

普通高中教科书

# 通用技术

选择性必修

## 工程设计基础

河南省基础教育教学研究室  
河南科学技术出版社 组编

河南科学技术出版社  
· 郑州 ·

## 内容简介

本分册以丰富的工程事例，日常生活中的情景，生动的图文内容，系统地阐述了工程、工程特性、工程设计、工程师、工程设计方法、工程评价、工程材料、工程建模、工程图样、工程管理、工程管理方法等方面的基础知识。其内容注重古今传承，从中国大运河到南水北调工程，从青铜铸造到三维建模，从历史与时代潮流中典型工程到讲述工程设计的演化与发展。在展示古代工程辉煌的同时，也紧跟时代潮流，涉及当代先进的工程设计理念、技术、观点，立体地展现出工程设计的魅力，引导学生想象、学习、探讨和实践工程设计。

总主编：傅水根

本册主编：贺献宝

核心编者：刘海青 李敏 范高峰 张逸群 张晓媛 张蕾

责任编辑：李晓慧 卢正阳

美术编辑：张伟

责任校对：徐小刚

普通高中教科书·通用技术（选择性必修）

工程设计基础

高中二年级

河南省基础教育教学研究室 组编  
河南科学技术出版社

★

河南科学技术出版社出版发行  
(郑州市郑东新区祥盛街27号)

邮政编码：450016 电话：(0371) 65737028

河南省环发印务有限公司印刷

全国新华书店经销

★

开本：890mm×1240mm 1/16 印张：6.5 字数：150千字

2022年8月第2版 2023年1月第8次印刷

ISBN 978-7-5349-9652-8

定价：7.74元

著作权所有，请勿擅自用本书制作各类出版物，违者必究  
如发现印、装质量问题，影响阅读，请与出版社联系调换  
电话：(0371) 65788609 65721407

# 前言

尊敬的老师们，亲爱的同学们：

你们好！

新版的“通用技术”修订版系列教材与大家见面了。这套教材是在习近平新时代中国特色社会主义思想和社会核心价值观指导下，在党的二十大“以中国式现代化全面推进中华民族伟大复兴”精神的鼓舞下，并遵循教育部新颁布的课程标准进一步修订的。

高中阶段为什么要开设通用技术课程呢？

通用技术是与专业技术有所区别的技术，在当代技术体系中较为基础，在日常工作、生活与生产中应用较为普遍。通用技术课程以立德树人、提高学生的技术学科核心素养为主旨，是一门来自工作、生活与生产，面向全体学生，立足实践、参加劳动、提升思维、注重创新、体现综合，科学技术与人文相统一的课程，着眼于培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。每本教材的编写，都有高中教师的积极参与。

纵观我国科技的发展，基础研究和原始创新不断加强，一些关键核心技术实现突破，战略性新兴产业发展壮大，载人航天、探月探火、深海深地探测、超级计算机、卫星导航、量子信息、核电技术、新能源技术、大飞机制造、生物医药等取得重大成果，进入创新型国家行列。但推进高质量发展还有许多卡点瓶颈，科技创新能力还不强，我国的基础教育和高等教育还需要进一步深化改革，奠定更为坚实的物质技术基础，以培养出更多高素质、强能力和富于创造性的年轻一代。

当前，我国社会主义建设进入了新时代。教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。应用本套教材，我们将深刻理解技术，初识并感受设计的魅力，体验设计的创新乐趣，并经受设计与物化过程中各种困难的挑战，我们将认识设计中采用的 CAD/CAM 等软件和图样表达技术，在物化过程中采用的车工、铣工、钳工等常规制造工艺技术，先进的数控加工技术、激光雕刻技术、三维打印技术、机器人技术、无人机技术和智能家居技术等，会接触到互联网、大数据、云计算、物联网、人工智能和绿色生态技术。从难以忘怀的学习和历练中，同学们会受到创新意识、工程思维、工程素养和工匠精神的感染与熏陶，提高服务国家和人民的社会责任感，增强勇于探索的创新精神和解决复杂技术问题的能力。

通过情景导入、思维导图和设计任务引领，本教材充分展现“做中学”与“学中做”

这一教育改革理念，并为此增添了“做中学”栏目。这里的“学”是在核心素养指导下，亲身经历将创意转化为设计的过程，培养学生在实践基础上的动手能力、实践能力或物化能力；而其中的“做”，就是“设计结合实践”。这种“做”不是盲目的，而是在完成具体项目的复杂过程中，以学生为中心，以教师为主导，体现出团队的合作与交流，旨在实现从思维创意到设计，再到产品物化的不间断的、系统的、完整的迭代与优化。在学生的亲身实践中，既有丰富、探究式的深入学习与能力转化过程，也有进一步思考与挖掘技术背后隐含的设计思想、思维方法与价值观等问题，从而激发出广大学生的创新创造活力。

学生亲身经历的、与“项目”或“任务”密切关联的实践活动，在人才培养中具有非常重要的多种转化功能，即将知识转化为能力，将潜力转化为实力，将自疑转化为自信，将历练转化为素质，将聪明转化为智慧。那么，如何实现这些转化呢？那就是在实践中观察，在观察中思考，在思考中领悟，在领悟中成长。

本教材将“技术意识、工程思维、创新设计、图样表达、物化能力”这一核心素养贯穿始终，力求在实践中做到：符合现代科学技术发展的实际情况；体现学科交叉与融合的时代特征；与丰富的生活紧密联系，结构合理，栏目活跃，满足学生多样化发展的需要；立足融合科学、工程、数学、技术、人文和社会的不同视野，体现劳动教育、突出创新精神、创新思维、实践能力和工程素养的培养，为深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略奠定基础条件。

在科学技术发展突飞猛进的今天，具备良好的核心素养、知识视野、实践能力和创新思维，是未来攻坚克难，成为国家栋梁之才的必备基础。我们发现，身边到处都充满着技术与设计的应用，到处都展现出创造与发明的魅力，到处都有当代青年为祖国建设施展才华、建功立业的广阔舞台。

尽管本教材的编者付出了极大的努力，但囿于编者水平，仍会存在不足、甚至错误之处，恳请广大师生在教与学的过程中，运用批判性思维方法，积极思考，发现问题，提出宝贵意见或建议，以便在今后修订时加以改进与完善。

编者

2022年11月

# 目 录

<b>第一章 工程设计概述</b> .....	1
第一节 无所不在的工程 .....	2
一、工程的定义 .....	2
二、工程的分类 .....	3
三、工程的发展 .....	3
四、工程的特性 .....	6
五、工程对人类生存和生活的影响 .....	8
第二节 工程设计 .....	10
一、什么是工程设计 .....	10
二、工程设计的重要性 .....	11
三、工程设计的重点 .....	11
四、工程设计的各项技术要素 .....	14
第三节 工程师 .....	17
一、工程师的工作标准 .....	18
二、工程师的特点和职业要求 .....	18
三、工程团队的重要性 .....	21
四、工程团队的建设 .....	22
第四节 如何获得设计对象的工程特性 .....	23
一、标杆分析法 .....	23
二、逆向工程法 .....	24
三、质量功能配置 .....	26
<b>第二章 工程设计过程</b> .....	29
第一节 面向 X 的工程设计方法 .....	30
一、面向制造的设计 .....	30
二、面向装配的设计 .....	32
三、面向环境保护的设计 .....	34