

高中信息技术 高中通用技术

新粤教版技术学科必修教材基础知识摘编

信息技术必修 1 数据与计算

第一章 数据与信息

1、**数据**是现实世界客观事物的**符号记录**，是信息的**载体**，是计算机加工的**对象**。按照获取数据的渠道，可以将数据分为直接数据（访谈、实验、观察等）和间接数据（查阅资料）。

2、在计算机科学中，数据是对所有输入计算机并被计算机**识别、存储和处理**的符号的总称，是联系现实世界和计算机世界的途径。

3、数据的特征：**二进制、语义性、分散性、多样性与感知性**。

	十进制	二进制	八进制	十六进制
后缀	D	B	O	H
数字	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9	0, 1	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
规则	逢十进一	逢二进一	逢八进一	逢十六进一
值	0	0	0	0
	1	1	1	1
	2	10	2	2
	3	11	3	3
	4	100	4	4
	5	101	5	5
	6	110	6	6
	7	111	7	7
	8	1000	10	8
	9	1001	11	9
	10	1010	12	A
	11	1011	13	B
	12	1100	14	C
	13	1101	15	D
	14	1110	16	E
	15	1111	17	F

十进制转二进制

150的二进制数就是：10010110

从最后一个余数读到第一个

2	150	余数
2	75	0 150/2商为75，余0
2	37	1 75/2商为37，余1
2	18	1 37/2商为18，余1
2	9	0 18/2商为9，余0
2	4	1 9/2商为4，余1
2	2	0 4/2商为2，余0
2	1	1 2/2商为1，余1
	0	1 1/2商为0，余1

OSDN @Cathyzzq

十进制整数转 R 进制数：除 R 反向取余。 ← 互逆 → R 进制数转十进制：按权展开求和。

R 可以是 2、8、16，均可“反向取余”和“按权展开求和”，但一般 R 常取数值 2，用于十进制与二进制互转，而八进制与十六进制常用以下方法转换。

八进制的转换，以三位二进制位数为单位从右往左转换，不足的位数补 0。

十六进制的转换，以四位二进制位数为单位从右往左转换，不足的位数补 0，A, B, C, D, E, F 分别对应 10, 11, 12, 13, 14, 15。

4、模拟信号是指用**连续变化**的物理量所表达的信息。其信号的**幅度、频率或相位**随时间作连续变化，如**声音信号、图形信号**等。

5、数字信号是**离散**时间信号的**数字化**表示。其信号的**自变量、因变量**都是离散的。

6、在计算机中，数字信号的大小常用**有限位的二进制数**表示。

7、数字信号的优点：**抵抗电路本身干扰和环境干扰的能力强**，利于**存储、加密与纠错**，从而具有较强的**保密性和可靠性**。

8、在现代技术的信号处理中，数据基本上是通过编码将**模拟信号**转换为**数字信号**进行存储和传输，**文字、图像、声音**等类型的数据都可经过**编码**进行存储和传输。

9、文字（字符）编码是**效率相对较低**的编码方式，有**单字节码**和**双字节码**两种。其中，ASCII 码、莫尔斯码属于**单字节码**，国标码（GBK）、统一码（Unicode）属于**双字节码**。

10、ASCII 码是**美国**信息交换标准代码，用 **8 位**二进制码为所有的英文字母（大小写 52 个）、阿拉伯数字（10 个）和常用的不可见控制符（33 个）以及标点符号、运算符号等（33 个）建立了转换码，将符号转换为“0”和“1”构成的编码。英文字母 **A 和 a** 的编码分别为 **01000001**（十进制数 **65**）和 **01100001**（十进制数 **97**）。

ASCII 码的大小规则：数字 < 大写字母 < 小写字母数字

0 的编码为 00110000（十进制 48）

字母 A 为 01000001（十进制 65）

字母 a 的编码为 01100001（十进制 97）

同个字母的大写字母比小写字母要小 32。

例如：

ASCII 码使用指定的 8 位(或 7 位)二进制数组合来表示 128 种可能的字符(8 位的 ASCII 编码，首位都是 0)。

英文字母 A 的 ASCII 码为 01000001，转化为十进制（序号）后是多少？ $65=2^6+2^0$

7 位二进制可表示 (0000000-1111111) 128 种编码。(128=2⁷) 编码容量 = 2ⁿ 编码的二进制位数

11、汉字编码使用的是**简体中文的 GB 码**和**繁体中文的 BIG5 码**（大五码）。

12、图像编码是指在满足一定**保真度**的条件下，对图像数据进行**变换、编码和压缩**，以较少比特数表示图像或图像中所包含的信息的技术。

13、位图，最小单位为**光栅点**（或称**像素**），因而位图也叫作**点阵图**（或**像素图**）。

14、在计算机二进制数系统中，每个 0 或 1 就是一个**位（bit，数据存储的最小单位）**，8 个位就称为一个**字节（Byte）**。即：1 B= 8 b 。

存储容量（文件大小）单位：bit—B—KB—MB—GB—TB；

1B（字节）=8 位 1KB=1024B 1MB=1024KB

1GB=1024MB 1TB=1024GB

15、位图文件所占用的空间可按以下公式计算：

文件的大小=文件头+信息头+颜色表项+（图像分辨率*图像量化位数/8）

（1）文件头：包含文件的类型、大小和位图起始位置等信息，共 **14** 个字节（B）。

（2）位图信息头：用于说明位图的尺寸等信息，占 **40** 个字节（B）。

（3）颜色信息：用于说明位图中的颜色，有若干个表项，每一个表项定义一种颜色。当图像量化位数为 1、4、8 时，分别有 2、16、256 种颜色，每个颜色表项占 **4** 个字节；当图像量化位数为 **24** 时，**没有颜色表项**。

（4）**图像分辨率=图像 x 方向的像素数*图像 y 方向的像素数**。

（5）图像量化位数：黑白图像，每一个像素有 2 种可选颜色（黑、白），称为 **1 位** 图像。16 色图像，每一个像素有 16 种可选颜色，称为 **4 位** 图像（2⁴=16）；256 色图像称为 **8 位** 图像

（2⁸=256）；24 位图像的可选颜色更丰富，为 2²⁴ 种。

16、声音编码：对声音进行数据编码，必须经过数据的**采样、量化和编码**。

17、根据**奈奎斯特采样定理**，如果以一定时间间隔对某个信号 f（t）进行采样，并且**采样频率**高于该信号**最高频率**的两倍，则采样值包含了原信号的全部信息。对于音频信号，常用的采样频率有三种：

44.1kHz、22.05kHz 和 11.025kHz。

18、量化是把采样值信号的**无限多个**可能的取值，近似地用**有限个数**的数值来表示。

19、编码是将量化后的采样值用**二进制数码**表示，并转换为由二进制编码 **0 和 1** 组成的数字信号。

20、声音存储空间遵循如下公式：

声音存储空间=采样频率*量化位数*声道数*时间/8（其中立体声声道数为 2）

例题：采样频率为 44.1kHz、量化位数为 16 位的立体声，1 秒声音所需字节数为：

44.1*1000*16*2*1/8=176400（B）。

21、信息是经过**加工处理的、具有意义**的数据。信息是对客观世界中各种事物的运动状态和变化的反映，是客观事物之间**相互联系和相互作用**的表征。

22、信息的特征：**普遍性、传递性、共享性、依附性和可处理性、时效性、真伪性、价值相对性**。

第二章 知识与数字化学习

1、数字化学习工具：**Python、思维导图、网络画板**。

2、认识自然、探究规律的方法：**做实验→获取观察数据→分析处理数据→推理建立数学模型→实验验证模型→形成知识→应用知识解决问题**。

3、数据、信息、知识和智慧的相互关系

如图示：

4、数字化工具与资源

数字化工具是指能够**采集、获取、检索、表示、传输、存储和加工多媒体数字化资源**的**设备装置**。按其功能不同，数字化工具可大致分为以下几种：

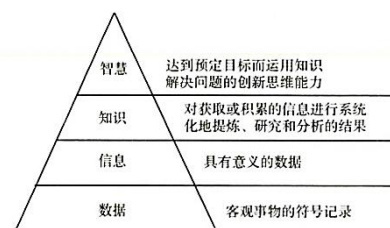


图2-8 数据、信息、知识和智慧的相互关系

(1) 数据采集（模数转换）工具。如声卡、视频卡、数码照相机、数码录像机、手写板、扫描仪等。

(2) 信息获取工具。如台式电脑、笔记本电脑、平板电脑和手机等。

(3) 信息检索工具。如搜索引擎和电子词典等。

(4) 数字化可视化表达工具。如思维导图和演示文稿等。

(5) 信息通信交流与传输工具。如电子邮件、博客、社交软件和视频会议系统等。

(6) 信息存储工具。如光盘、U 盘、硬盘和服务器等。

(7) 信息加工工具。如编程软件、多媒体制作软件、网站制作工具和信息系统制作工具等。

(8) 三维设计工具。如 3D 制作软件、3D 打印机、虚拟现实和增强现实制作系统等。

5、数字化工具与资源的优势

(1) 获取的便捷性 (2) 形式的多样性 (3) 资源的共享性

(4) 平台的互动性 (5) 内容的扩展性

6、数字化学习的特点

数字化学习是伴随计算机多媒体技术、互联网通信技术的发展而产生的，是信息社会的重要特征。与传统的学习方式不同，数字化学习具有问题化、合作性、个性化、创造性和再生性、开放性等特点。

第三章 算法基础

1、编写计算机程序解决问题要经过分析问题、设计算法、编写程序、调试运行程序等若干个步骤。

(P46)

2、算法是指在有限步骤内求解某一问题所使用的一组定义明确的规则。通俗地说，算法就是用计算机求解某一问题的方法，是能被机械地执行的动作或指令的有穷集合。(P48)

3、算法的特征：有穷性、确定性、数据输入、数据输出、可行性(P49)

(1) 有穷性。一个算法在执行有穷步之后必须结束，即一个算法所包含的计算步骤是有限的。

(2) 确定性。算法执行的每一个步骤必须有确切的定义，不能出现模棱两可的情况。

(3) 数据输入。一个算法必须有零个或多个数据输入，以刻画运算对象的初始情况。例如，在上面的算法中，就没有数据输入。

(4) 数据输出。一个算法有一个或多个数据输出，以反映对输入数据加工后的结果，没有输出的算法是毫无意义的。

(5) 可行性。算法中执行的任何计算步骤都可以被分解为基本的可执行的操作步骤，即每个计算步骤都可以在有限时间内完成。

4、描述算法的常用方法有自然语言描述算法、流程图描述算法和伪代码描述算法。(P49-51)

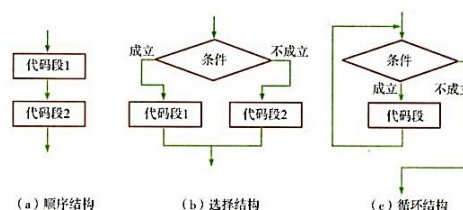
5、用自然语言描述算法，就是用人们日常所用的语言，如汉语、英语等来描述算法。

6、用流程图描述算法是用程序框图来描述算法的一种表示方法。(见右图)

图形	名称
	开始/结束
	输入/输出
	处理
	判断
	流程线
	连接点

7、用伪代码描述算法就是用介于自然语言和计算机语言之间的文字和符号来描述算法。它不用图形符号，书写方便，格式紧凑，易于理解，便于向计算机程序设计语言过渡。

8、三种基本控制结构：顺序结构、选择结构和循环结构(P52)



9、计算机程序是指为了得到某种结果而可以由计算机等具有**信息处理能力**的装置执行的**代码化指令序列**，或者可被自动转换成代码化指令序列的符号化指令序列或者符号化语句序列。简而言之，计算机程序就是指计算机可以**识别运行的指令**集合。（P54）

10、计算机主要包括**运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备**五大基本部件。

11、计算机程序设计语言，是指一组用来定义计算机程序的**语法规则**，通常简称为“**编程语言**”。它是一种被标准化的交流技巧，用于向计算机发出**指令**。（P54）

12、计算机程序设计语言的发展，经历了从**机器语言、汇编语言到高级语言**的发展历程。（P55）

13、高级语言的翻译程序有两种类型：**编译程序和解释程序**。（P58）

第四章 程序设计基础

1、常量是指在程序运行过程中其值始终不发生变化的量，通常是**固定的数值或字符串**。

2、变量是指在程序运行过程中其值可以发生变化的量。在程序设计语言中，变量可以用指定的名字来代表，即变量由变量的“标识符”（又称“名字”）和变量的“内容”（又称“值”）两部分组成。

Python 程序设计语言规定标识符由**字母（A~Z，a~z）、数字（0~9）、下划线**组成，并且其第一个字符必须是字母或下划线，而不能是**数字**，如 s1, k, num, pai 等。在标识符中，**字母大小写是有区别的**，如“value”与“Value”是两个不同的标识符。

3、Python 数据类型

Number（数值）

Python 数值类型主要三种：

整型（int），通常被称为整型或整数。在 Python 3.x 版本中，整型数没有限制大小。

浮点型（float）。浮点型由整数部分与小数部分组成，浮点型也可以使用科学计数法表示，如 $2.5e2 = 2.5 \times 10^2 = 250$ 。

复数（complex）。复数由实数部分和虚数部分构成，可以用 $a+bj$ 或者 $\text{complex}(a, b)$ 表示，复数的实部 a 和虚部 b 都是浮点型。

String（字符串）

字符串是以单引号或双引号括起来的任意文本，如 'abc' 'xyz' 等。字符串的索引从 0 开始，-1 为从末尾开始的位置。

List（列表）列表是写在方括号“[]”之间、用逗号分隔开的元素列表。例如， $\text{list1} = [\text{'Good'}, \text{'Run'}, 1997, 2000]$ 和 $\text{list2} = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7]$ 。

列表的数据项不需要具有相同的类型。与字符串的索引一样，列表索引从 0 开始。

Python 已经内置确定列表的长度以及确定最大和最小的元素的方法。

Tuple（元组）

Python 的元组与列表类似，不同之处在于元组的元素不能修改。元组使用小括号，创建元组只需要在括号中添加元素，并使用逗号隔开。例如， $\text{tup1} = (\text{'Good'}, \text{'Run'}, 1997, 2000)$ 和 $\text{tup2} = (1, 2, 3, 4, 5)$ 。元组与字符串类似，可以被索引且下标索引从 0 开始，-1 为从末尾开始的位置，也可以进行截取。

Sets（集合）

集合是一个无序不重复元素的序列。基本功能是进行成员关系测试和删除重复元素。可以使用大括号 { } 或者 $\text{set}()$ 函数创建集合。创建一个空集合必须用 $\text{set}()$ 而不是 { }，因为 { } 是用来创建一个空字典的。

Dictionary

（字典）

字典是无序的对象集合。与列表的区别在于：列表是有序的对象集合。字典当中的元素是通过键来存取的，而不是通过偏移存取。字典用 { } 标识，它是一个无序的“键（key）：值（value）”对集合。键必须使用不可变类型。在同一个字典中，键必须是唯一的。

4、算术运算符与算术表达式

算术运算符包括“+”“-”“*”“/”“%”“**”和“//”，分别表示加、减、乘、除、求余、幂运算和整除。

5. 逻辑运算符与逻辑表达式

逻辑运算符包括“and”（与）、“or”（或）、“not”（非）共三个。由逻辑运算符连接而成的表达式称为逻辑表达式。逻辑表达式的值为 True 或 False。

6. 关系运算符与关系表达式

判断数据大小关系的运算符称为关系运算符，关系运算符有“>”（大于）、“>=”（大于等于）、“<”（小于）、“<=”（小于等于）、“==”（等于）、“!=”（不等于）。

7. 赋值运算符与赋值表达式

在 Python 中对变量的赋值通过赋值运算符“=”来完成。

赋值运算符 描述 示例

=	直接赋值	x=y（注：为各类编程语言所通用格式）
+=	加法赋值	x += y 相当于 x=x+y
-=	减法赋值	x -= y 相当于 x=x-y
=	乘法赋值	x=y 相当于 x=x*y
/=	除法赋值	x/=y 相当于 x=x/y
%=	求余赋值	x%=y 相当于 x=x%y
=	指数幂赋值	x=y 相当于 x=x**y
//=	整除赋值	x//=y 相当于 x=x//y

8. 成员运算符：in、not in

x in y 如果 x 是序列 y 的成员，则计算结果为 True，否则为 False。

3 in [1,2,3,4]，计算结果为 True。

5 in [1,2,3,4]，计算结果为 False。

x not in y 如果 x 不是序列 y 的成员，则计算结果为 True，否则为 False。

3 not in [1,2,3,4]，计算结果为 False。

5 not in [1,2,3,4]，计算结果为 True。

补：序列索引和切片

s[i] 索引，返回序列的第 i 个元素

s[i:j] 分片，返回包含序列 s 第 i 到 j 个元素的子序列(不包含第 j 个元素)

s[i:j:k] 返回包含序列 s 第 i 到 j 个元素以 k 为步长的子序列

len(s)返回序列 s 的元素个数(长度)

9. 运算符的优先级

1 ** 指数运算。

2 *、/、%、// 乘、除、求余、整除。

3 +、- 加运算、减运算。

10. Python 的函数

abs(x) 返回 x 的绝对值。

len(x) 计算变量 x 的长度，但 x 必须是可以计算长度的类型。(注释：x 代表字符变量)

min(x) 返回变量 x 的最小值。(注释：列表变量 x)

max(x) 返回变量 x 的最大值。(注释：列表变量 x)

int(x) 把变量 x 转换成整型。(注释：1.浮点数取整，2.含整数的字符转整型)

float(x) 将变量 x 转换成浮点型（注释：字符型变量转浮点型小数必用）。

sum(x) 计算变量 x 中元素的总和。(注释：列表变量 x)

bin(x) 把数值 x 转换为二进制数字。

bool(x) x 如果是 False、None 或是空值就返回 False。

chr(x) 返回整数（内码）x 对应的 ASCII 字符。

重要补充：功能与 chr()相对的是 ord(x)，返回 ASCII 字符对应的内码

divmod(a,b) 返回 a/b 的商和余数，以元组的方式返回。

all(x) x 中的所有元素都是 True 才会返回 True。

any(x) x 中的所有元素中只要有一个是 True 就会返回 True。

input(x) 显示出信息 x，并要求输入数据。

print() 输出函数。

补充：int(x)、float(x)均常用于 input()输入函数，这是 python 测试小程序：

```
a, b, c='37', '36.5', 36.5
print(a, b,'字符串中的整数、小数')
print(a+b, '字符相连不相加')
print(c, int(c), '小数去尾取整')
print(int(a) + float(b), '数值值才能相加')
```

程序运算结果：

37_36.5 字符串中的整数、小数

3736.5 字符相连不相加

36.5_36 小数去尾取整

73.5 数值值才能相加

11、数据的输入格式为：<变量>=input（'提示信息：'）

12、数据的输出格式为： print([object,...] [, sep=""][,end="\n"])

说明：

（1）方括号中的项是可选的，可以省略，如省略则取系统的默认值。

（2）object 是要输出的对象，可以是常量、变量或表达式等。

（3）sep 后面的空格（可以指定为其他字符）表示每个输出对象之间的分隔符，如果缺省的话，默认值是一个单个的空格。

例如，"print（4，5，6，sep=***）"，则输出结果为"4**5**6"。

（4）end 后面的字符串含义为输出文本尾的一个字符串，如果缺省的话，默认值是一个\n 换行符。如果设为其他字符，如 end=' '，则输出当前行的所有内容后，在末尾加一个空格，不换行接着输出下一个 print（）的输出对象。

例如，print（）输出示例程序如下：

```
print("hello" end=' ')
print("world")
```

输出为"helloworld"

（5）print（）函数支持参数格式化，与 C 语言的 printf 类似。

13、顺序结构的应用

顺序结构是最常用、最简单的程序结构，其语句执行顺序是自上而下依次执行的。

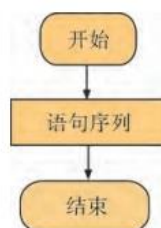


图4-5 顺序结构的流程图

14、选择结构的应用：

在解决问题的过程中，常常需要对事物进行判断和选择。在程序设计中，主要使用条件语句（if 语句）来实现判断和选择。

1. 双分支语句的格式

if (条件表达式):

语句组 A

[else:

语句组 B]

①Python 中，if（条件表达式）后面加冒号“:”；②当语句 A 和语句 B 是由多个语句构成的复合语句时，所有语句严格遵循相同的缩进（系统自动默认为一个 Tab 位，一个 Tab 位相当于三个空格位）。

2. 执行过程（流程）。

(1) 作双分支语句时，如果条件表达式为真（条件成立），则执行语句组 A，如果条件表达式为假（条件不成立），则执行语句组 B，执行后均跳出分支语句。

(2) 作单分支语句时，没有 else 和语句组 B，其执行过程：

如果条件表达式为真，则执行语句 A，然后继续往下执行；如果条件表达式为假，则不执行语句 A，然后继续往下执行。

3. 多分支 if...elif...else 语句格式：

if (表达式 1):

语句 1

elif (表达式 2):

语句 2

.....

elif (表达式 N):

语句 N

else:

语句 N+1

15、循环结构的应用: 让计算机自动完成重复工作的常见方式，for 循环、while 循环、循环嵌套、循环控制等都是程序循环结构的主要内容。

for 循环语句的格式：

for 循环变量 in 列表:

语句或语句组

for 循环依次把列表中的每个元素逐个迭代出来。冒号“:”代表下一行是循环的第一行，但是循环体在书写时需要缩进。在 for 循环中，从 for 语句末尾的冒号开始至其下面没有缩进的代码之间都是其包含的需要重复执行的部分。因此，for 循环所包含的语句是以缩进为标志的。

列表可以有几种表达方式：

(1) 直接罗列的方式。

代码“for value in [1,2,3,4,5]:”就是直接罗列的方式。

(2) 先定义后使用的方式。

values=[1,2,3,4,5]

for value in values:

print(value)

print('good')

(3) 使用 range()函数。

range() 函数是让 Python 从指定的第一个值开始数，并在到达所指的第二个值后停止，因此不包含第二个值。

range() 函数示例代码

```
for value in range(1,6): #不含 6
    print(value)
print('good')
```

range() 函数指定步长示例代码

```
for value in range(2,11,2): #取 2、4、6、8、10
    print(value)
```

使用 range() 函数时，数值列表也可以是降序的

range() 函数降序示例代码

```
for value in range(10,1,-2): #取 10、8、6、4、2
    print(value)
```

16、range() 函数是让 Python 从指定的第一个值为开始数，并在到达所指的第二个值后停止，因此不包含第二个值。使用 range() 函数时，还可指定步长。

示例：

17、while 循环语句格式：

```
while (表达式):
    语句或语句组
```

(1) 表达式一般是一个关系表达式或一个逻辑表达式，表达式的值应该是一个逻辑值真 (True) 或假 (False)。

(2) 当表达式的值为真时，执行循环体语句；当表达式的值为假时，退出循环，执行循环体外的下一条语句（即 while 后面没有缩进的第一条语句）。

(3) 每次循环都是执行完循环体语句后回到表达式处重新开始判断，重新计算表达式的值。一旦表达式的值为假就退出循环，为真时就继续执行循环体语句。

(4) 循环体中必须有改变条件表达式值的语句，否则将成为死循环。

(5) while 循环可以用流程图来演示执行过程。

18、循环控制

(1) **break** 当条件成立的时候，需要立即退出循环，不再运行循环中余下的代码。

(2) **continue** 当条件符合需要跳转的时候，跳过该次循环结束前的语句，回到循环开头的条件测试部分，重新开始执行循环。

第五章 数据处理与可视化表达

1、数据是指无法在可承受的时间范围内用常规软件工具进行高效捕捉、管理和处理的数据集合，是需要新处理模式才能具有更强的决策力、洞察发现力和流程优化能力的海量、高增长率和多样化的信息资产。

2、大数据的产生是与人类日益普及的网络行为所伴生的。物联网、云计算、移动互联网、车联网、手机、电脑以及遍布地球各个角落的各种各样的传感器，无一不是数据的来源或是承载的方式。

3、大数据的特征：

(1) 从互联网产生大数据的角度来看，大数据具有“4V”特征：大量 (Volume)、多样 (Variety)、低价值密度 (Value)、高速 (Velocity)。

(2) 从互联网思维的角度来看，大数据具有三个特征：样本渐趋于总体，精确让位于模糊，相关性重于因果。

(3) 从大数据存储与计算的角度来看，大数据具有两个特征：分布式存储和分布式并行计算。

4、传统数据与大数据的区别

传统数据	大数据
数据量小	数据体量巨大
数据类型少	数据类型繁多
价值密度高	价值密度低
更新速度慢	更新速度快
追求数据精确性	追求数据模糊性
本地存储	分布式存储

5、大数据使人们日常生活更为便捷：**方便支付、方便出行、方便购物与产品推介、方便看病与诊病**

6、大数据对人们日常生活产生的负面影响：**个人信息泄露、信息伤害与诈骗** 7、数据采集的基本方法包括**系统日志采集法、网络数据采集法和其他数据采集法**。

8、在信息系统中，系统日志是记录系统中**硬件、软件和系统问题**的信息文件。

9、网络数据采集是指通过**网络爬虫或网站公开 API**（应用程序接口）等方式从网站上获取数据信息。

10、存储数据主要有两种方式，一种是把数据存在**本地内部**，另一种是把数据放在第三方公共或私有的“**云端**”存储。

11、数据安全保护技术。数据安全保护指数据不被**破坏、更改、泄露或丢失**。安装杀毒软件和防火墙只能防备数据安全隐患，而采用**拷贝、备份、复制、镜像、持续备份**等技术进行数据保护才是更为彻底、有效的方法。

12、解决隐私泄露问题有三个办法：一是**技术手段**，常用的隐私保护有：**①数据收集时进行数据精度处理；②数据共享时进行访问控制；③数据发布时进行人工加扰；④数据分析时进行数据匿名处理等**。

二是**提高自身的保护意识**。三是要对数据使用者进行**道德和法律**上的约束。

13、数据分析一般包括**特征探索、关联分析、聚类与分类、建立模型和模型评价**等。

(1) 特征探索：**对数据进行预处理，发现和处理缺失值，异常数据、绘制直方图，观察数据分布的特征，求最大值、最小值、极差等描述性统计量**。

(2) 关联分析：**分析发现存在于大量数据之间的关联性和相关性，从而描述一个事物的共同规律和模式**。

(3) 聚类分析：**是一种探索性的分析。不必事先给出一个分类标准，而是让其自动分类**。

(4) 数据分类：**是数据分析中最基本的方法。先基于样本数据构建分类器，然后进行预测**。

第六章 人工智能及其应用

1、人工智能是研究计算机模拟人的某些**感知能力、思维过程**和**智能行为**（如学习、推理、思考、规划等）的学科。

2、智能问答系统主要包括**常见问题解答（FAQ）、问题理解、信息检索、文档库、答案抽取**五大模块。

3、问题理解模块

该模块主要实现计算机**理解用户的问题，确定问题的关键词和问题的类型**，为后面的信息检索和答案提供服务。问题理解模块的实现过程一般包括**问题预处理、问题分类、关键词提取和关键词扩展**等。其中，问题分类主要确定问题的类别，以方便信息检索和答案抽取。问题理解模块主要运用的技术有分词、同义词词典、分类方法等。

4、信息检索模块

该模块主要从互联网或者知识库中找到与问题相关的文档作为答案提取的原材料。信息检索的方法一般有两种，一种是直接**利用搜索引擎检索信息**；另一种是**建立特定的知识库**，然后根据知识库建立索引模块，从而可以方便、快速找到相关文档，并根据特点的排序算法对文档进行排序。信息检索模块运用的技术主要包括查询扩展、语料库的构建技术、词汇索引、文档排序等。

5、文档库模块

文档库用于**存放专家提供的知识**，其内部含有大量某个领域的**常识性知识和专家水平的知识与经验总结**，且能够利用专家的知识和解决问题的方法来处理该领域问题。

6、答案抽取模块

该模块主要利用问题的类型构建相应的答案抽取策略，从信息检索后的文档中对排序靠前的文档进行答案的定位和输出，所用技术主要有答案抽取模板的**制定、模式匹配、聚类**等。

7、图灵测试是指测试者在与被测试者（一个人和一台机器）隔开的情况下，通过一些装置（如键盘）向被测试者随意提问。问过一些问题后，如果被测试者有超过 **70%** 的答复不能使测试者确认出哪个是人、哪个是机器，那么这台机器就通过了测试，并被认为具有人类智能。

8、人工智能发展大致分为三个阶段。

第一阶段（20 世纪 50-80 年代）刚刚诞生，**符号主义**快速发展。

第二阶段（20 世纪 80 年代-90 年代末）**专家系统**快速发展，**数学模型**有重大突破。

第三阶段（21 世纪初至今）**大数据的积聚、理论算法的革新、计算能力的提升**，人工智能进入繁荣时期。

9、人工智能在生活中的应用有**智能制造、智能家居、智能教育、智能交通、智能安防、智能医疗、智能物流**。

信息技术必修2 信息技术与社会

第一章 走进信息社会

知识点归纳

（一）信息社会及其特征

- 1、联合国将每年 5 月 17 日确定为“世界信息社会日”。
- 2、信息社会的**概念**：通过创造、分配、使用、整合和处理信息进行社会经济、政治和文化活动的社会形态。
- 3、信息社会的**本质**是“以信息活动为基础”的社会。
- 4、信息社会的**四个特征**：数字生活、信息经济、网络社会、在线政府。
- 5、数字生活：
 - (1) **数字生活**的特点是：工具数字化、方式数字化、内容数字化。
 - (2) **数字化**成为信息社会的**显著特征**。
 - (3) **数字化的结果**使得人们生活的显示空间之外，又产生了一个**数字化的虚拟空间**。
- 6、信息经济：
 - (1) 信息经济以知识和人才为基础，以**创新**为主要驱动力。
 - (2) 信息经济的特点是：人力资源知识化、以创新和新技术应用为主、第三产业比重不断上升、经济水平发达。
- 7、**网络化**是信息社会最为典型的社会特征。
- 8、在线政府：
 - (1) **政府**是最大的公共信息的采集者、处理者和拥有者。
 - (2) 在线政府的特征是：科学决策、公开透明、高效治理、互动参与。

（二）信息技术发展脉络和趋势

- 1、**信息技术的发展脉络**：以计算机为核心、到以互联网为核心、再到以数据为核心。
- 2、1946 年，世界上第一台计算机 ENIAC 问世，它有 18000 多个电子管，第一次用电子线路实现运算。
- 3、以**计算机**为核心的时期特点是：电子计算机的出现和局域网的形成。
- 4、以**互联网**为核心的时期特点是：跨越时间和空间的限制搭建全球性的虚拟空间；使用一种专门的协议，保证数据安全、可靠的到达目的地。

5、以数据为核心的时期特点是：云计算，大数据处理，数据挖掘时数据增值。

6、信息技术发展趋势：三个角度

(1) 从新一代信息技术发展的角度。 (2) 从计算机用户界面发展的角度。

(3) 从典型技术驱动发展模式向应用驱动与技术驱动相结合的模式转变的角度。

7、从新一代信息技术发展的角度：

(1) 网络互联的移动化和泛在化。(例如在线学习、购物或者听音乐、看视频，出行时可以随时查看目的地的具体位置和天气状况等)

(2) 信息处理的集中化和大数据化。(例如互联网金融、情报分析、机器翻译、图像与语音识别、智能辅助医疗、商品和广告智能推荐等)

(3) 信息服务的智能化和个性化。(例如自动驾驶汽车)

8、从计算机用户界面发展的角度：

(1) 体感技术 (2) 虚拟现实技术 (VR) (3) 增强现实技术 (AR)

9、从典型技术驱动发展模式向应用驱动与技术驱动相结合的模式转变的角度：

(1) 虚拟计算：以虚拟化、网络、云计算等技术的融合为核心的一种计算平台、存储平台和应用系统的共享管理技术。(虚拟化技术主要包括：服务器虚拟化、内存虚拟化、存储虚拟化、网络虚拟化、应用虚拟化、桌面虚拟化)

(2) 通信技术

(3) 传感技术：作用是仿真人类感觉器官的功能，扩展信息系统快速、准确获取信息的途径，包括信息识别、信息获取、信息检测等技术。(传感器是连接现实世界与虚拟世界的桥梁)

(4) 微电子和纳米技术：微电子技术是信息技术的核心，为电子技术的发展，使得电子器件的尺寸不断缩小，集成度不断提高，功耗降低，性能得到提高。

(5) 3D 技术：包括 3D 设计、3D 打印、3D 相机、3D 游戏、3D 显示、3D 软件等，其中 3D 打印被列为国家战略性新兴产业发展规划，3D 已经涵盖了医疗、教育、玩具、汽车、航天航空、建筑设计等领域，将彻底改变传统制造方式，为制造行业带来革命性的变化。

(6) 信息安全。

10、信息技术的三大支柱：传感技术、计算机技术、通信技术。

(三) 信息技术的影响

1、信息技术的影响分三个方面：

- (1) 信息技术推动科技革新与进步。
- (2) 信息技术促进社会变革与发展
- (3) 信息技术提升人们在信息社会的适应力和创造力。

2、信息技术推动科技革新与进步方面：

(1) 基础学科理论领域：引力波探测。

(2) 量子通信：人类历史上第一颗用于量子通信研究的“墨子号”量子科学实验卫星，在酒泉卫星发射中心发射。

(3) 人工智能系统：移动互联网、云计算、物联网和大数据推动人工智能迅速发展；语音识别和人脸识别是人工智能系统的具体应用。

3、信息技术促进社会变革与发展方面：

- (1) 提升社会建设水平 (2) 促进工农业生产变革
- (3) 提升电子商务可靠性 (4) 加强数字世界的治理。

4、信息技术提升人们在信息社会的适应力和创造力方面：

- (1) 改变人们生产与工作方式 (2) 改变人们生活与交往方式 (3) 促进人们数字化学习与创新
- (4) 培养人们的计算思维 (5) 提升人们信息意识与信息社会责任感。

第二章 信息系统及其组成

（四）信息系统及其组成

- 1、网络订票系统包括：系统管理模块、客票管理模块、订票管理模块。
- 2、物流：实物的流动过程，如物资的运输、产品原料采购等。
- 3、资金流：伴随物流而产生的资金的流动过程。
- 4、事物流：各种管理活动的工作流程，如原材料的验收、登记、开票、付款。
- 5、信息流：伴随物流、资金流和事物流的流动，既是其他各种流的表现和描述，又是用于掌握、只会和控制其他流运行的软资料。
- 6、网络订票操作过程的各种流说明：

事项	具体操作	说明
登录系统	输入用户名、密码和验证码	1、用户输入数据，数据通过计算机、手机等终端“流”向订票管理系统，形成“ 数据流 ”。 2、系统管理模块完成用户身份验证之后，将工作交给订票模块，形成“ 事物流 ”。
选择行程	选择车票性质、出发地、目的地、出发和返程日期、乘车人身份证、车次类型等。	按提示选择相关信息，形成“数据流”和“ 信息流 ”。
生成订单	确认信息，系统生成订单	订单形成之后，系统订单模块将工作移交给客票管理模块，形成“ 事物流 ”。
支付费用	用户通过合适的网上支付方式在线支付订单费用。	用户通过网络将费用支付给铁路客服中心的银行账户，形成“ 资金流 ”。
获取票据	网络订票系统根据用户选择的送票方式为用户提供票据。	用户从铁路客服中心获得电子票据或者实物票据，形成“ 物流 ”。

- 7、**信息系统的概念**：信息系统是一个由人、硬件、软件、网络和数据资源等构成的人机交互系统。
- 8、**用户**：是信息系统的使用者、维护者、管理者和设计者。
 - （1）用户应该自觉遵守道德准则和法律法规，负责任地发布、使用和传播信息，形成合理使用信息系统的良好习惯。
 - （2）用户应该熟悉信息系统安全风险防范的常用技术方法，养成规范的信息系统操作习惯，树立信息安全意识。
- 9、**硬件**：是信息系统的物质基础，包括计算机硬件和网络平台。
 - （1）**计算机硬件**：信息系统的运行平台，指超级计算机、大型主机、重型计算机、微型计算机和移动终端等。
 - （2）**网络平台**：信息传递的载体和用户接入的基础。
- 10、**软件**：是帮助终端用户使用硬件、将数据资源转换成各类信息产品的资源，用于完成数据的输入、处理、存储、控制以及输出等信息系统的活动。
 - （1）**系统软件**：是管理、控制和维护信息系统的软件，包括操作系统、监控管理程序、**调试程序（Debug）**、故障检查和诊断程序、数据库管理程序等。
 - （2）**应用软件**：是处理特定应用的程序。
- 11、**网络**：将各个孤立的设备进行物理连接，实现人与人、人与计算机、计算机与计算机之间进行信息交换的链路，从而达到资源共享和通信的目的。

12、通信技术的进步极大地促进了信息系统的发展，**通信与网络技术**是信息技术发展较快的领域之一，是现代**信息系统的重要技术基础**。

13、数据资源：人类社会信息活动中累积起来的以信息为核心的各类信息活动要素的信息。

14、数据资源的组织、存储和处理是信息系统的主要设计目标和内容。

（五）信息系统的功能

1、信息系统的功能有：**输入、处理、存储、控制、传输与输出**。

2、**输入功能**：把系统所需要的数据或者信息收集并记录下来，整理成信息系统要求的规范格式和形式，作为信息系统的输入数据。

3、**处理功能**：对输入或条件做出的系统相应或者转换，包括对信息的传输、加工和存储。信息加工的范围有：查询、检索、分析、计算、综合、提炼、优化、预测、评价。

4、**存储功能**：将获得的或加工后的信息和数据保存起来，以备将来应用。

（1）信息存储要考虑以下问题：存储量、存储介质、存储格式、存储时间、存储安全。

（2）使用数据库服务器解决数据存储的问题。

（3）数据存储安全：采取措施防止信息被窃取、篡改或者破坏。通常使用加密与认证、数据备份和灾难恢复来保证安全。

5、**控制功能**：对构成系统的各种信息处理设备进行控制和管理，对整个信息加工、处理、传输、输出等环节通过各种程序进行控制。

（1）特点：有一个控制回路，可以自我调整并适应变化的环境。

（2）数据挖掘：在庞大的数据库中寻找有价值的隐藏事件，加以分析，并将这些有意义的信息进行归纳，为决策提供参考依据和控制机制。

6、**传输与输出功能**：把经过信息处理产生的有用的信息进行传递，并以合适的方式呈现出来。

（1）输出结果具备的特点：方便易懂、直观形象、符合用户习惯。

（2）输出的信息也可以作为其他信息系统的输入，实现对信息的深加工。

（六）计算机和移动终端

1、计算机的**特点**：海量存储、高速运算。

2、计算机的**功能**：数据存储、加工、计算、分类和整理，实现对信息的管理和对各种设备的实施控制。

3、**移动终端**：可以在移动中使用的计算机设备。

（1）作用：主要用于实现人机交互，其移动性主要体现移动通信能力和便携化体积。

（2）分类：手机、笔记本电脑、平板电脑、车载电脑。

（3）功能：通话、拍照、听音乐、玩游戏、看视频、定位、信息处理、指纹扫描、身份证扫描、条形扫描、IC卡扫描、酒精检测等。

4、**计算机发展历程**：以硬件物理器件的变革为主要特征，先后经历**电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路、超大规模集成电路** 5个进程。

（1）2016年，我国自行研发的超级计算机：神威●太湖之光。

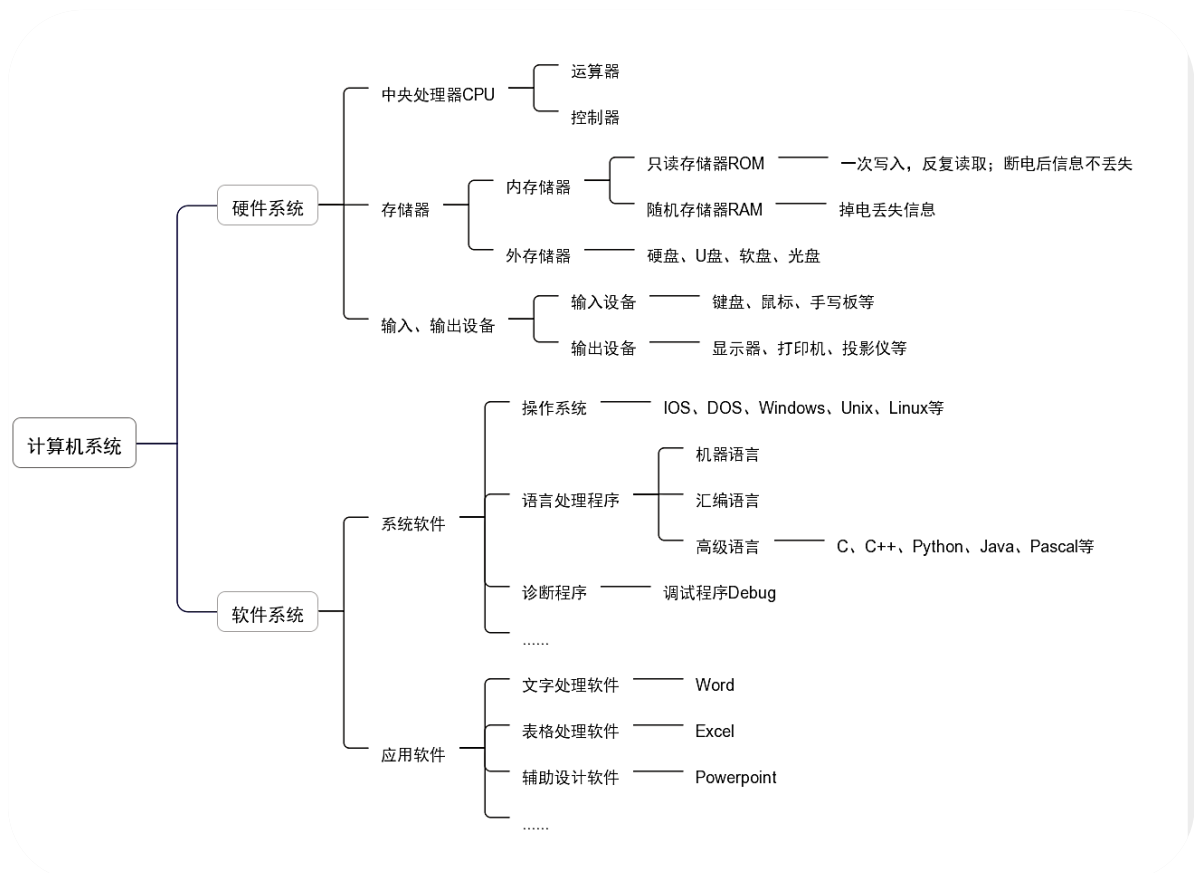
(3) 神威●太湖之光的特点：40960 个中国自主研发的“申威 26010”众核处理器，该处理器采用 64 位指令系统。

5、计算机工作的基本原理包括：存储程序和程序控制。

6、存储程序的基本过程：

- (1) 先确定分解的算法，然后编制运算过程，选取能实现其操作的适当指令，组成“程序”。
- (2) 把程序和处理问题的所需数据预先按照一定顺序存放在计算机的存储器中。
- (3) 从存储器取出第一条指令，实现第一个基本操作。
- (4) 然后依次自动的逐条取出指令，最后完成一个复杂的运算。

7、计算机的系统架构：



(1) **硬件**：是计算机系统的物理装置，即由电子线路、元器件和机械部件等构成的具体装置，是看得见、摸得着的实体。

(2) 计算机的**基本组成部件**：中央处理器 CPU（包括运算器和控制器）、存储器、输入设备、输出设备。

(3) **软件**：一系列按照特定顺序组织的计算机数据和指令的集合。

8、计算机的主要性能指标：

(1) **字长**：计算机一次能直接处理的一组二进制数成为一个计算机的“字”，这组二进制的位数就是“字长”。在其他指标相同的情况下，字长越长，计算机功能越强，精度越高，速度越快。

(2) **CPU 时钟频率（主频）**：CPU 在单位时间内发出的脉冲数。

①时钟频率越高，运算速度越快。

②主频的单位是赫兹（Hz）、千兆赫（KHz）、兆赫兹（MHz）、吉赫兹（GHz）。

③不同单位的换算公式：1GHz=1000MHz 1MHz=1000KHz 1KHz=1000Hz

(3) **运算速度**：衡量计算机进行数值计算或信息处理的一项主要指标。

①一般采用“等效指令速度描述法”，因此运算速度是平均运算速度。

②微型计算机一般采用主频来描述运算速度，主频越高，运算速度越快。

(4) **存取周期**：存储器完成一次读（取）或写（存）信息所需的时间称为存储器的存取（访问）时间，连续两次读/写操作所需的最短时间，称为存取周期。

①存取周期越短，存取速度越快。

②存取周期是反映存储器性能的一个重要参数。

③存取速度的快慢决定了运算速度的快慢。

(5) **存储容量**：衡量存储器所能容纳信息量多少的指标。

①存储容量的单位用位（Bit）、字节（B）、千字节（KB）、兆字节（MB）、吉字节（GB）、太字节（TB）表示。

②不同单位的换算公式：byte 是容量的基本单位，减写作 B、bit 减写作 b。

1B(1byte)=8b(8bit) 1KB=1024B= 2^{10} B

1MB=1024KB 1GB=1024MB 1TB=1024GB

③内存容量的大小决定了可运行的程序大小和程序运行效率，容量越大，运行速度越快。

④外存容量的大小决定了整个微型计算机系统存取数据、文件的能力。

(6) **外部设备**：系统允许配置外部设备的种类和数量，这一指标反映了计算机输入/输出数据的能力。

(7) 可靠性、可兼容性、可维护性和输入/输出数据的传输率也是衡量计算机性能的技术指标。

9、2009 年我国研发的首款国产商用 4 核处理器“龙芯 3A”，其工作主频为 900MHz~1GHz。

10、2012 年我国研发的首款国产商用 8 核处理器“龙芯 3B”，主频达到 1GHz。

11、2015 年 3 月 31 日，中国发射首枚使用“龙芯”的北斗卫星。

12、**移动终端的特点**：具有中央处理器、存储器、输入输出设备，是一台具备通信功能的微型计算机设备。

相比计算机设备而言，输入输出方式更加多样化，包括：触摸屏、定位、摄像头和各种感应单元。

13、目前主流的智能手机的操作系统包括：IOS、Andriod（安卓）、鸿蒙系统。

14、**移动互联网**：是移动网络和互联网融合的产物，用户可以使用手机、平板电脑等移动端，通过移动端接入互联网，随时随地享用互联网的服务。

(1) **特点**：无处不在的网络、无处不在的业务。

(2) **结构**：应用层、网络层、终端层。

①**应用层**：是移动互联网的终点和归宿，它直接与应用程序通过接口建立联系，为用户提供各种应用与服务。

②**网络层**：使用户能够随时随地的按需接入无线网络，访问各种应用。当前主要的无线网络包括：2G、

3G、4G、5G 和 Wi-Fi 网络。

③**终端层**：包括智能手机、平板电脑、上网本、笔记本电脑等移动终端，采用无线通信网络技术（例如 Web/WAP）接入互联网。

（3）无线通信技术和待机时间是移动互联网终端设备的主要技术指标。

15、云计算：

（1）一般用“云”的符号代表互联网。

（2）云计算是通过互联网以服务的形式将计算资源提供给用户。

（3）云计算的本质是分布式的计算和存储。

（4）云计算是一种按使用量付费的模式。

云计算是分布式计算、并行计算、虚拟化、负载均衡等传统计算机技术和网络技术发展融合的产物。

第三章 信息系统的网络组建

（七）信息系统与外部世界的连接方式

1、信息系统与外部世界连接方式的演变：

（1）阶段一：人与计算机对话。

（2）阶段二：计算机与计算机对话。

（3）阶段三：物体与环境。

2、物联网：

（1）物联网的**定义**：是通信网和互联网的拓展应用和网络延伸，它利用感知技术与智能装备对物理世界进行感知识别（**全面感知**），通过网络传输互联（**可靠传递**），进行计算、处理和知识挖掘，实现人与物、物与物的信息交互和无缝连接，达到对物理世界实时控制、精确管理和科学决策的目的（**智能处理**）。

（2）物联网连接的是物理世界和信息世界。

（3）物联网的技术特征：**全面感知、可靠传递、智能处理**

①**全面感知**：利用无线射频识别、传感器、定位器和二维码等手段，随时随地进行信息采集和获取。解决了人和物理世界的的数据获取问题，用传感技术延展了人的感知能力。

→**条码技术**：是一种自动识别技术，将宽度不等的多个黑条和白条，按照一定的编码规则排成平行线图案，用以表达一组数字或字母符号信息的图形标识符。其中黑条和白条分别对应二进制数的‘1’和‘0’。

→**二维码技术**：用某种特定几何图形按一定规律在平面上分布不同颜色的图形。可以表示图像、声音，具有错误修正技术，防伪功能。

条码技术和二维码技术的对比：

技术	特点	形式	功能
条码技术	输入速度快、准确度高、成本低、可靠性强。	黑白	标识物品
二维码技术	携带信息量和信息密度高，错误修正能力强，具有防伪功能	彩色、黑白	描述物品

②**可靠传递**：通过各种网络，对接收到的物体信息进行实时且准确的远程传送，实现信息的交互和共享，并进行各种有效的处理。

③**智能处理**：（是物联网的大脑和神经中枢）利用数据管理、数据计算、云计算、模糊识别等各种智能计算技术，对接收到的海量数据和信息进行分析处理，提升对外部世界各种活动和变化的洞察力，实现智能化的控制和决策。

（八）物联网中的传感与控制机制

1、物联网的结构：

（1）**感知层**：实现对物理世界的智能感知识别、信息采集处理和自动控制，并通过信息模块将物理实体连接到网络层和应用层。

例如：电表、空调、条形码识别器、摄像头、车载设备、红外线探测器、温湿度传感器。

（2）**网络层**：实现信息的传递、路由和控制，包括延伸网、接入网和核心网，网络层可依托公众电信网和互联网，也可以依托行业专用通信网络。

例如：2G 网络、物联网管理中心、3G 网络、物联网信息中心、4G 网络。

（3）**应用层**：应用基础设施/中间件和各种物联网应用。应用基础设施/中间件为物联网应用提供信息处理、计算等通用基础服务设施、能力及资源调用接口，以此为基础实现物联网在众多领域中的各种应用。

例如：远程医疗、智能家居、城市管理、公共安全、工业监控、绿色农业。

2、物联网技术：

（1）传感技术

①**传感器的定义**：能够感受规定的被测量并按照一定规律转换成可用输出信号的器件或装置。传感器是连接物理世界与电子世界的重要媒介。

②**传感器组成**：敏感元件、转换元件和基本电路。

③不同传感器分类：

传感器类型	人类器官比拟	举例
光敏传感器	视觉	红外线传感器
声敏传感器	听觉	音量传感器
气敏传感器	嗅觉	氨气传感器、甲醛传感器
化学传感器	味觉	检测化学物质及其浓度
压敏、温敏、湿敏传感器	触觉	压力传感器、温湿度传感器

（2）射频识别技术（RFID）

①**射频识别技术的定义**：是一种无线通信技术，可以通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而且识别系统与特定目标之间无须建立机械或者化学接触。

②**作用**：通过芯片来提供存储在其中的数量庞大的“无形”信息。改变了条形码依靠“有形”的一维或者二维几何图案提供信息的方式。

③**构成**：阅读器(传送器、接收器、微处理器)、天线和标签。

④**优点**：RFID 技术可以识别高速运动物体并可同时识别多个标签，操作快捷方便。

→非接触识别，能穿透雪、雾、冰、涂料、尘垢。

→阅读速度极快。

→应用领域非常广泛，在公交卡、门禁卡、二代身份证上都有使用。

(3) 嵌入式系统技术

①**定义**：以应用为中心、以计算机技术为基础、软件硬件可裁剪，适应应用系统对功能、可靠性、成本、体积、功耗严格要求的专用计算机系统。

②**应用领域**：MP3、卫星系统、移动电话、家用电器、汽车。

(九) 计算机网络

1、计算机网络在信息系统中的作用：

(1) 数据传输。(最基本的功能) (2) 资源共享 (3) 分布式处理。

2、计算机网络的**定义**：多台地理上分散的独立计算机系统遵循约定的通信协议，通过传输介质和网络设备互相连接起来，实现数据通信、资源共享的系统。

3、网络传输介质对比：

传输介质	传输速率	传输距离	抗干扰性	传输信号
双绞线	10Mbps-100Mbps	100 米以内	较强	电信号
同轴电缆	10Mbps-50Mbps	500 米以内	强	电信号
光纤	1000Mbps 以上	20 公里以上	最强	光信号
无线电波	10Mbps-300Mbps	10-100 米	较弱	
微波	最高可达几百 Mbps	全球通信	受大气干扰	
蓝牙	1Mbps	10 米	强	

4、带宽的单位：比特/秒 (bit/s)，下载速度的单位：字节/秒 (Byte/s)

换算公式为：1 Byte=8 bit 即 1 B=8 b

1 B/s=8 b/s 1 KB=1024 B, 1 Kb=1024 b

如果下载速度为 128KB/s，则带宽为：128*8Kb/s=1024Kb/s=1Mb/s

5、资源共享：

(1) 资源共享包括：软件资源，硬件资源，数据资源、信道资源。

①“共享”：网络中的用户都能够部分或全部地享受这些资源。

②**硬件资源**：各种类型的计算机、大容量存储设备、计算机外部设备等。

③**软件资源**：各种应用软件、工具软件，系统开发所用的支撑软件，语言处理程序、数据库管理系统等。

④**数据资源**：数据库文件、数据库、文档资料、数据报表等。

⑤**信道资源**：电信号的传输介质，是最重要的共享资源之一。

6、分布式处理：将不同地点的，或具有不同功能的，或拥有不同数据的多台计算机，通过网络连接起来，

在控制系统的统一管理控制下，协调地完成大规模信息处理任务的计算机系统。

（十）组件小型无线网络

1、无线网络接入方式：

（1）移动通信网络接入 （2）Wi-Fi 接入 （3）蓝牙技术 （4）红外数据传输

2、组件无线网络需要的设备：

（1）无线网卡：采用无线信号进行数据传输的设备，将计算机或移动终端与计算机网络建立连接并进行数据传输。

（2）路由器：整个网络的重要节点，负责对报文选择转发路径。

（3）调制解调器 Modem：将数字信号调制成模拟信号，又将模拟信号解调转换为数字信号。

（4）交换机：将机器连接起来组成一个局域网，并为接入交换机的任意两个网络节点提供独享的电信号通路。

3、影响信息系统的因素分析：

影响因素	积极影响	不利影响	改进办法
接入方式	光纤传输速度快	模拟信号传输速度慢	光纤入户
带宽	带宽越大，速度越快，清晰度越高	带宽越小，速度越慢，清晰度越低	提高带宽
线路	光纤速度快	电话线速度慢	改为光纤
技术	网络技术的提高加快的网络数据的传输，资源的共享。	无	提高网络技术水平
安全性	让信息、数据资源得到了可靠的保障	没有绝对的安全，仍然存在安全隐患	提高数据加密技术
建筑物结构	无	建筑物对无线网络阻挡会影响信号的传输	无

第四章 信息系统的软件与应用

（十一）信息系统的工作过程

1、信息系统的体系结构类型：

- （1）客户机/服务器结构（C/S）
- （2）浏览器/服务器结构（B/S）
- （3）对等网络结构（P2P）

2、客户机/服务器结构（C/S）：

- （1）以数据库服务器为中心，客户机为网络基础。
- （2）客户机是资源、服务、内容的获取者。
- （3）服务器是资源、服务、内容的提供者。

(4) 目前大多数信息系统采用这个结构。

(5) 举例：商场销售管理系统。

3、浏览器/服务器结构 (B/S)：

(1) 对客户机/服务器结构的一种变化或者改进的结构。

(2) 工作界面通过浏览器实现，主要事务逻辑在服务器端实现。

(3) **作用：**大大简化了客户端计算机载荷，减轻了系统维护与升级的成本和工作量，降低了用户的总体成本。

(4) 举例：在线学习管理系统。

4、对等网络结构 (P2P)：

(1) 取消了服务器的中心地位，系统内计算机通过数据交换直接共享资源和服务。

(2) 模式结构：纯 P2P 模式、集中模式、混合模式。

5、信息系统的开发过程：

(1) 系统规划：明确系统发展方向、系统规模和开发计划。

(2) 系统分析：明确用户的需求和解决方案，建立用户认可的逻辑模型。

(3) 系统设计：设计系统的技术蓝图，进行系统总体设计。

(4) 系统实施：将设计阶段的成果在计算机和网络上具体实现，将设计文档变成能在计算机上运行的软件系统。

(5) 系统运行与维护：系统建设的收获阶段，主要任务是包括系统的日常维护、新需求的满足、系统的技术支持。

(十二) 信息系统的软件及其作用

1、信息系统依靠软件帮助终端用户使用计算机硬件，将数据加工转换成各类信息产品，软件用于完成数据的输入、处理、输出、存储、控制信息系统的活动。

2、信息系统中的软件分为：

(1) **基础软件：**是安装在硬件上的第一层软件，主要是服务器端和客户端的基础软件，包括服务器操作系统、客户端操作系统。

(2) **应用软件**

3、操作系统：

(1) **操作系统的定义：**是管理和控制计算机硬件与软件资源的计算机程序，其他的软件都必须在操作系统的支持下才能运行。

(2) 操作系统的作用：是用户和计算机的接口，同时也是计算机硬件和其他软件的接口。

(3) 常见的操作系统的特点对比：

操作系统	特点	应用范围
Unix	强大的多用户、多任务操作系统。支持多种处理器架构，按照操作系统的分类，属于分时操作系统。	大专院校或工程应用的工作站。

Linux	多用户、多任务的操作系统。它与 Unix 完全兼容，是一个源代码公开的自由的操作系统，其内核源代码可以自由传播。	Linux 发行版作为个人计算机操作系统或服务器操作系统，在服务器上已经成为主流的操作系统。
Macintosh	首个在商用领域获得成功的图形用户界面。	运行在 Macintosh 系列电脑上。
Windows	多任务的操作系统，采用图形窗口界面，用户对计算机的各种复杂操作只需要通过点击鼠标就可以实现。	目前应用最广泛的操作系统，普遍用于个人计算机和服务器的上。
IOS	手持设备操作系统	安装在移动终端上的操作系统
Andriod	以 Linux 为基础的开放源代码的操作系统	主要用于移动终端，如平板电脑、手机等。

4、数据库系统：

- (1) **数据库系统 (DB)：**是长期存储在计算机中，有组织、可共享的数据集合。
- (2) **数据库管理系统 (DBMS)：**服务器主机上运行的管理数据库的基础软件叫做数据库服务器软件。
- (3) **数据库应用系统 (DBAS)：**在数据库管理系统的支持下建立的计算机应用系统，例如学籍管理系统。

5、中间件：

- (1) **中间件的定义：**是介于应用系统和系统软件之间的一类软件，使用系统软件所提供的基础服务，衔接网络上应用系统的各个部分或不同的应用，能够达到资源共享、功能共享。
- (2) **中间件的位置：**在操作系统、网络和数据库的上层，应用软件的下层。
- (3) **中间件的作用：**解决异构网络环境下分布式应用软件的互联与互操作问题，提供标准接口、协议，屏蔽实现细节，提高应用系统的移植性。
- (4) 举例：WEB 服务器。

6、应用软件及其作用：

- (1) 应用软件的**定义：**是用于处理特定应用的程序。
- (2) 应用软件的功能：实现用户的需求和组织的工作流程，提高工作效率，降低工作成本，减少人为出错机会。
- (3) **举例：**图书馆管理软件。

7、应用软件的设计过程：

- (1) **需求分析：**由分析人员、开发人员、客户三方一起完成，准确领会客户意图，将客户意图转化成软件能够实现的功能。

(2) 体系结构模式的选择：

单用户体系结构	单一计算机执行、资源不共享。
客户机/服务器结构	用户较多、功能复杂、存储信息量大、需要专业技术人员维护和管理。
浏览器/服务器结构	用户在简单、易用、单一、统一的可视化界面使用。

对等网络结构	需要即时通信和不间断地更新数据。
--------	------------------

(3) 模块设计

(4) 数据库设计

8、MySQL 数据库：

(1) 是目前流行地关系型数据库管理系统。

(2) 特点是：体积小、速度快、总体成本低。

9、**应用软件集成开发环境**：是用于提供程序开发环境的应用程序，一般包括代码编辑器、编译器、调试器和图形用户界面等工具，是集成了代码编写功能、分析功能、编译功能、调试功能等一体化地开发软件服务套。

(十三) 信息系统在社会应用中的优势以及局限性

1、信息系统在社会应用中的四个优势：

(1) 实现了信息资源地有效利用。

①改变企业对信息资源管理混乱、不重视地情况。

②实现了管理信息化的思想转变。

③企业在信息的收集和数据处理等方面形成了一个标准化的流程。

④企业对信息资源的把握和应用有了相对完善的手段。

⑤信息资源地利用率有了明显提升。

⑥为企业带来新的效益空间。

⑦为企业地发展提供了巨大的推动力。

(2) 有助于管理和决策地科学化。

(3) 进行辅助管理控制。

(4) 降低企业地人力和信息成本。

2、信息系统在社会应用中的局限性：

(1) 信息系统设计缺陷导致用户损失。

(2) 信息系统受制于网络环境地安全因素。

(3) 信息系统面临病毒攻击地风险。

(4) 信息系统实施过程中隐藏的风险。

第五章 信息系统的安全风险防范

(十四) 信息系统应用中的安全风险

1、安全风险有：

(1) 人为因素 (2) 软硬件因素 (3) 网络因素 (4) 数据因素。

2、几个安全风险因素对比：

风险因素	原因	措施/方法	举例（案例）
人为因素	防范意识薄弱、误操作、故意	1、从政府层面加强立法工作。	比特币勒索病毒

	破坏。	2、不断提高关键安全技术水平。 3、使用者全面提高道德意识和 技术防范水平	
软硬件因素	1、软件漏洞、故障、缺陷等。 2、硬件因素,包括服务器,网 络设备、终端等方面。这些设 备设施的破坏或损坏,都会导 致信息系统瘫痪。	1、限制对硬件的访问权限。 2、保护好信息系统的物理位置及 本身的安全。	1、蠕虫病毒。 2、1994 年松鼠挖洞导致 NASDAQ 电子交易股票市 场暂停营业近 34 分钟。
网络因素	1、网络系统管理的复杂性。 2、网络信息的重要性。 3、网络系统本身的脆弱性。 4、低风险的诱惑。	调整网络安全战略,增设专门机 构,加大人员和资金的投入,最大 限度地维护网络信息安全和利益。	蹭公共 Wi-Fi 造成的后果。
数据因素	1、数据泄露 2、数据损坏	1、分开几个地方存数据。 2、给数据加密。	客户的注册信息、购买信息

(十五) 信息系统应用中的安全风险的技术和方法

1、重要信息安全风险术语对比：

术语	描述	说明/举例
威胁	经常存在的、对信息或信息资产具有潜在危险的人、实体或其他对象。	1、黑客就是威胁。 2、滥用权限泄露秘密信息。 3、内部员工蓄意破坏。
攻击	不断地对资产进行蓄意或无意破坏、或损害信息、或破坏信息系统的一种行为。	“永恒之蓝”可远程攻击 Windows 的 445 端口,能在电脑里执行任意代码,植入勒索病毒等恶意程序。
入侵	是敌手通过攻克系统的访问控制保护,得到对第三方数据的非授权访问。	医药代表为推广自己的药品而入侵医院系统,植入木马,窃取信息。
漏洞	是一个天然的缺陷,是信息系统自身存在的弱点或者错误,使信息暴露在被攻击或被破坏的情况下。	1、face ID 漏洞。 2、人脸识别的滥用。
脆弱性	是一种软件、硬件、过程或者人为缺陷,它的存在说明了缺少应该使用的安全措施或者安全措施有缺陷。	未设置开机密码
风险	是威胁主体利用脆弱性的可能性以及相应的业务影响。	ETC 存在盗刷风险

2、信息系统安全性、便利性、成本之间的关系：

- (1) 提高安全性, 便利性降低。
- (2) 提高安全性, 成本增加。
- (3) 易用性越好, 安全性越低。

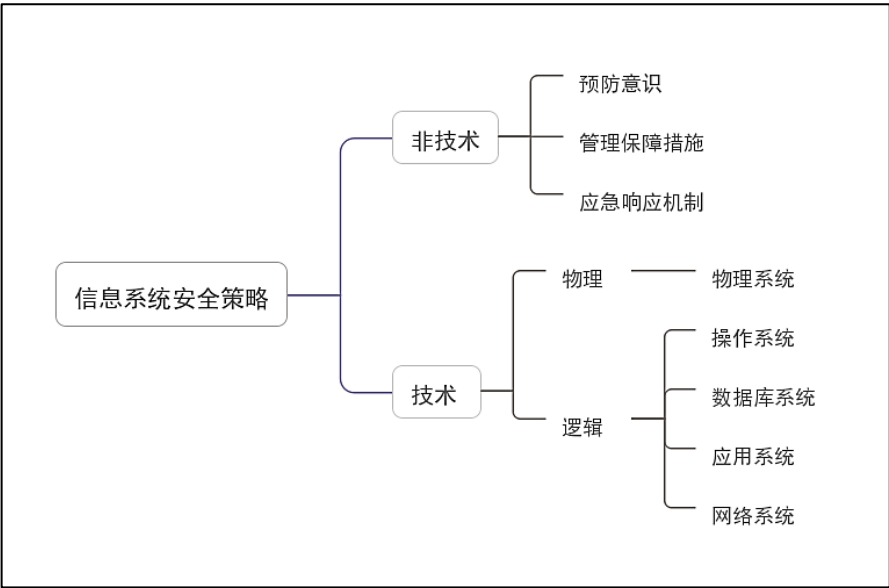
3、P2DR 安全模型：策略、防护、检测、响应

- (1) 优点：采用被动防御与主动防御相结合方式,是目前比较科学的安全模型。
- (2) 缺点：忽略了内在的变化因素(人员流动、人员素质、策略的贯彻情况)。
- (3) 组成部分：

组成部分	描述	组成部分
策略	1、是模型的核心。	1、访问控制策略。

(Policy)	2、是所有的防护、检测和相应都是依据安全策略实施的。	2、加密通信策略。 3、身份认证策略。 4、备份恢复策略。
防护 (Protection)	1、通过修复系统漏洞、正确设计开发和安装系统来预防安全事件的发生。 2、通过教育手段，让用户和操作人员正确使用系统，防止意外威胁。 3、通过访问控制、监视等手段防止恶意威胁。	1、数据加密。 2、身份认证。 3、访问控制。 4、授权和虚拟专用网 VPN 技术。 5、防火墙。 6、安全扫描。 7、数据备份。
检测 (Detection)	是动态响应和加强防护的依据，通过不断地检测和监控网络系统，来发现新的威胁和弱点，并通过循环反馈来及时做出有效的相应。	1、实时监控。 2、IT 审计。
响应 (Response)	在检测到安全漏洞和安全事件时，通过及时的响应措施将网络系统的安全性调整到风险最低的状态。	1.关闭服务。 2.跟踪。 3.反击。 4.消除影响。

3、信息系统安全策略：



5、计算机的安全威胁：

(1) 非法访问 (2) 恶意代码 (3) 脆弱口令。

6、面对计算机的安全威胁采取的防范措施：及时更新修复计算机漏洞以预防、检测和减小计算机系统（软硬件）用户执行未授权活动所造成的的后果。

7、常用的信息系统安全风险防范技术对比：

技术	目的	原理	举例
加密技术	防止信息被窃取	在发送端将数据变换成某种难以理解的形式，把信息隐藏起来，在接收端通过反变换恢复数据的原样。	我国“墨子号”量子科学试验卫星利用量子密钥实现加密数据传输和视讯通信。

认证技术	1、验证信息发送者的身份，以防止有可能冒充发送者身份信息的情况出现。 2、验证信息的完整性。	技术手段： 1、口令字：密码。 2、物理手段：网银盾、U盾、加密狗。 3、生物手段：人脸识别、指纹识别、瞳孔识别	
主机系统安全技术		1、 操作系统安全技术 ：用于保护计算机操作系统和运行其上的信息系统的技术，具体包括操作系统安全技术、数据库安全技术和可信计算机技术等。 2、 数据库安全技术 ：需要解决业务数据的完整性、安全检索和敏感数据保护等问题。	操作系统安全技术需要解决用户的账户控制、内存和进程保护。
网络与系统安全响应技术		1、防火墙技术。 2、入侵检测技术。 3、应急响应技术。	
恶意代码检测与防范技术	切断传播和感染的途径或破坏它们实施的条件。		
人工智能技术在反病毒中的应用	采用人工智能方法编制检测病毒软件，建立防治计算机病毒专家系统，可以在动态过程中不断学习和总结经验，以改进和提高。	专家系统的核心是知识库和推理机。	

（三）合理使用信息系统

1、**维护信息安全**：为确保信息内容在获取、存储、处理、检索和传送中，保持其保密性、完整性、可用性和真实性。

2、**信息安全管理**：通过维护信息的保密性、完整性、可用性和真实性等来管理和保护信息系统资源的一项体制。

3、知识产权保护及其意义：

- (1) 软件：由商业软件开发商的程序以及共享软件、专用软件和个人软件。
- (2) 数据库：包括因为具有潜在商业价值和收集并组织的数据。
- (3) 数字内容：能够用计算机或者其他数字设备以某种方式展现出来。
- (4) 算法：已经获得专利的算法。

4、信息系安全操作规范：

(1) 信息系统规范操作的必要性：

- ①人为因素是信息系统安全问题生产的主要原因。
- ②规范操作是消除过程因素造成的潜在安全威胁的必要策略。

(2) **信息系统规范操作的定义**：就是按照信息系统既定标准、规范的要求进行操作。

(3) **信息系统规范操作的目的**：加强该信息系统的运行管理，提高工作质量和管理有效性，实现计算机系统维护、操作规范化，确保计算机系统安全、可靠运作。

5、为维护信息安全，自觉遵守网络道德规范，每个人必须做到以下 5 点：

- (1) 未经允许，不仅如此他人计算机信息网络或者使用他人计算机网络信息资源。
- (2) 未经允许，不对计算机信息网络功能进行删除、修改或者增加。
- (3) 未经允许，不对计算机信息网络中存储、处理或者传输的数据和应用程序进行删除、修改或者增加。
- (4) 不故意制作、传播计算机病毒等破坏性程序。
- (5) 不做危害计算机信息网络安全的其他事。

6、日常如何方法信息系统安全风险：

- (1) 做好个人重要数据备份。
- (2) 养成良好网络浏览习惯。
- (3) 注意个人计算机安全防护。
- (4) 停止使用微软官方已经明确声明不会进行安全漏洞修补的操作系统和办公软件。
- (5) 不打开来历不明或者可疑的电子邮件和附件。
- (6) 注意个人手机安全，安装手机杀毒软件，从可靠安全的手机市场下载手机应用程序。

通用技术必修1 技术与设计1

第一章 技术及其巨大的作用

1.1 走进技术

(一)了解技术的起源与发展

1. 技术的起源：

技术最早源于人类寻找食物、制作衣服、与野兽搏斗等生存的基本需要。

如：石刀、骨针、陶片、钻木取火、火镰取火、压击取火等。

2. 技术的概念：

技术：是指人类从需求出发，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，实现一定使用价值的创造性实践活动。

3. 技术的发展历程：

技术的发展历程：石器时代→青铜器时代→铁器时代→蒸汽机时代→电气时代→信息时代。

4. 我国的技术成就：

1964 年，我国第一颗原子弹爆炸成功；1965 年，人工合成结晶牛胰岛素。1970 年，第一颗人造卫星“东方红一号”；1973 年，袁隆平杂交水稻“南优二号”；1983 年，1 亿次以上的“银河”计算机研制成功。“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、暗物质粒子卫星“悟空号”；量子通信实验卫星“墨子”号等。

(二)感受技术的巨大作用

体验智能生活，感受技术的巨大作用。智能家居、物联网、5G 应用、人工智能、高铁、“蛟龙号”、C919 大飞机、“天眼”FAST、智能自动化码头、航空母舰、可燃冰试采、万吨级驱逐舰首航、量子科学实验卫星“墨子号”、港珠澳大桥、北斗卫星等。

(三)学习技术的性质

1. 目的性：技术是人类有目的、有意识的实践活动产生的结果。

2. 实践性：有些理论可以通过推导和计算得到，但技术均来自于实践、应用于实践。

3. 综合性：学科知识的综合；技术是各种经验、知识、物质手段综合运用结果。

4. 创新性：创造发明，或在原有技术基础上的改进。

5. 相关性：一项技术影响另一项技术的发展。

6. 价值性：技术具有社会价值和经济价值。

另外：为了保护发明创造者的合法权益，许多技术需要申请专利，这时技术就有了专利性。

技术本身并没有好处之分，但是在人的使用中会产生正面或负面的影响，这时技术就有了两面性。

注意：苏教版技术的性质：目的性、实践性、综合性、创新性、复杂性（对应粤教版两面性）、专利性。

专利申请的一般过程：提交申请→受理→初审→发明专利申请公布→发明专利申请实质审查→授权。

专利保护年限：发明专利：20 年，实用新型专利：10 年，外观设计专利：保护期限 15 年（之前是 10 年）。

(四)技术与科学

技术先于科学，科学的本质是发现客观事物的规律，它解决“是什么”“为什么”的问题。技术的本质是发明和创造满足人们需要的物质，解决“做什么”“怎么做”的问题。

技术是从科学到生产、生活的中间环节，是把科学理论转化为生产力的桥梁。

1.2 认识技术与人、社会、自然的关系

(一)技术与人

1. 保护人：技术具有保护人的作用。

2. 解放人：依靠技术解放或延伸人的手、脚、眼、耳、脑等身体器官，拓展活动空间，提高劳动效率，

增强利用自然、保护自然、与自然共生的能力。

3. 发展人：技术不仅改变客观世界，也改变人的主观世界，拓展人类的认知范围，更新人类应对问题的方法，激发人类的创新精神和实践能力。

（二）技术与社会

促进经济发展、改变生活方式、丰富文化内容、促进社会进步、增加综合实力等。

（三）技术与自然

合理利用、和谐共生、绿色发展。

1.3 感受设计与技术的关系

（一）发明和改进是技术的源泉

1. 技术发明：是指创造自然界原来没有的事物。中国的四大发明，电灯、时钟、眼镜等。

2. 技术的发展需要不断改进设计：设计是技术发展的重要推动力，在技术创新中起着重要的作用。

（二）设计需要用到已有的技术

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。

（三）设计是技术发展的关键

1. 设计：是指基于预定的设想和目标，遵从相关的规范进行构思，并将其用某种形式表达出来的活动。重复的设计、侵犯他人版权的设计、落后的设计都不是创新活动。

2. 设计分类：技术设计、艺术设计、工业设计（外观、概念、平面、景观等）、程序设计和教学设计等。

3. 技术创新的来源：有计划、有目的的设计；偶然的发现。

第二章 技术设计的基础

设计是基于一定设想的、有目的的规划及创造活动。

1.1 设计的创造性思维和工程思维

（一）创造性思维

1. 发散思维：

从多角度、多层次来探讨问题的解决方法，并由此导致思路的转移和思想的跃进。自行车：结构、形态、组合、材料、功能等。

2. 逆向思维：

又叫反向思维，它的特点是采用与正向思维完全不同的方法来思考问题，提出解决问题的方法。如：电磁感应现象、司马光砸缸。

3. 联想思维：

指人们在头脑中将一种事物的形象与另一种事物的形象联系起来，探索它们之间共同的或类似的规律，从而解决问题的思维方法。如：苍耳子和尼龙搭扣；鲁班发明锯子。

4. 定势思维：

又叫思维定势，是人的思想被长期既定的惯例和习惯所束缚，引导或迫使自已按常规的方法去思考和处理问题的思维方式。

（二）工程思维

三峡工程中的工程思维：

- （1）科学性；（2）定向性；（3）求解的非唯一性；（4）价值性；（5）集成性和综合统筹性；（6）矛盾性和协调性；（7）可靠性要求和“容许误差”的限度；（8）工程风险。

工程思维：是以系统分析和比较权衡为核心的一种筹划性思维。认识系统与工程的多样性和复杂性；能运用系统分析的方法，针对某一具体技术领域的问题进行要素分析、整体规划，并运用模拟和简易建模等方法进行简易设计；领悟结构、流程、系统、控制等基本思想和方法的实际运用，进行简单的风险评估和综合决策。

1.2 技术设计的原则

（一）技术设计的一般原则

1. 科学性原则：设计必须遵从科学原理，按照大自然的规律进行设计。永动机、水变油、长生不老药等不符合科学性原则。

2. 创新性原则：设计只有不断进行创新，才能具有新的生命力。抄袭、过时、重复的设计不具创新性。

3. 安全性原则：所设计的产品或项目，在使用时或操作运行时必须是安全的，不允许发生事故，更不允许发生人身伤亡事故。

4. 实用性原则：要解决问题，满足用户的需要，不要设计用户不欢迎甚至反对的产品。

5. 经济性原则：在设计中，要考虑用户的经济条件、市场的竞争力，力求用最少的成本，设计出满足用户需要、要求的产品。

6. 可靠性和耐用性原则：设计的产品或项目应在使用时间内，能适应规定的条件和环境而可靠地工作，不会发生故障，原规定的功能、性能指标不低于使用说明书规定的范围。

7. 标准化原则：产品设计尽可能采用标准化技术和标准件，这样，产品通用，维护方便，才会拥有更广阔的市场。（类似于苏教版的技术规范原则）

8. 工程心理学和生理学：设计的产品或项目必须满足人类心理、生理的需求，要美观、舒适、使用方便，及使用者和产品之间要建立最协调的关系。

9. 时效性原则：必须按照设计任务书规定的截止日期完成设计，要避免使产品制造出来后成为过时的东西。

10. 最优化原则：所设计的产品或项目在功能、技术上尽可能是目前（并能在一段时间内）最合理的。注意量优化不一定是最先进的，但一定是最合理的。

11. 法律、道德规范原则：技术设计要遵守法律、法规，不允许有违法、违规的行为。

12. 可持续发展原则：技术设计必须考虑可持续发展原则。

13. 美观原则：产品的造型、大小比例、使用材料、色彩搭配、装饰图案等符合人们的审美需要。（苏教版，与粤教版工程心理学原则类似）

苏教版中设计的一般原则：实用原则、创新原则、经济原则、道德原则、美观原则、技术规范原则、可持续发展原则。比粤教版少一些。

（二）各原则之间的相互关系

设计原则的相互关系

编号	设计原则	相互关系	优先的原则	举例分析说明
1	安全性与经济性	可能矛盾	安全性	增加安全增加成本
2	创新性与科学性	有先后	科学性	违反科学无法创新
3	经济性与法律道德	可能矛盾	法律道德	盗窃他人专利，不合法
4	创新性与标准化	有先后	创新性	先创新后标准化
5	经济性与最优化	可能矛盾	最优化	人员或元件按需配置
6	经济性与可持续	可能矛盾	可持续	造纸厂净化排污要花钱
7	经济性与可靠耐用	可能矛盾	可靠、耐用	人字形铝梯加厚
8	实用与工程心生理	相互依存	同时符合	不实用的设计谈不上适合
9	安全性与耐用性	相互依存，部分例外	安全性	部分设备耐用才安全
10	工程心生与可持续	基本独立	无优先	汽车司机座椅与尾气排放

1.3 技术设计的一般过程

（一）技术设计的一般过程

案例：方便色觉障碍者辨认的交通灯的发明过程；山村路灯的设计。

粤教版技术设计的一般过程：

1. 发现问题；

2. 收集设计所需要的信息、数据、资料；
3. 判断问题的价值，是否值得解决；
4. 判断问题有没有条件解决；
5. 设计构思，制订方案；（收集信息→设计分析→方案构思→方案呈现→方案筛选）
6. 对方案进行比较、权衡，选定方案；
7. 进行具体、详细的设计，实施研制，产品检测；
8. 评价，提出改进意见；
9. 是最优化吗？是，结束；不是，返回修改。

（二）技术设计的方法

1. 设计草图的绘画

（1）徒手绘画：画直线、基本图形、画圆及曲线、画立体图，要领：①与地面垂直的线垂直画；②与地面平行的线按网络上的斜线画；③以网络上的小格来确定物体的比例有关系。

（2）绘制软件

2. 设计方案的构思

（1）黑箱法：把一个不清楚内部结构的系统当作黑箱，通过观测外部输入黑箱的信息和黑箱输出的信息的变化关系，来探索黑箱的内部构造和机理，这种方法称黑箱法。

（2）列举法：列举参考对象的优点和缺点，在新方案中保留优点，避免缺点，在继承的基础上创新。

（3）移植借鉴法：是将某个学科、领域中的原理、技术、方法等，应用或渗透到其它学科、领域中，为解决某一问题提供启迪、帮助的创新思维方法。如将直流电路的欧姆定律移植到交流电路分析中；树形装饰物形态移植法；树叉衣挂结构移植；反光镜用到取款机的功能移植等。

（4）筛选法：把所有的方案进行粗选和精选，找出 2, 3 个较好的方案或将各组成功能元的解罗列出来，对各种排列组合进行筛选，留下 2, 3 个较好组合。

设计构思还有组合法、联想法、检核表法等。

苏教版：

形态分析法：从整体的思想出发，把整体分析为几个功能部分，列出各功能部分的所有方法，形成多种设计方案，找出最佳方案的方法。类似于粤教版的（筛选法），如右图所示。

联想法：由甲事物想到乙事物的思维过程。形似、相连、相对、相关或某一点相通的事物加以联结。

设问法：从多角度提出问题，从问题中寻找思路，进而做出选择的构思方法。如检核表法、5W2H 法、和田 12 法等。

仿生法：模拟自然生物形态进行设计的方法，功能仿生、形态仿生、结构仿生和肌理与质感仿生。类似于粤教版的（移植借鉴法）。

（三）设计的分析

1. 设计的需求分析

解决“设计什么”和“如何实现设计”的问题。

设计什么：需求分析--分析业务需求，设计的必要性和可行性。

包括产品开发的必要性、市场调查和预测、有关产品的国内外水平及发展趋势、预期达到的技术水平、需要解决的技术问题、投资的费用及进度、现有条件下开发的可能性、经济效益、社会效益等。用户需求，包括功能需求、非功能需求、设计约束等。

如台灯设计时，考虑功能合理、结构稳定、安全可靠、成本适当、易于制作等。

2. 设计的功能分析

产品功能分析的目的在于解决“如何实现设计”的问题，包括功能原理分析、实现方法和途径、方案的评价和决策等。如图 2-31。

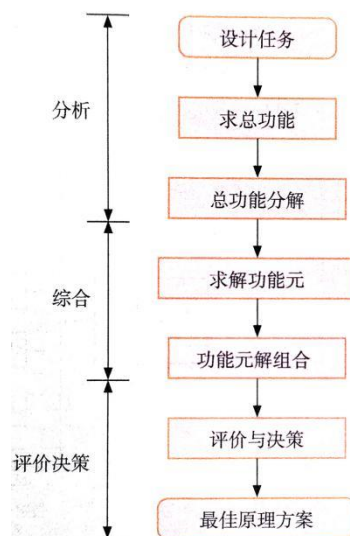


图2-31 设计的功能和结构分析

（四）设计中的人机关系

人机关系：人在使用物品时，物品就与人产生了一种相互关系，这种关系称为人机关系。

人机关系要实现的目标：

高效：把人和机作为一个整体考虑，合理或最优地分配人机功能，提高效率。如“铁锹作业试验”。

安全：人在操作和使用产品的过程中，产品对人的身体不构成生理上的伤害。

健康：人在长期操作或使用产品过程中，产品不会对人的健康造成不良影响。

舒适：人在使用产品过程中，人体能处于自然状态，不会过早产生疲劳。心理上的舒适也要考虑。

1.4 设计和交流中的技术语言

（一）技术语言的种类及其作用

技术语言：口头语言、文本语言、技术符号、技术图纸、图样、图表、模型、网页和计算机演示等。

技术图样：三视图、效果图、装配图、机械制图、电路图 etc.

（二）三视图

1．正投影及其特性

投影面与投影线垂直所得的投影叫作正投影。

(1)真实性：当物体上的平面（或直线）与投影面平行时，它的投影反映实形（或实长），这种投影特性叫作真实性。

(2)积聚性：当物体上的平面（或直线）与投影面垂直时，它的投影积聚为一直线(或一点)，这种投影特性叫作积聚性。

(3)收缩性：当物体上的平面（或直线）与投影面倾斜时，它的投影缩小（或缩短）并产生变形，这种投影特性叫作收缩性。

2．物体的三视图

三视图通常是指主视图、俯视图、左视图。

三视图之间的关系有以下投影规律。

(1)主视图和俯视图都反映了物体的长度，而且长对正。

(2)主视图和左视图都反映了物体的高度，而且高平齐。

(3)俯视图和左视图都反映了物体的宽度，而且宽相等。

（三）效果图

效果图能更直观、形象地表现产品的样式、材质和外观效果。更能表达实物的造型结构、尺寸比例和色彩搭配及装饰效果等。

（四）机械制图的识读

1．常见的图线线型

轮廓线使用粗实线；尺寸线、尺寸界线使用细实线；轴线、对称中心线使用细点画线；不可见轮廓线使用细虚线。画线时，在同一张图中，同类图线的宽度应一致。尺寸线必须单独画出，不能与其他图线重合或在其延长线上，一般采用箭头作为尺寸线的终端。尺寸界线可用轮廓线和轴线代替。

2．尺寸标注

尺寸标注是零件的真实大小，默认以 mm 为单位，不用标注，使用其他单位时，要标注。

水平方向的标注写在尺寸线的上方中间，字头朝上；垂直方向的标注写在尺寸线的左侧，字头朝左；一般不能有任何图线穿过数字；圆弧在标注尺寸线时应倾斜，不能与水平和竖直方向的点画线重合，半圆或不足半圆标半径，用“R”，大于半圆用“ $\varnothing$ ”。尺寸标注时不重复、不闭合。如下图所示：

3．剖视图

为了清楚表达机件内部或被盖部分的结构形状，可采用“剖视”画法。

4．机械零件加工图的识读

- (1) 读标题栏；(2) 分析视图；(3) 分析尺寸；
- (4) 了解技术要求。(5) 综合考虑。

(五) 装配图的识读

表达机器或部件工作原理及装配关系的图样。包括 5 个方面：一组视图；尺寸；技术要求；序号及明细表；标题栏。

(六) 电路图的识读

熟悉电器、电子元件符号。

第三章 制订我的设计方案

1.1 发现与明确设计问题

(一)设计问题的来源

1. 设计问题的来源

- (1) 人类生存必然会遇到的问题：如人类基本的衣、食、住、行问题。
- (2) 用户指定的设计问题：如桥梁的设计、房屋的装修设计、青蒿素的发现与提取。
- (3) 设计者根据一定的目的，主动发现的设计问题：如电话的发明、探月工程。

2. 发现问题的途径与方法（苏教版）

- (1) 观察日常生活：如自发电足球。
- (2) 收集和分析信息：文献法、问卷调查法、询问法。
- (3) 技术研究与技术实验：伽利略与体温计。

(二)收集和整理信息

(1) 信息的收集

实地调查、访问有关人员、借助媒体及互联网、查阅图书、咨询专家。要做到全面、真实准确。

(2) 信息的整理

从原始、碎片化、零散、有可能虚假、有害的信息中筛选出对设计有用的信息。

信息整理的常见方式：分类整理、去伪存真、把握重点、生成信息。

信息整理的常用方法：分类法、比较法、核对法、评估法、分析法。

(三)设计问题的明确

1. 明确设计的价值：市场或用户是否需要、是否满足用户对产品功能、性能、质量和数量的要求、社会效益、生态效益、创新性、可否推广、成本、投入产出比等。（苏教版：问题是遵循科学原理、是否已解决）

2. 明确设计的技术要求：设计的技术标准、技术难点、委托人或用户要求。

3. 明确设计的限制：时间、成本、环境等约束。

4. 明确设计的能力和条件：个人或团队能力、材料、设备和技术水平等。

1.2 挑选合适的材料

(一) 常见的材料

1. 常见材料的特性：

金属材料特性：不透明、光泽良好，密度较高，表面光滑，硬度较大，有良好的导热性和导电性，延展性，化学性质活跃，易腐蚀和氧化。

用途：耐磨、耐高温、受较大冲击力的产品或零件。如：磁铁、不锈钢用品、钨丝灯等。

非金属材料特性：密度较小，硬度差，导电性、导热性差，化学性质稳定，抗氧化和还原。

用途：制作精度不高的产品或零件。如：家具、建材、装饰、日常生活、生产工具等。

复合材料特性：两种或以上材料组成。综合性能好，密度较小，强度高、硬、韧性好，抗腐蚀、抗氧化。

用途：市政建设、环保工程、汽车及飞机制造。如：钛合金、玻璃钢等。

新型材料特性：新出现或发展的材料。性能优异、特殊。

用途：信息材料、纳米材料、生物材料、超导材料、生态环保材料、军工材料等。

2. 材料的选择与资源保护：生态优先、绿色环保，可持续发展，尽可能选可再生或储量丰富的资源。

（二）标准件与元器件

1. 标准件：按照国家标准或行业标准的技术要求批量生产的、具有通用性的零件。如：USB 接口、HDMI 接口、螺栓、螺母、自攻螺钉、垫圈、销、轴承、装配工具等。

2. 元器件：在电子或电器产品中，单独设计和大量生产和使用的零部件。如：电阻、电容、二极管、三极管、电感、电位器等。

1.3 技术试验

（一）技术试验及其作用

技术试验：从技术的角度对材料、元器件及整机进行测试和检验叫作技术试验。如：运 20 大飞机试飞、汽车碰撞试验。

技术试验的数据、图表、性能表现等信息，是开展技术设计和技术优化的重要依据。

技术试验是技术革新、技术发明、科学研究的重要途径，是发现问题的关键手段。

（二）技术试验的种类

1. 按专业分类：力学试验、电学试验、光学试验、生物试验等。

2. 按行业分类：工业试验、医药试验、武器试验、农业试验等。

3. 按实验目的分类：功能、性能试验，优化、老化试验，环境适应性试验、破坏性试验。

4. 按试验对象分类：材料试验、结构试验、元件试验、整机试验等。

5. 按试验阶段分类：小试、中试、应用试验等。

（三）技术试验的方法、步骤和试验报告

1. 技术试验的方法

实物试验法、对比试验法、模拟试验法、计算机仿真试验法等。

（苏教版：技术试验的常用方法：）

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。如：产品的抗压性能试验中的“安全帽超载试验”。

优选试验法：运用数理统计的方法，选定若干次有典型意义的试验方法。如：水稻的对比试验。

模拟试验法：通过再现的形式来模拟现实发生的情况的试验方法。如：汽车碰撞试验。

虚拟试验法：利用计算机技术虚拟现实中的技术设计原型进行试验的方法。如：计算机模拟火星探测器登陆火星表面。

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到另一物上的试验方法。如：在小白鼠身上进行药物试验、器官移植试验。

2. 技术试验的步骤

（1）准备阶段：确定技术试验的目的和对象、确定试验方法、手段和环境条件，选定工具、仪表和器件，确定参加人员、分工、负责人。

（2）实施阶段：进行试验，获得效果和数据。

（3）结果处理阶段：分析结果、数据，写试验报告

3. 技术试验报告的撰写

（1）试验名称。

（2）试验目的。

（3）试验原理。

（4）试验设备和材料。试验材料与试样（试验样品），测试工具、仪器、设备。

（5）试验方法和步骤。

（6）试验结果和分析。原始数据，数据的处理，误差分析。

（7）试验总结。

1.4 技术设计方案

(一) 设计的构思

产品设计的因素：产品、使用者、环境构成人机关系。如右图所示：

以人为本，产品设计的整体观，运用工程思维找出最优设计，充分考虑环
人机关系目标：高效、健康、安全、舒适。

构思方法：黑箱法、列举法、移植借鉴法、筛选法等。

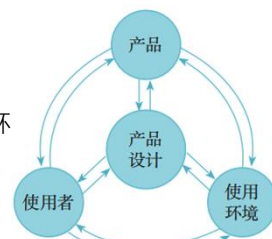


图3-11 产品设计的因素分析

(二) 设计方案的制订

1. 设计说明书

设计说明书：封面（单位名称、产品名称、设计人签字、设计日期、单位负责人签字）、产品外观总图、目录、设计说明书正文。

设计说明书正文：

(1) 设计依据及设计要求：规范、规定、要求、产品类别。

(2) 设计主要阐述的内容：产品功能及指标，安全信息，新技术、工艺、材料情况，标准化情况，产品造型及制作方式，其他问题。

2. 设计图纸

(1) 设计图纸内容：封面、目录、图纸和说明。

(2) 总图和详图：三视图、结构图，布置图、断面图，产品安装图等。

(3) 设计图纸要求：满足预算、生产施工招标要求，满足备料要求，完成施工详图要求，工程或产品验收要求。

3. 成本估算

成本估算编制说明、成本估算表、用材量估算表。

(三) 方案的比较、权衡和决策

1. 方案的比较

2. 方案的权衡

3. 方案的决策

(四) 方案的改进与拓展

1. 设计方案的改进：方案在制作、试用、使用阶段均可改进。

2. 设计方案的拓展：功能发展、跨越式发展、其他重大变革。

第四章 实现方案和评价设计

1.1 工艺

(一) 认识工艺

工艺：是指劳动者利用各类生产工具对各种原材料、半成品进行加工或处理，最终使之成为成品的方法与过程。

(二) 常见工艺与工具使用



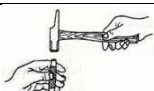
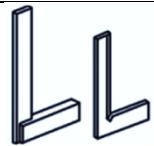
1. 切削加工

(1) 常用的切削工具

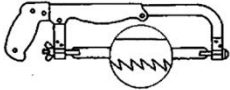
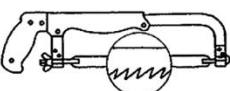
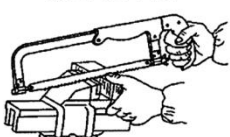
金属材料的切削常用手钢锯、台虎钳、机床、钻床等工具与设备。

木质材料的切削则常用电锯、木工锉、刨子和木工机床等工具与设备。

(2) 划线工具及操作

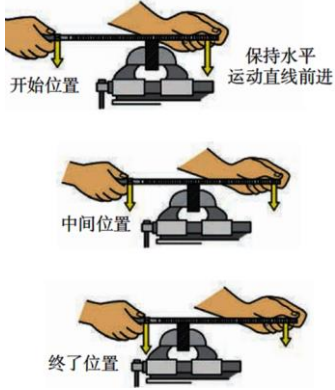
划线工具	图示	用途	操作要领
划针		用来在工件上划线	划针的头保持尖锐，划线时针尖要紧靠导向工具的边缘并压紧
划规		用于划出圆和弧的线痕	划规的脚尖保持尖锐，划线时保持中心不滑移
样冲		用于在工件所划加工线条上打样冲眼	冲眼时冲尖应对准所划线条正中，敲击前要扶正样冲
角尺		用来划出平行线或垂直线，也可用于垂直度检查	使用时角尺要紧贴工件的一个基准面
钢直尺		用来量取尺寸、测量工件，也可以做划直线的导向工具	划线时要压紧直尺，防止其发生位移

(3) 手钢锯及作用方法

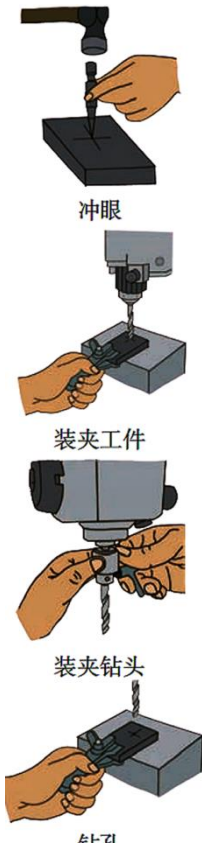
操作图示	使用方法
 正确安装的锯条	①安装锯条：锯齿斜向前方，不能装反。靠手把端有一螺丝可旋转和拉紧锯条。锯条要装得平正，不能扭曲，松紧适宜，否则会造成锯条折断、锯缝不直
 错误安装的锯条	②工件的夹持：工件的夹持要牢固，不可有抖动，以防锯割正确安装的锯条时工件移动而使锯条折断，同时防止夹坏加工件表面或导致工件变形
 手钢锯的起锯方法	③起锯：从远离自己的一端起锯。起锯时用左手大拇指贴住锯条，锯条与工件表面的角度要小，以不超过 15° 为宜。起锯时压力要小，往返行程要短，速度要慢，这样可使起锯平稳
 手钢锯的正确握法	④正常锯割：正常锯割时，手握锯弓要舒展自然，右手握住手柄向前施加压力，左手轻扶在弓架前端，稍加压力，推锯加压、回拉不加压，锯程要长，以免锯条中间部分迅速磨钝
	⑤收锯：锯割将完成时，用力不可太大，并需用左手扶住被锯下的部分，以免该部分落下时砸伤脚
	○安全提示：锯割前要检查锯条的装夹方向和松紧程度。割时压力不可过大，速度不宜过快，以免锯条拆断伤人

(4) 钳工锉及其使用方法

操作图示	使用方法
	①装夹工件：工件必须牢固地夹在台虎钳钳口的中部，需锉削的表

	面略高于钳口，但不能高得太多。
	②钳工锉握法：右手握紧钳工锉木柄，左手轻扶钳工锉前端。
	③锉削姿势：锉削时，两腿站稳不动，靠左膝的屈伸使身体做往复运动，手臂和身体的运动要协调。
	④锉削方法：在推锉过程中，双手适当施压。左手的施压要由大变小，右手的施压要由小变大，使钳工锉平稳而不上下摆动。注意握钳工锉姿势，要端平钳工锉，使钳工锉水平运动，直线前进。钳工锉运动不平直，工件中间就会凸起或产生鼓形面。 ○安全提示：钳工锉必须装柄使用，以免刺伤手腕。不准用嘴吹锉屑，也不要用手清除锉屑。钳工锉不能作撬棒，不能敲击工件，防止钳工挫折断伤人。钳工锉不可用水冲洗，日常用黄油做防锈处理。

(5)合钻及其作用方法

操作图示	使用方法
	①冲眼：先用样冲在待钻孔的位置冲出浅凹窝（注意不要打穿），然后观察所冲的浅凹窝是否与所画的圆心同心，如发现偏心，应重新冲
	②装夹工件：用台虎钳或手钳夹紧待钻工件，使物体平面与钻头呈垂直面，否则会钻成斜洞
	③装夹钻头：选择合适的钻头，并安装在夹头上，钻头的直径大小合适，长度比要钻孔的深度长，且钻头没有损坏，有锋利的刃。要注意两点：一是钻头要夹正。开动马达后，钻头旋转不能有摆动，否则要停机，退出钻头后重新装好钻头。二是钻头要夹紧。钻头上正后，要用工具旋紧夹头，否则钻头在钻孔过程中会打滑，发出尖叫声，不仅钻不进去，还会损坏钻头
	④钻孔：开始钻孔时，慢慢向钻头施加压力。试钻后即可手动进给钻，进给力不可过大。钻小孔或深孔时，应及时退钻排屑，以免被屑堵塞。孔将要钻穿时，必须减少进给力，以防折断钻头或使工件转动造成事故。在钻较大的孔或较深的孔时，应在孔中加冷却油或冷却水降温，以防温度过高而损坏钻头 ○安全提示：操作时要集中注意力。钻孔要戴防护眼镜，以防钻屑飞出伤害眼睛。长发学生要戴能套紧头发的工作帽。不准戴手套操作，以防钻头卷住手套而伤害手指。不能用手直接扶住小工件、薄工件，以免造成伤害事故

2. 成型加工

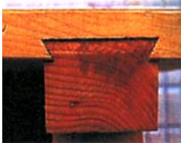
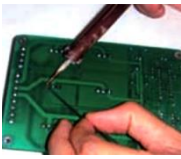
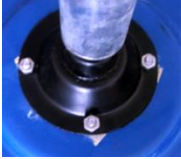
成型加工是利用材料的塑性，将材料改变至所需要的形状及大小。常见的成型加工有冲压成型、压铸成型、注塑成型。

成型方法与产品示例	具体加工方法
-----------	--------

 冲压	使金属板料在冲模中承受压力而被切离或成形的加工方法。日常生活用品中用的铝锅、饭盒、脸盆等就是采用冷冲压的加工方法制成的。例如制造饭盒，首先需要切出长方形并带有 4 个圆角的坯料，然后用凸模将这块坯料压入凹模而成型
 浇铸	把熔化的材料浇注到与产品零件形状相适应的铸型空腔中，待熔化的材料凝固并冷却后获得毛坯或零件。按铸型材料分，主要有砂型铸造、石膏型铸造、消失模铸造、金属型铸造、陶瓷型铸造、熔模铸造等
 注塑	利用塑料的可挤压性与可塑性，先将松散的粒状或粉状原料从注塑机送入高温的料筒内加热、熔融塑化，使之成为黏流态熔体，以一定的压力和速度充入模具，再经过保压、冷却后开启模具，就可获得一定形状和尺寸的塑料制品

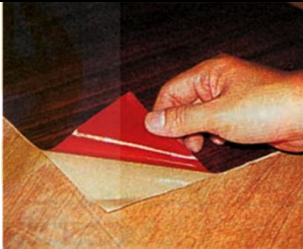
3. 装配

装配是将两件或两件以上的零件或部件暂时或永久结合在一起的加工方法。

工艺类型	工艺图示	工艺类型	工艺图示
粘接		榫接	
电焊		电路板焊接	
螺钉接合		气焊	
铆接		螺栓接合	

4. 表面涂饰

表面涂饰是指在工件表面施以装饰性或保护性处理的加工方法。

	
木家具上漆	粘塑料皮

		
喷涂油漆	镀层	陶瓷上釉

1.2 原型与模型的制作

(一) 原型与模型

1. 原型

原型通常是第一个能全面反映产品的功能和性能的物体，广泛应用于新产品的开发。

原型通常在产品生产之前制作，与产品大小相同、使用功能一致。有时原型就是最终产品。

2. 模型

模型是根据实物、设计图纸，按比例制成的与实物相似的一种物体。

(二) 制作过程

1. 制作准备

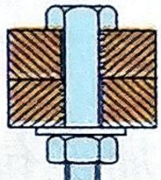
(1) 列出材料明细表，自制加工、购买标准件，确定零件、加工工艺和工具。

(2) 工艺顺序，合理安排时间，人员分工与职责。

2. 零件加工

3. 产品装配

产品装配包括由零件组装部件，再由部件组装成品。常用的产品装配工艺有榫接、钉接、铆接、螺栓连接、粘接和焊接等方式。(苏教版的连接方式)

连接方法	图示	使用说明
螺栓连接		用于紧固连接两个带有通孔的零件，适用于木材、金属等的连接，可拆卸。
钉接		把两个部分用圆钉或者螺钉钉在一起。使用钉子时，应根据需要选择钉子的长度和大小，做到既能把木料钉牢，又不损坏木料。
榫接		榫接是指将两块木材的一块做出榫头，另一块做出卯眼，将榫头套入卯眼，靠材料的摩擦力将两块材料固定在一起。
合页连接		用来连接木材的两个部分并能使之活动。
胶连接		用胶连接，具有结构不变形的特点。

4. 表面涂饰

表面涂饰使产品的外形更为美观。

1.3 测试与优化

(一) 测试

1. 测试的内容

功能测试、性能测试、安全测试、产品适用性测试和寿命测试等。

2. 测试的方法和步骤

(1) 测试方法有静态测试和动态测试。静态测试：是指人工评审设计文档，借以发现其中的错误。动态测试：让被测试产品有控制地运行，并从多种角度观察运行时的情况，以发现其中的错误。

(2) 测试步骤：①根据设计要求制定测试内容，包括产品功能和指标。②制订测试的方法，准备好各项测试需要使用的工具、仪器设备。③实施测试，并记录结果。

(二) 改进与优化

设计的过程中对设计不断优化，在制作过程中有新的发现、新的创意、新的改动，产品的测试中发现的问题改进。如：不离罐拉环-易拉罐。

1.4 设计的交流与评价

(一) 设计的交流

专题研讨会、专家咨询、用户调查、网上交流、展示会等。

(二) 设计的评价

(1) 按设计原则评价：安全性、功用性、经济性、可靠性、美观性、人机关系、绿色环保、可持续发展等。

(2) 按技术标准评价：如行业标准、部颁标准、国家标准等。

(3) 按设计目标、计划评价：设计目标、计划的执行落实情况评价。

(4) 按评价方式评价：小组内自评、展览会展示、用户试用、同类作品比赛、组织专家评价、召开产品鉴定会等。

撰写评价报告

(1) 评价报告的特点：严肃性、真实性和正确性。

(2) 评价报告的一般格式：标题、正文（前言、主体、结论）、落款。

(三) 产品的说明及保养

1. 产品使用说明的重要性：产品的生产者必须为用户提供产品说明书或用户手册。

2. 简单的产品说明书或用户手册的编写：

(1) 产品特点介绍。

(2) 主要规格、性能、技术指标。

(3) 产品整体结构及各组成部分的名称和作用（附图）。

(4) 安装指导（附图）。

(5) 使用操作方法、功能设置说明、安全注意事项和特殊要求。

(6) 常见故障的处理及维护保养。

(7) 附件/配件清单和其他有关的技术图表资料。

(四) 保护创新设计

1. 专利的重要性：保护技术创新。

2. 专利的种类：(1) 发明专利，保护期限 20 年。(2) 实用新型专利，保护期限 10 年。(3) 外观设计专利，保护期限 10 年。

3. 专利的申请与保护：(1) 专利申请：自行申请，国家知识产权局；委托代理申请。(2) 专利的保护，向人民法院提起诉讼。

通用技术必修2 技术与设计2

第一章 结构及其设计

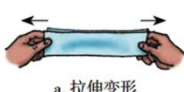
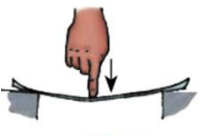
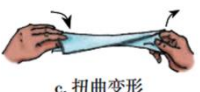
1.1 认识结构

(一)感知不同的结构

结构是指事物的各个组成部分之间的有序搭配和排列。

(二)认识结构与力

从力学的角度看，结构是指可承受一定力的物体形态，结构可以抵抗能引起形状和大小改变的力。

力的类型	图示	受力特点	案例
受压		构件两端承受沿轴线方向的压力	工作中的千斤顶
受拉		构件两端承受沿轴线方向的拉力	斜拉桥的拉索
受弯曲		在通过构件轴线的平面内，承受垂直于构件轴线的外力或外力偶的作用	人吊单杠
受扭转		构件两端受到两个在垂直于轴线平面内的力偶作用，两力偶大小相等，转向相反	受拧的水管
受剪切		构件承受两个作用线相距很近大小相等、方向相反的力	用剪刀剪铁皮

(三) 了解结构的分类

按形态分类：实体结构、框架结构和壳体结构。

实体结构：利用自身来承受荷载，主要承受压力。

框架结构：通过条状物的连接来承受荷载，既能承受压力又能够承受拉力。如铁架塔、建筑用脚手架、厂房的框架等。

壳体结构：通过层状的结构壳形来传递力和承受荷载，特别是当壳形顶部受到压力时，它能够将力均匀扩散。如摩托车头盔、飞机外壳等。

1.2 探究结构

(一) 结构的稳定性

结构的稳定性是指结构在荷载的作用下维持其原有平衡形式的能力。

结构的稳定性与它的几何形状、支撑面面积的大小和重心位置密切相关。

重心越低，结构越稳定。为了结构稳定，要求重心垂线落在支撑面内。

支撑面越大，结构越稳定。支撑面是指支撑结构（地面）接触部分所围成的面。

几何形状要科学合理，结构才更加稳定。采用三角形结构可增强结构的稳定性。（二）结构的强度

（一）强度与应力

内力是由外力引起的，是对变形的一种抵抗。内力：暗藏在物体里的力。就像手拉一根橡皮筋，橡皮筋内部其实也在用力抵抗你的拉扯，这个内部的力就是内力。

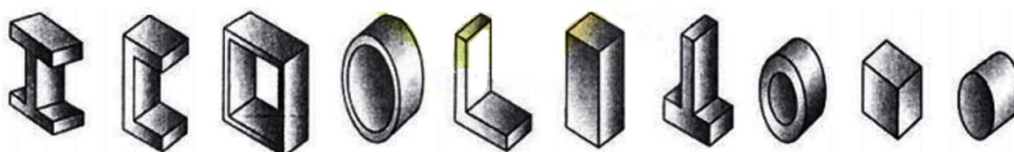
在工程技术中，不允许任何构件在正常工作情况下被破坏，这就要求构件必须具有抵抗被破坏的能力，这种能力称作强度。

构件单位横截面面积所受的力称为构件的应力。应力：单位面积上的压力。手指戳气球比手掌戳气球更容易破。

$\sigma = N/A$ （ σ ：应力，N：内力，A：横截面面积）横截面积：受力部位的粗细。面积越大，同内力下，应力越小，因为力被分散了。

（二）强度与材料

结构的强度：与材料有关，与构件的形状有关，与横截面形状也有关系，构件连接处的强度有关。



（三）结构的连接

连接就是通过一定的方式把两件或两件以上的物体连在一起。

铰结：被连接的构件在连接处不能相对移动，但可相对转动。如松螺栓、销接等。

刚结：被连接的构件在连接处既不能相对移动，又不能相对转动。如胶接、焊接等。

（四）结构的强度和稳定性试验

技术试验是解决技术问题的重要方法。

1.3 设计结构

结构设计属于设计的一种类型，它必须遵循一般的设计方法和过程。

结构设计不但要考虑它的功能要求，还必须考虑它的受力情况、安全性、稳定性、强度、连接。

结构不仅是事物存在的一种形式，而且对事物的功能和作用产生着直接影响。事物的结构决定了其功能。

结构设计应以一种或几种功能的实现为基本目标，应满足设计规范，满足使用者的基本需要。

1.4 典型结构的欣赏

欣赏结构：一是从历史、文化的角度，二是从技术的角度。

（一）建筑结构与历史、文化

文化的角度：结构的文化寓意与传达，公众认可的美学原则，反映时代、民族、习俗方面的特征，结构的个性特征等。

（二）建筑结构与技术

技术的角度：结构的使用功能的实现，结构的稳固耐用，结构造型设计的创意和表现力，材料使用的合理性，工艺制造的精湛程度等。

第二章 流程及其设计

1.1 了解流程

（一）流程

回家开门的流程一般为：取钥匙→插入锁孔→旋转→开门。

流程是一系列连续有规律的活动，这些活动以确定的方式发生或执行，以实现特定的结果。

（二）工作流程和工艺流程

1. 工作流程

工作流程反映了完成一件事情、一项任务而进行的一系列有序的工作或活动的全过程。

在政府机关、厂矿企业、学校和商店的管理与业务中所涉及的活动和事务处理，都有相应的流程，这些流程也是工作流程。

2. 工艺流程

工艺流程反映了从原料投入到成品产出，通过一系列工艺或加工环节，按一定顺序进行生产或制造某种产品的全过程。

1.2 流程的组成与描述

（一）流程的基本组成

流程由一系列环节（工作、活动、工艺环节或加工环节）组成，这些环节之间有时序（先后顺序）和一定的内在逻辑关系。

1. 流程的基本组成：环节和时序。

环节是指完成某个具体的目标、组成某项生产或某个活动过程的若干阶段或小的过程。环节的划分是相对的。

流程中各环节按照一定的时间顺序先后出现、完成，这种时间顺序关系称为时序。有的时序可颠倒，有的时序不可颠倒。

2. 工作流程的组成：环节和时序。

3. 工艺流程的组成：环节和时序。工艺流程由一系列工艺或加工环节，以及反映这些环节之间相互关系的时序组成。

4. 串行工序和并行工序

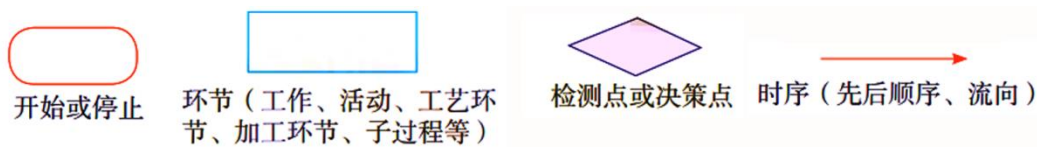
·串行工序：依次进行的工序，特点是上一步完成后才能进行下一步。

·并行工序：可以同时进行的工序，特点是多人或多台设备可同时进行工作，这样可以大大提高生产效率。

（二）流程的描述

流程图的表达：文字、表格、图示、模型、方框流程图、动画等表达。

流程图图形的含义



1. 绘制流程图

在确定了流程的环节和时序后，可利用相应的几何图形和符号将流程图绘制出来。



2. 识读流程图

根据流程图的几何图形或符号，来理解完成某件事情或制造某种产品所需的环节和时序关系的全过程。通过流程图还可以进一步分析和发现问题，为流程的优化

1.3 流程的设计

（一）流程设计的基本因素和步骤

1. 流程设计的基本因素

首先应明确该流程的设计目标，并考虑事物的性质、内在规律和其他相关因素。

工作流程，综合考虑工作效率、工作质量和工作规范等。

工艺流程，综合考虑设备条件和工艺水平，以安全生产、节约资源、提高产品质量、保护环境等为目标。

2. 流程设计的步骤

- ①了解设计的目的，明确设计目标。
- ②分析流程的各种因素，确定流程的各个环节。
- ③根据各环节之间的关系，确定时序，初步画出流程图。
- ④模拟或测试流程的运行情况并进行改进。
- ⑤写出说明书。

(二) 流程的设计与实践

要依据事物的内在属性和客观的变化规律，科学地设计时序和环节，以达到设计目标。

1.4 流程的优化

在流程的设计和实施过程中，要对流程进行不断的改进，以期取得最佳的效果，这一过程称为流程的优化。

(一) 流程优化的目的

提高工作效率、降低成本、降低劳动强度、节约能耗、减少环境污染、保证生产安全等。

(二) 优化的内容

优化的内容包括：工期优化、工艺优化、成本优化、技术优化、质量优化等。其中，“工期优化”的目的是缩短加工时间，如串行工序改为并行工序；“工艺优化”或“技术优化”是指用新的设备、工具、加工方法代替以前的加工环节；“成本优化”是指降低耗材成本、减小运营开支、缩短运行路径等；“质量优化”通常指规范和加强管理。

第三章 系统及其设计

1.1 认识系统

(一)认识系统

系统无论大或小，简单或复杂，都具备 3 个基本特征：

- ①至少由两个或两个以上的部分（要素）组成；
- ②部分（要素）之间相互联系、相互作用，按照一定的结构形式组成一个整体；
- ③整体具有局部所没有的特定功能。

系统是指由两个或者两个以上相互联系、相互作用的部分（要素）所组成的，具有一定结构和功能的有机整体。

1．系统与子系统

任何系统都是它所从属的更大范围、更高一级系统的子系统。子系统各具功能，相互依赖、相互作用，共同实现上一级系统的整体功能。

2．子系统与元素

元素是系统分解的最后层次或基本单元。要素是指构成系统的主要元素。

3．系统的分类

根据不同的标准，从不同的角度，系统可以划分为不同的类型。

按元素组成性质：自然系统、人工系统、复合系统。自然系统同天然形成，人工系统由人建立，既有天然又有称的称为复合系统。

按元素存在形态：实体系统、概念系统。由物质构成的叫实体系统，由概念、原理、原则、理论、方法等非物质构成的叫概念系统。

按系统的运动状态：动态系统、静态系统。

按系统与环境的关系：开放系统、封闭系统。

(二)系统的主要特性

1．系统具有整体性

系统的整体性是系统的最基本的属性。

系统的组成部分（要素）是构成系统整体的前提和基础，没有部分就没有整体。

系统的组成部分（要素）要在整体中才能发挥其各自的作用，但系统不是各个组成部分（要素）的简

单相加。

系统整体功能不等于其组成部分功能之和。

2. 系统具有功能性（苏教版表述为目的性）

系统都是以实现某种功能为目的的，这正是区别不同系统的标志。

系统的目的通过更具体的目标来体现，系统的多个目标有时不完全一致甚至互相矛盾，这就需要协调，寻求平衡或折中的办法，从而达到整体最佳的效果。

3. 系统具有相关性

系统内各部分（要素）之间、部分（要素）与系统整体之间存在着相互依赖和相互制约的特定关系，某一个部分（要素）的变化，会引起其他部分（要素）和系统整体的变化。

4. 系统具有环境适应性

系统都存在于一定的环境之中，必然要与外界进行物质、能量和信息的交换，外界环境的变化会相应地引起系统功能和系统内部各部分（要素）的变化。系统具有适应环境的变化、保持原有功能的特性。

5. 系统具有动态性（苏教版）

系统都是动态的，处在运动变化和发展之中。

1.2 系统分析

系统分析是系统思想与分析方法的结合，即把要解决的问题作为一个系统加以详尽地考察，并采用科学合理的方法对系统进行综合分析、试验和比较，从而提出可行性方案，使系统发挥整体功能，达到理想的总体目标。

系统分析是指为了发挥系统的功能，实现系统的目标，运用科学的方法对系统加以周详的考查、分析、比较、试验，并在此基础上拟订一套有效的处理步骤和程序，或对原有的系统提出改进方案的过程。（苏教版）

（一）系统的思想方法

系统的特性构成系统的基本思想。包括整体性、功能性、相关性、环境适应性、动态性等。

（二）系统分析的基本方法

系统分析基本方法的主要步骤：

①阐明问题，确定目标；②分析研究，制订方案；③评价比较，确定最佳方案。

（三）系统分析的主要原则

系统分析的主要原则有：整体性原则、科学性原则、综合性原则。

1. 整体性原则

系统分析首先要着眼于系统整体，要先分析整体，再分析部分；先看全局，后看局部；先看全过程，再看某一个阶段；先看长远，再看当前。

2. 科学性原则

一方面要有严格的工作步骤，另一方面应尽可能地运用科学方法和数学工具进行定量分析，使决策的过程和结果更具说服力。

3. 综合性原则

当系统存在若干个目标时，应将目标排出优先次序，首先选取最优先的目标，然后尽可能在不损害第一个目标的前提下完成下一个目标。这需要目标之间进行权衡，综合分析，统筹兼顾。

1.3 系统的优化

（一）系统优化的意义

系统的优化就是在给定条件下，通过一定的手段和方法，使系统获得更佳功能或更佳效益的过程。实现系统的最优化，就可以在一定的资源条件下，取得最佳的效果，而投入的人力、物力、财力达到最小。

（二）影响系统优化的因素

系统优化的因素：对系统的目标函数产生显著影响，并且可以人为调节的因素。

系统优化的约束条件：对系统优化起着限制作用，并且不能人为调节的因素。通常包括设计的条件和

外部环境条件。

系统优化是一个不断验证、完善的过程。

系统的优化不仅要注重系统中组成部分（要素）的优化，还要注重组成部分（要素）之间、组成部分（要素）与整体之间的协调和连接的有序性。

（三）系统优化的实现

系统优化在未能建立优化目标与影响因素的数学关系时，无法得出量化的目标值，只能通过定性分析或估计寻求较为满意的结果。而系统的最优化通常是解决在一定约束条件下，寻求系统的优化目标达到最大值或最小值，一般要建立数学模型。

1.4 系统的设计

（一）系统设计的基本方法

1．确定系统设计的总体目标及性能指标

2．基本的设计分析

（1）系统设计的约束条件。 （2）了解系统设计的基本原理。

3．制订设计方案

（1）确定系统的结构组成。 （2）子系统设计及功能确定。

4．系统总体技术设计

合理解决子系统之间的矛盾，加强系统内部、系统与环境的协调配合。

5．组装及测试

6．系统的优化。

（1）分析影响系统的主要因素，提高运行效果。

（2）设计方案的不断验证和完善。

7．系统的评价及改进。

第四章 控制及其设计

1.1 了解控制

（一）控制

人们按照自己的意愿或目的，通过一定的手段，使事物向期望的目标发展，这就是控制。如骑自行车、调节空调的湿度、机器人、汽车自动生产线等。

（二）手动控制

必须在人的直接干预下才能完成控制任务，称为手动控制。如开关电器，开关水龙头，开车，画画等。

（三）自动控制

如果控制过程不需要人的干预，就能达到期望的控制效果，则称为自动控制。如扫地机器人，全自动洗衣机等。

（四）智能控制

智能控制是指具有智能信息处理、智能信息反馈和智能决策的控制方式。它能在无人干预的情况下，自主地驱动智能机器实现控制目标。

（五）开环控制和闭环控制

开环控制：不能将控制的结果反馈回来影响控制作用的控制过程。

闭环控制：能将控制结果反馈回来与期望值进行比较，并根据它们的误差调整控制作用的控制过程。

开环控制：控制系统的输出量不对系统的控制产生任何影响的控制。

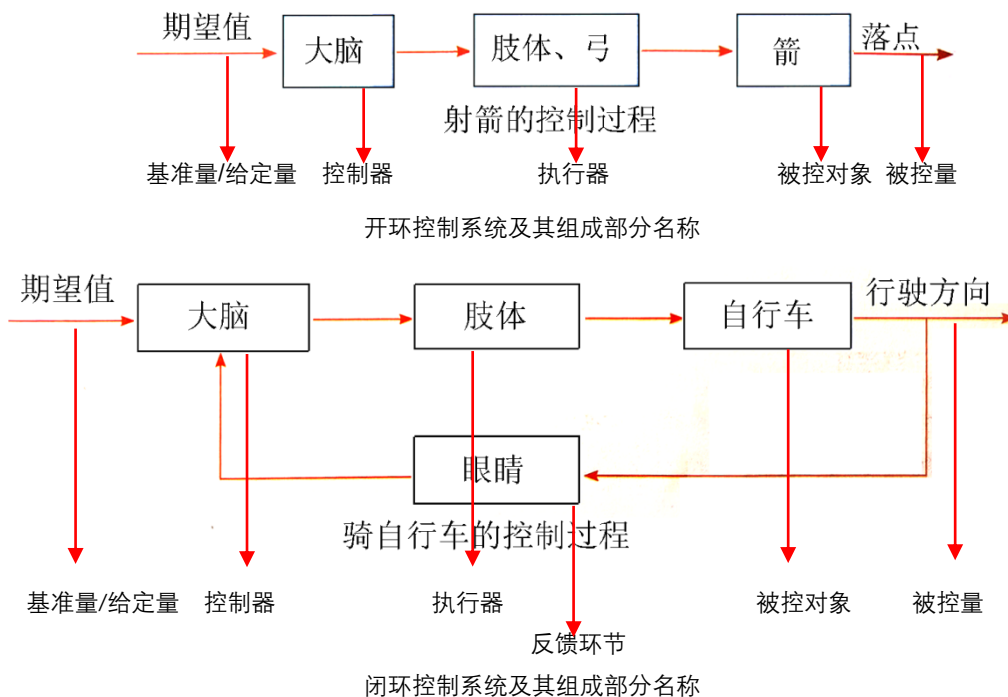
如：水位定时控制系统、十字路口的红绿灯系统、楼宇的防盗报警控制系统、火灾自动报警系统、公园的音乐喷泉控制系统等。（苏教版）

闭环控制：把系统的输出量返回到输入端，并对控制过程产生影响的控制系统。

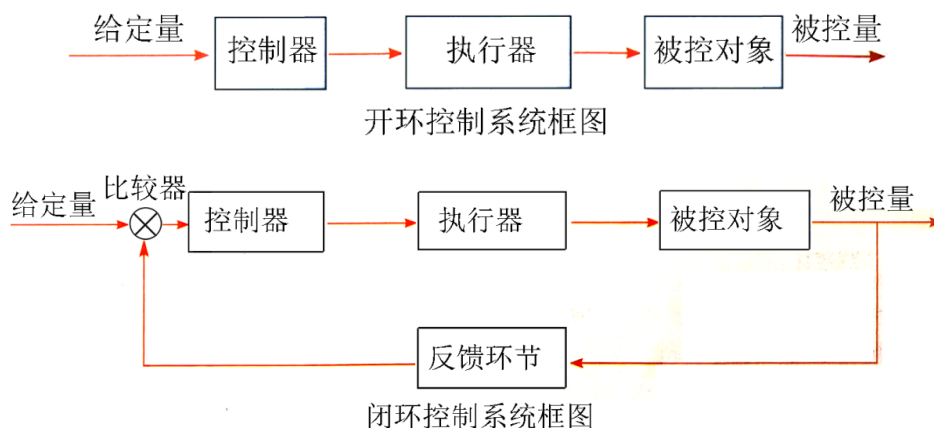
如：土壤湿度控制浇灌系统、电冰箱的湿度控制、空调湿度控制等。（苏教版）

1.2 控制系统的组成和描述

(一) 控制系统的组成



(二) 控制系统的框图表示



1.3 简单控制系统的设计

(一) 控制系统设计过程

- 第一步，确定控制目的。
- 第二步，确定系统的被控量。
- 第三步，明确系统各项指标。
- 第四步，确定控制系统的结构。
- 第五步，建立系统各环节的模型。
- 第六步，确定待调参数。
- 第七步，测试系统的性能。

(二) 设计实例

LED 数码显示器的设计

1. 明确设计目的：一位数码显示 0-9 的数字。

2. 确定被控量及设计指标: LED 数码管各段的亮或灭。
3. 确定系统结构: 确定控制手段 (手动/自动), 控制方式 (开环/闭环)。
4. 选择实现方法: (1) 手动控制, 显示“3”。
5. 部件模型及主要参数的确定: 利用欧姆定律, 功率公式计算相关参数。
6. 验证、完成你的设计: 组装相关零件, 测试效果。
7. 评估你的设计: 是否达到预期目的, 收集意见, 改进。
8. 优化设计: 由于只能显示“3”, 实际应用价值有限, 可采用自动控制, 编程实现 0-9 的显示。

1.4 控制中的干扰

(一) 干扰对控制功能的影响

干扰: 在控制系统中, 常有一些变化不定的因素对系统的行为造成不良的影响, 这种有害因素, 称为干扰。

干扰会使被控对象产生错误动作。

干扰的理解: 除输入量以外, 引起被控量变化的有害因素才被定义为干扰。

一般来说, 闭环控制系统能不断地修正控制效果, 以减少被控量和给定量之间的误差。所以闭环控制系统有更好的抗干扰能力。

(二) 克服干扰的基本方法

消除法、减弱法、提高系统性能法。