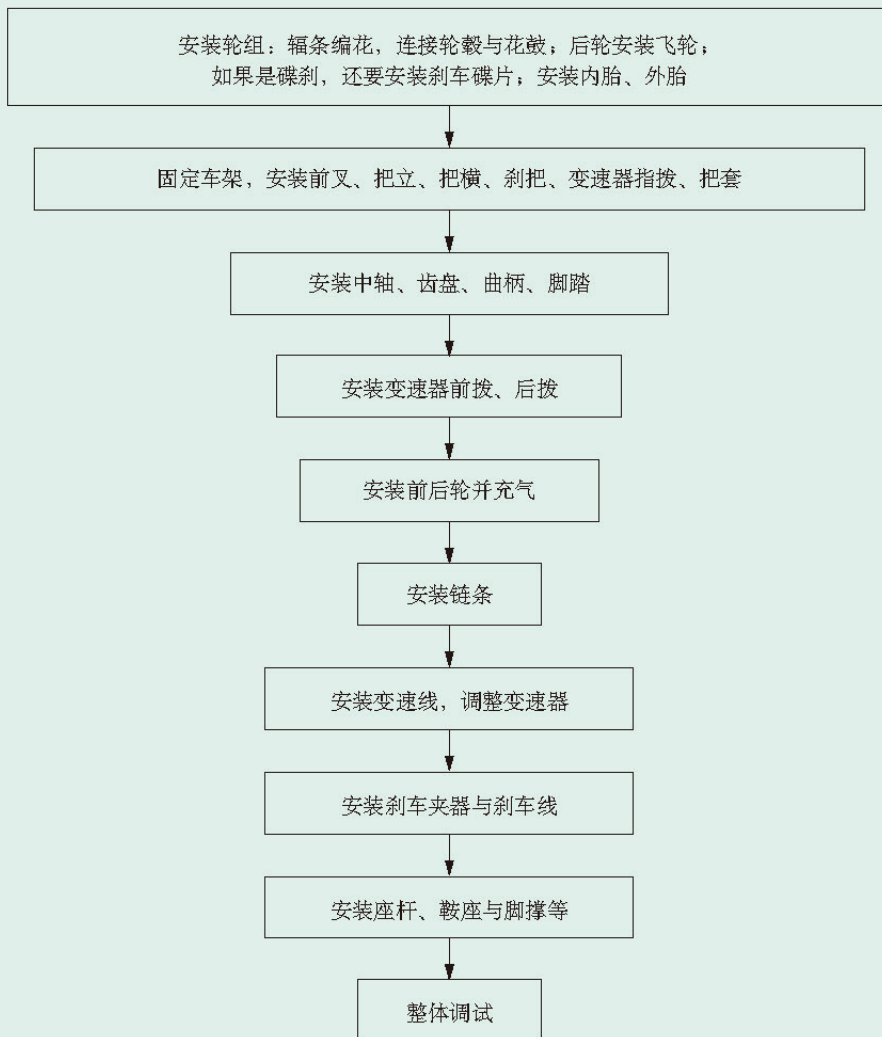


图4-9 自行车安装流程

表4-2 自行车的子系统

子系统	组成	功能	工作方式
结构子系统	车架、座杆、鞍座、轮组、脚撑	自行车的主要承重结构	骑行时, 通过前后轮支撑骑行者的体重和自行车的自重 静置时, 通过前后轮与脚撑, 支撑自行车的自重
导向子系统			
驱动子系统			
制动子系统			
变速子系统			
避震子系统			

4) 请从调试与骑行的角度分析, 如何正确地使用自行车, 才能使得骑行:

A. 更高效

a. 链条:

b. 变速器:

c. 各轴承:

d. 脚踏:

e. 其他:

B. 更健康

a. 车体:

b. 鞍座:

c. 把套:

d. 其他:

C. 更舒适

a. 鞍座:

b. 轮胎:

c. 避震器:

d. 其他:

D. 更安全

a. 制动子系统:

b. 骑行环境:

c. 护具:

d. 交通法:

e. 其他:



二、产品的诊断与维修

问题思考

电冰箱是现代家庭生活中不可或缺的家用电器。当一台旧冰箱不再制冷时, 可能是什么原因呢? 如何进行维修呢?



一件产品, 尤其是长时间使用或者经常在较恶劣的环境中使用, 很可能出现故障, 影响其使用效果及使用寿命。但很多产品并不是一旦出现故障, 就马上报废, 而是经过维修, 还可以继续使用很长时间。比如自行车车胎扎了, 只需补一下内胎, 最多是更换整条内胎, 就可以继续骑行。所以, 当一件产品出现故障而不能正常工作时, 我们就需要对它进行诊断与维修。

1. 故障诊断

故障是指产品整体或零部件在规定的时间和使用条件下不能完成规定的功能, 或各项技术指标偏离了它的正常状况, 但在某种情况下, 尚能维持一段时间工作, 若不能妥善处理将导致事故。比如自行车链条发生异响, 虽然暂时还能骑, 但很有可能导致骑行费力、掉链子、链条断裂等问题, 甚至可能发生交通事故。

故障诊断是指利用各种检查和测试方法,发现故障的类型、位置和程度的过程,从而便于维修、恢复。按测试手段,故障诊断的方法可分为以下几种。

1) 直接观察法:依托于人的感官与经验,找出产品的故障。如自行车有异响,通过“听”来寻找异响产生的位置,通过“看”来观察异响处的结构是否发生了变化,分析产生异响的原因。

2) 仪器测试法:通过适当的仪器对相应故障部件进行测试,可以得到直接的故障数据。如利用万用表检测电路各节点的电压等参数,利用示波器检测电路各节点信号波形,利用红外点温仪检测零部件的异常温度、利用超声波探伤仪检测结构内部损伤等,从而找到故障点,获取故障数据。

3) 磨损物测定法:对由于零部件间的磨损产生的残留物数量、大小、几何形状及成分进行分析,来反应磨损状况。如用机油尺观察汽车机油的颜色,来判断发动机磨损情况。

4) 性能参数测定法:主要是看产品能否达到它应有的性能指标。如水泵的扬程、汽车从0~100 km/h的加速时间等。

2. 故障维修

根据故障诊断结果,选择恰当的工艺,对产品进行维修,使其恢复到正常的工作状态。故障维修主要包括以下环节:①根据故障诊断结果,制订维修方案;②准备适当的维修工具及防护工具;③实施维修操作;④对维修结果进行测试;⑤恢复产品原貌;⑥对产品、工具、环境进行清洁。

技术实践

请利用万用表和双踪示波器对“声控闪光电路”(图4-10)的可能故障进行诊断与维修。其中,节点0为电源负极,并设为电位0点,节点1为电源正极。

1) 用万用表对电路静态电压进行检测。

测试方法:测试时,保持安静,避免信号输入,黑表笔接节点0,红表笔分别测试节点1、2、3、4、5电压。

2) 制造声响(有条件的可以使用音频信号发生器),并用示波器观察BM音频信号,并对比 VT_1 和 VT_2 的输入、输出波形。

测试方法(以节点0为参考点):

①通道A测试节点2,通道B测试节点3,观察信号经过 C_1 前后的波形;

②通道A测试节点3,通道B测试节点4,观察 VT_1 基极与集电极信号变化;

③通道A测试节点4,通道B测试节点为5,观察 VT_2 基极与集电极信号变化。

3) 将 R_1 、 R_2 、 R_3 分别制造断路(将元器件去除或将管脚剪断)和短路(用导线将元器件两端短路)故障,检测各点波形。

4) 选择适当工具, 将实验过程中损坏的电路复原。

* 自行设计数据表格。

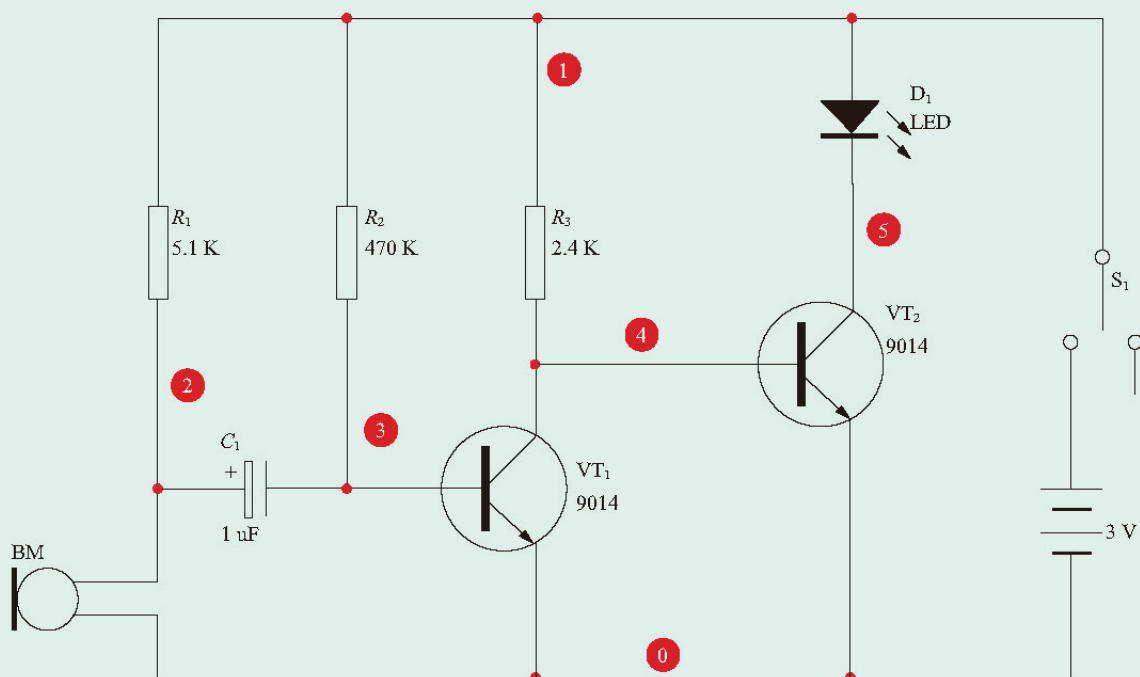


图4-10 声控闪光电路

三、产品的日常保养

问题思考

小王和小李都买了一辆自行车, 一同骑车上学。小王对自己的自行车关爱有加, 每周都会擦拭、紧固松动部件, 还定期更换润滑油; 而小李对自己的自行车却不闻不问, 只管拿来骑。两年过去了, 两辆自行车的状况大不一样。

小王说: “我的车又干净, 又好骑!”

小李说: “我的车, 除了铃儿不响, 哪儿都响, 骑起来太费劲了!”

想一想, 两个人的自行车为什么有这么大的区别?

“工欲善其事, 必先利其器”。做好产品的日常保养, 可以提高产品的完好率, 保证其能正常运行, 减少故障维修费用和时间, 降低使用成本, 延长使用寿命。

不同产品的结构、功能、工作方式与工作环境等不同, 所需保养的项目也不尽相同。但最基本的, 所有产品都需要进行清洁, 因为很多问题都是由“脏”引起的, 比如碎屑进

入产品运动部件，会加速产品磨损，缩短使用寿命；电子电路中的灰尘，会影响元器件散热，触点接触不灵敏，还会引起电路打火，发生短路事故。

另外，对于机械产品，还要检查各部件是否松动；检查运动部件是否润滑良好；不超负荷使用；安全防护装置是否齐全可靠。

再比如，电器类产品，要保持线路整齐、有条理，防止人为无意扯断，并便于设备检修。

保养的途径，一些简单项目可以自行保养，如清洁、紧固、补充耗材等；而复杂、技术要求高的项目，需要由专业人员使用专用设备进行操作，如利用冰点测试仪检测汽车的防冻液和玻璃水的冰点及蓄电池电解液的密度。

技术实践

旧电扇的清洁维护

电风扇（图 4-11）用得久了，扇叶、护网、轴承、电路等部位会吸附很多灰尘，既影响美观，又影响正常工作，还可能会对人们的呼吸道造成损害。请你对电风扇进行清洁维护，并排查可能出现的线路故障。

注意：操作前，必须拔下电源插头，断开电源。

- 1) 绘制电风扇拆解流程图。
- 2) 按实际操作情况，记录下表。



图4-11 常见电风扇

表4-3 电风扇清洁维护记录表

项 目	描 述
使用了哪些工具与清洁剂	
拆卸了哪些零部件	
清洁了哪些零部件	
线路有无松动、破损	
是否碰坏线路，是否修好	
按键、旋钮是否灵敏	
电机旋转是否流畅	
外壳是否有损伤	
各部件是否恢复原状	

续表

项 目	描 述
恢复后, 运转是否正常	
恢复后, 运转是否有所改善	



阅读材料

汽车的日常保养与车况检查

一辆汽车要做好日常保养, 如检查机油、冷却液、制动液、玻璃水是否充足, 检查轮胎胎压, 检查灯光、仪表是否正常, 定期清洁, 从而对车况了如指掌, 保证汽车的行驶安全和舒适性, 延长使用寿命。

汽车的日常维护通常由驾驶人员负责。维护内容包括出行前、行车中、收车后检查汽车的安全机构及各部件连接的紧固情况; 保持四清, 即保持机油、空气、燃油滤清器和蓄电池的清洁; 防止四漏, 即漏水、漏油、漏气、漏电; 保持车容整洁。

1) 清洁汽车:

①对汽车外观进行清洁, 保持车容整洁。

②对发动机外表、燃油滤清器和蓄电池进行清洁, 保证发动机正常工作, 延长发动机寿命。

③对室内仪表盘进行清洁, 确保驾驶员能清晰地看到仪表信息, 有利于安全行车。

2) 检查补给:

①对汽车制动力、转向、传动、悬架、灯光、信号等安全部位进行检查。

②对汽车正常行驶所需的润滑油、燃油、冷却液、制动液、各种工作介质和轮胎胎压进行检查补给。

对汽车状况的检查, 主要有以下三种方式:

1) 有些项目, 如机油、冷却液、制动液等是否充足, 可以通过机油尺或容器刻度直接观察。

2) 车内主要部件的工作状态, 则需要利用各部件专用传感器反映到仪表盘的指示灯状态进行监测。

每辆汽车的仪表盘上都会显示一些传感器反馈回来的信息, 如图 4-12 所示。



图4-12 汽车仪表盘及常见故障指示灯

3) 有的参数, 车辆自身的监测系统无法反映, 需要额外的仪器设备进行检测。保持合适的轮胎气压, 可以获得更好的驾乘舒适度, 达到更经济的油耗, 减少悬架系统磨损, 更可以减少爆胎事故的发生 (图 4-13)。



图4-13 轮胎结构及爆胎引发的事故

如何获得胎压值呢？可以用实时胎压监测系统或胎压表进行检测（图 4-14）。



图4-14 用胎压监测系统与胎压表检测胎压

技术实践

自行车虽然没有汽车那么复杂，但也算是一件比较精密的机械，包括结构子系统、导向子系统、驱动子系统、制动子系统、变速子系统、避震子系统等。各子系统都是由很多零部件组成的，这些零部件必须协同工作才能发挥特定的作用。因此，做好日常保养，保持所有零部件的正常、清洁等，才能使得骑行更加高效、健康、舒适、安全，保持良好的人机关系。

从以下几个方面，对自行车进行保养，并自行设计保养记录单，记录保养项目、使用的工具、保养前后对比等信息。

(1) 检查胎压

每天骑行之前，用手捏一捏轮胎，如果轮胎有些软，要及时打气。

(2) 关键部件螺丝的紧固

用手晃一晃关键部件，如果有松动，进一步确定松动部位，用适当的工具进行紧固。

(3) 检查制动系统

分别捏住前闸或后闸再推车，试一试制动效果；或者慢速骑行进行制动测试。如果制动不好，一定要及时维修，绝不能骑故障车上路。

(4) 检查动力系统

原地不动或慢速骑行，正转、倒转脚踏，感觉一下链条、轴承有无卡顿、异响，动力是否连贯、无脱节。

(5) 检查变速系统

骑行中，连续升档、降档，体会档位是否清晰，变速过程是否顺畅。

(6) 检查避震系统

用身体下压前叉避震系统，感受系统阻力感，观察前叉回弹情况。

(7) 对外观及关键部件清洁

很多时候，自行车的毛病是“脏”出来的。如链条上有沙子，经过牙盘或飞轮时，会对链条或齿轮有很大磨损，影响骑行效率，缩短部件使用寿命；再如轴承里的油泥多了，转动就不那么顺滑了，骑起来就费劲，同时，污物也会磨坏珠子和轴碗。所以，及时清洁自行车，既可以让人赏心悦目，也可一定程度上保证自行车发挥最佳性能，延长使用寿命。



产品的故障诊断、维修、保养等维护过程中，要考虑经济性、安全性、环保性等问题。经济性是指在维护过程中，在保证效果的前提下，要选择正确的工具和方法，尽量节约维护成本。如在一些简单电路的故障诊断中，可以选择万用表和示波器等简单仪器进行检测，不必使用过于昂贵的设备。安全性是指在维护过程中，要做好安全防护，保护好自己、他人、产品、仪器设备等的安全。比如：用万用表检测电路时，要避免因测试导致的短路、触电等事故的发生；在汽车检测中，不要靠近高温、高速运动的部件，等等。环保性是指在维护过程中，要注意减少污染物的排放，做好废弃物的收集与处理。如为汽车更换机油时，要有专用的废油收集装置，不能直接排放到自然界，需要集中处理。

小结与评价

一、小结

我们的生活离不开技术产品，只有正确地使用产品并对其进行合理地维护，才能让产品更好地为我们的生产、生活服务。通过本章的学习，我们重点掌握了产品生命周期与使用寿命的概念，掌握利用产品手册等方式了解产品的工作方式方法，从而正确地使用产品，并对产品进行合理的诊断、维修与保养。

根据下列题目所提出的要求，将本章的学习内容和自己的实践过程进行小结。

- 1) 什么是产品生命周期、使用寿命？
- 2) 利用产品说明书或手册，你可以获得产品的工作方式吗？
- 3) 产品的诊断与维修能起到什么作用？
- 4) 产品的日常保养有什么作用？

二、评价

选择一款家具、家电或交通工具，根据说明书（如果有，请附上说明书照片）对其进行保养。在保养过程中，拍摄足够的过程记录照片，设计保养记录单，对保养的步骤、工具、耗材、效果进行记录，分析保养过程中的重点、难点，撰写保养心得，并对此次活动结果进行评价。

评价内容	评价标准			自我评价	同学评价	教师评价
	优秀（8~10分）	良好（5~7分）	一般（0~4分）			
说明书阅读效果	能够理解保养事项及原理，可以清楚分析出产品保养的关键点	能够简要叙述保养事项及流程	知道保养事项，但不太清楚如何操作			
过程记录	有详细的工具、耗材、保养步骤、效果等记录，且有恰当清晰的过程及效果照片	有较详细的工具、耗材、保养步骤、效果等记录，或有较清晰的过程及效果照片	没有足够的操作记录，且没有照片或照片不具有代表性			
保养效果	做了深入的保养，能够看到明显的保养痕迹，产品性能优良	做了中等层次的保养，能够看到保养痕迹，产品功能有改善	做了较浅层次的保养，产品功能没有改善			
分析报告	能详细分析保养过程中的重点、难点、成败得失，有保养心得	能分析出保养过程中的成败得失，有收获	不能看出保养过程中的收获			

后 记

本教材是根据教育部颁布的《普通高中通用技术课程标准（2017年版）》编写的。在编写过程中，我们以落实立德树人为宗旨，以培养学生的正确价值观、必备品格和关键能力为目标，通过案例引入、任务引领、问题嵌入的方式，整合基础知识和实践内容。在教学内容的选择及教材内容结构的架构上，力求从学生的真实需求出发，让学生面向真实世界的真实问题，采用任务驱动的形式体现学生为中心、实践为核心的学习过程，以促进学生创新思维能力的提高和学科核心素养的养成。

本套教材的原主编为孙世强、鲍琰、陈玲玲。本套教材的修订主编为陈玲玲、王永奉，副主编为王明彦；本册教材的主编为何斌，由何斌、李雯、杨秋静、南星编写。

本册教材的编写工作得到了北京教科院孟献军老师、山东省教科院王秀玲老师、湖南省教科院董仲文老师、贵州省教科院刘惠平老师、河北省教科所王秋岩老师及石家庄市教科所胡刚老师等的大力支持和指导，在此深表感谢。

本册教材在山东、北京、河北、湖南、贵州、四川、广东等多个省（市）进行了试教，并请了一批一线教师进行了审读，根据师生的反馈意见，我们对本册教材先后进行了多次修改。在此，对参加审读与试教的各位老师和同学一并表示感谢。