

# 高中技术复习资料



三项考试、会考、新高考选考、学考  
通用技术、信息技术科目复习资料。

内容包括：

- 01 信息技术基础概念
- 02 信息技术基础应用
- 03 多媒体技术基础概念
- 04 多媒体技术基础应用
- 05 算法与程序设计
- 06 技术与设计
- 07 绘图与工艺
- 08 结构与控制系统
- 09 电子控制技术

——swiss126

## 前言

三项考试、会考、新高考选考、学考通用技术、信息技术科目复习资料。  
内容包括：

- 01 信息技术基础概念
- 02 信息技术基础应用
- 03 多媒体技术基础概念
- 04 多媒体技术基础应用
- 05 算法与程序设计
- 06 技术与设计
- 07 绘图与工艺
- 08 结构设计与控制系统
- 09 电子控制技术

——swiss126

## 目录

信息技术基础概念.....	2
信息技术基础应用.....	7
多媒体技术基础概念.....	14
多媒体技术基础应用.....	18
算法与程序设计.....	31
技术与设计.....	38
绘图与工艺.....	45
结构设计与控制系统.....	54
电子控制技术.....	60

## 信息技术基础概念

### 【教学目标】

1. 了解信息的特征、计算机基本功能与特征等基本概念
2. 熟练掌握计算机的存储与数据编码
3. 熟练掌握二进制、八进制、十进制、十六进制数据之间的进制转化

### 【知识归纳】

1. 基本概念
  - (1) 信息的特征:载体依附性、可加工处理性、存储性、共享性、时效性
  - (2) 计算机基本功能:计算
  - (3) 计算机基本特征:运算速度快,准确性高,存储容量大
2. 计算机存储容量单位
  - (1) 最小单位:二进制位(比特、bit 或 b)
  - (2) 基本单位:字节(Byte 或 B)  $1\text{B}=8\text{b}$
  - (3) 其它单位:KB、MB、GB、TB 关系:1024 倍
3. 计算机信息编码
  - (1) ASCII 码:7 位,128 种符号,1 个字符占 1B(小写比大写大 32)
  - (2) GB2312,UTF8 等,1 个汉字占 2B
  - (3) 声音= $(\text{采样} \times \text{量化} \times \text{声道} \times \text{时间}) / 8$
  - (4) 图象= $(\text{水平} \times \text{垂直} \times \text{位数}) / 8$
  - (5) 视频=图片\*帧频\*时间
4. 不同进制数转化
  - (1) 二化为十:按权展开,逐项相加
  - (2) 十化为二:除二取余,逆序输出
  - (3) 二化十六:四位一数,逐组转换
  - (4) 十六化二:逐位肢解,一数四位

\*二进制 B、十进制 D、十六进制 H、八进制 O

**【知识梳理】**

## 1. 基本概念

**(1) 信息的特征:**

**载体依附性:**信息的表示、传播、储存必须依附于某种载体, 载体就是承载信息的事物, 不存在没有载体的信息。比如从电台听到的气象预报是通过声音、语言和电磁波等信息载体传递的, 报纸上看见的新闻是通过文字和纸张等信息载体传递的。

**可加工处理性:**经过加工处理, 特别是经过分析统计综合提炼的信息, 会具有更大的价值, 比如国家统计局每年都会统计反映国家经济特征的一些数据, 这些数据对国家制定经济发展计划有很重要的作用。

**存储性:**信息可以脱离它反映的事物被储存、保存和传播。信息生成后, 可以用各种载体来保存、储存和传播。这就是为什么我们可以通过看书、看视频来获取信息的原因。

**共享性:**信息是可以传递和共享的, 能被重复使用而不会像物质和能源一样损耗。比如电视台每天播放的新闻很多人同时观看, 主持人不会因为播放而失去这些新闻信息。

**时效性:**信息具有时效性。人们总是需要及时掌握最新的, 最有用的信息, 比如上个月的气象资料对于安排明天的出行计划是没有用的。

**(2) 计算机基本功能: 计算****(3) 计算机基本特征: 运算速度快, 准确性高, 存储容量大****【典型例题】**

在春节期间, 小李通过手机微信群给同学们发红包, 群中所有人看到后都能争抢红包, 微信群中这一现象主要体现了信息的( )

- |        |          |
|--------|----------|
| A. 共享性 | C. 可处理性  |
| B. 真伪性 | D. 载体依附性 |

## 2. 计算机信息存储

计算机采用**二进制编码**存储、处理、传送信息。

二进制编码的特点是:

- (1) 有两个基本数码: 0、1
- (2) **逢二进一**的进位规则
- (3) 每个数码在不同数位上表示不同权值:

例如:  $(1101.01)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$

计算机的存储以**二进制位(比特、bit 或 b)**为最小单位。**字节(Byte 或 B)**是计算机存储的基本单位, 8 个二进制位构成 1 字节。另外还有千字节(KB), 兆字节(MB), 吉字节(GB), 太字节(TB)等单位来方便表示不同大小的储存量或者文件大小。需要注意的是, 计算机存储单位的关系是 **1024 倍**, 即 **1KB=1024B, 1MB=1024KB, 1GB=1024MB, 1TB=1024GB** 等。

## 3. 计算机信息编码

(1) **ASCII 码(American Standard Code for Information Interchange, 美国信息交换标准代码):**

计算机中的英文字符、阿拉伯数字和一些控制符号采用 ASCII 码进行编码

ASCII 码是一种 7 位编码, 码表上有 128 种符号, 1 个 ASCII 码的字符占用 1B 储存空间。为了方便使用, 我们通常需要记住 ASCII 码表上的一些基本特点:

✓ 基本字符编码: **A 代码是 65D, a 代码是 97D, 0 的代码是 48D**, 其他字符可以推算得到。

✓ **英文小写字母的 ASCII 码十进制代码比大写字母大 32**

附: **ASCII 码字符编码表**

代码	字符	代码	字符	代码	字符	代码	代码	字符	字符	代码	字符	代码	字符
0	NUL	16	DLE	32	(space)	64	48	0	80	96	`	112	p
1	SOH	17	DC1	33	!	65	49	1	81	97	a	113	q
2	STX	18	DC2	34	"	66	50	2	82	98	b	114	r
3	ETX	19	DC3	35	#	67	51	3	83	99	c	115	s
4	EOT	20	DC4	36	\$	68	52	4	84	100	d	116	t
5	ENQ	21	NAK	37	%	69	53	5	85	101	e	117	u
6	ACK	22	SYN	38	&	70	54	6	86	102	f	118	v
7	BEL	23	ETB	39	'	71	55	7	87	103	g	119	w
8	BS	24	CAN	40	(	72	56	8	88	104	h	120	x
9	HT	25	EM	41	)	73	57	9	89	105	i	121	y
10	LF	26	SUB	42	*	74	58	:	90	106	j	122	z
11	VT	27	ESC	43	+	75	59	;	91	107	k	123	{
12	FF	28	FS	44	,	76	60	<	92	108	l	124	
13	CR	29	GS	45	-	77	61	=	93	109	m	125	}
14	SO	30	RS	46	.	78	62	>	94	110	n	126	~
15	SI	31	US	47	/	79	63	?	95	111	o	127	DEL

(2) 中文编码采用 GB2312 或者 UTF8 等编码, 1 个汉字占 2 个字节 (2B)

(3) 音频文件有 wav (音频波形文件)、mp3 (音频压缩文件)、wma (微软音频文件)、flac (无损音频压缩文件) 等多种编码格式, 其中 wav 波形文件大小计算公式如下:

$$\text{wav 文件大小 (单位: 字节)} = \frac{\text{采样频率} \times \text{量化位数} \times \text{声道数} \times \text{时间}}{8}$$

(4) 图片文件有 bmp (位图文件)、jpg (有损压缩图片)、png (便携式网络图形, 无损压缩图片文件)、tif (标签图像文件格式) 等多种编码格式, 其中位图文件(bmp)的文件大小计算公式如下:

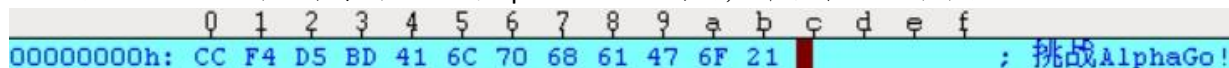
$$\text{bmp 文件大小 (单位: 字节)} = \frac{\text{水平像素} \times \text{垂直像素} \times \text{颜色位数}}{8}$$

(5) 视频文件有 avi、mp4、flv、mpg 等多种编码格式, 其中未经压缩的无声视频文件大小计算公式如下:

$$\text{未经压缩无声音视频文件大小 (单位: 字节)} = \text{单帧图像大小} \times \text{帧频} \times \text{时间}$$

## 【典型例题】

1. 使用 UltraEdit 软件观察字符“挑战 AlphaGo!”的内码, 部分界面如图所示。



下列说法正确的是 ( )

- A. 字符“!”的内码占两个字节
- B. 字符“战”的十六进制码是“BD 41”
- C. 字符“h”的二进制码是“01101000”
- D. 字符“go”的十六进制码是“47 6F”

2. 一段时长为 10 秒, 1024×800 像素、24 位真彩色、NTSC 制式 (30 帧/秒) 的未经过压缩 AVI 格式无声视频, 其文件存储容量约为 ( )

- A. 23MB
- B. 70MB
- C. 703MB
- D. 5625MB

#### 4. 不同进制数据转化

计算机内部数据都是以**二进制 (Binary, 简写 B)**形式保存的, 而与**十进制 (Decimal 简写 D)**数据比起来, 二进制数据比较冗长, 难以书写交流, 不利于人类使用和计算, 所以产生了**八进制 (Octonary, 简写 O)**和**十六进制 (Hexadecimal, 简写 H)**这两种辅助进制, 用来表示计算机内的数据。

数据进制转化只需要按照以下步骤操作就可以实现:

##### (1) 二化为十:按权展开,逐项相加

二进制数转化成十进制数, 只需要按照权数展开, 然后逐项相加即可。

例 1: 把  $(1101.0011)_2$  转换成十进制数

$$\begin{aligned} & (1101.0011)_2 \\ &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 1 \times 2^{-4} \\ &= (13.1875)_{10} \end{aligned}$$

##### (2) 十化为二:除二取余,逆序输出

十进制数转二进制数, 整数部分只需要除二取余数, 然后逆序输出。小数部分乘二取整, 顺序输出即可。

例 2: 把  $(20.625)_{10}$  转化成二进制数

整数部分:

$$\begin{array}{rcl} 2 & \overline{) 20} & \longrightarrow 0 \\ 2 & \overline{) 10} & \longrightarrow 0 \\ 2 & \overline{) 5} & \longrightarrow 1 \\ 2 & \overline{) 2} & \longrightarrow 0 \\ & 1 & \longrightarrow 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{逆序输出:} \\ 10100 \end{array}$$

小数部分:

$$\begin{array}{rcl} 2 \times 0.625 & = 1.25 & \longrightarrow 1 \\ 2 \times 0.25 & = 0.5 & \longrightarrow 0 \\ 2 \times 0.5 & = 1.0 & \longrightarrow 1 \end{array} \quad \begin{array}{l} \text{顺序输出:} \\ 0.101 \end{array}$$

把整数部分和小数部分连起来可以得到:  $(20.625)_{10} = (10100.101)_2$

##### (3) 二化十六:四位一数,逐组转换

二进制数转十六进制数, 整数部分从低位向高位依次四位一组, 如果高位缺数就补 0, 小数部分从高位向低位四位一组, 低位缺数补 0, 分别得到十六进制数中的 0—9 与 A—F, 依次顺序写出来即可。

例 3: 把 $(110\ 1101.0011\ 101)_2$ 转换成十六进制数

0110	1101	.	0011	1010	↓ 顺序输出: 6D.3A
6	13		3	10	
6	D	.	3	A	

可以得到 $(110\ 1101.0011\ 101)_2 = (6D.3A)_{16}$

(4) 十六化二:逐位肢解,一数四位

十六进制数转二进制数,就是二进制转十六进制的逆向过程,把十六进制数中的每位分别用二进制数表示出来,顺序写出来即可。

例 4: 把 $(6D.3A)_{16}$ 转换成二进制数

6	D	.	3	A	↓ 顺序输出: 110 1101 . 0011 101
6	13		3	10	
0110	1101	.	0011	1010	

\*八进制与二进制互转的方法与十六进制与二进制互转方法一致,因此不再赘述

#### 【典型例题】

1. 十六进制数 F5H 转换成二进制数是( )

- A. 10111110B      B. 11111010B      C. 11110101B      D. 11111101B

2. 将十进制数从左至右每位分别转换成对应的 4 位二进制编码(不足 4 位的左边补 0,例如 2 转换成 0010),然后依次连接。则十进制数 109 转换后的编码是

- A. 100100000001      C. 101000001001  
B. 000001101101      D. 000100001001



# 信息技术基础应用

## 【教学目标】

1. 掌握网上获取信息、收发电子邮件的方法
2. 了解人工智能技术的应用领域, 并使用人工智能软件解决问题
3. 掌握 Word、Excel 等软件的使用方法

## 【知识归纳】

### 1. 网上信息获取

#### (1) 基本概念

超文本标记语言(HTML)、超文本传输协议(HTTP)、主页(Index.htm、Default.htm)、统一资源定位器(URL)、网页三种基本元素(文字、图形图象、超链接)

#### (2) 保存网页内容

网页,全部:网页、.files 文件夹

网页,仅 HTML:网页框架

Web 档案,单个文件:mht 文件

文本文件:txt 文件

#### (3) 收藏夹:保存网址

#### (4) 检索:搜索引擎、主题目录

核心技术:自动网页搜索技术、全文检索技术

#### (5) 评价方式:统计评价、专家或核心刊物评价、个人推荐

### 2. 电子邮件收发

#### (1) 电子邮箱地址:用户名@服务器域名

#### (2) 管理软件:Outlook Express、Foxmail

#### (3) 收发原理:

发送:邮件传输协议 SMTP

接收:电子邮局协议 POP3

### 3. 输入:人工输入、自动输入

自动输入:语音识别技术、光学字符识别技术 OCR

OCR 使用过程:扫描-倾斜矫正-版面分析-识别-校对-保存

功能: .jpg、.bmp、.tif→.txt

### 4. 人工智能技术应用领域:语音识别、手写文字识别、光学字符识别、机器翻译

### 5. Word(文件后缀名是.doc 或.docx), 功能:批注、修订、自动更正、查找替换

### 6. Excel(文件后缀名是.xls 或.xlsx)

#### (1) 公式前有=

#### (2) 常见函数:求和 SUM、求均值 AVERAGE、求最值 MAX/MIN、计数 COUNT

#### (3) 错误分析:错误值#VALUE!、引用无效#REF!、被零除#DIV/0!

#### (4) 排序、筛选

#### (5) 图表

#### (6) 单元格格式

### 7. Access(文件后缀名是.mdb 或.accdb)

行:记录,列:字段

字段类型:货币、文本(左)、数值(右)、是/否



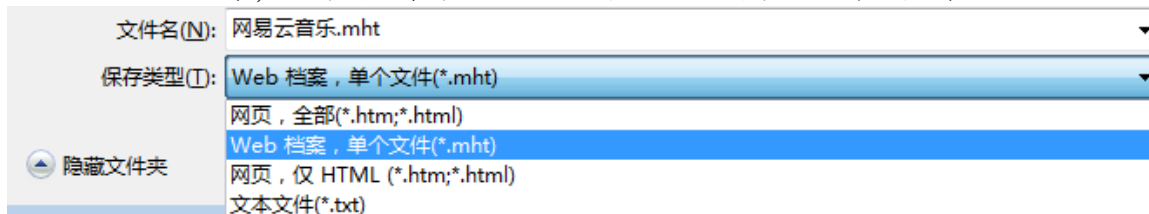
## 【知识梳理】

## 1. 网上信息获取

## (1) 基本概念

网页时按照**超文本标记语言 (HTML)** 规范要求表达文本、图像、动画等多媒体信息的。网页之间遵循**超文本传输协议 (HTTP)** 进行相互连接访问, 围绕相关主题的若干网页组成一个网站, 网页和网站的地址用**统一资源定位器 (URL)** 标识。

网页的三种**基本元素**有**文字、图形和超链接**。网页的**制作工具**有 **FrontPage、DreamWeaver** 等, 另外用记事本也可以对网页代码进行修改保存网页内容。



- 如图所示, 保存网页内容的时候, 有 4 种保存类型的选项, 分别是: **网页, 全部 (\*.htm;\*.html)**、**Web 档案, 单个文件 (\*.mht)**、**网页, 仅 HTML (\*.htm;\*.html)**、**文本文件 (\*.txt)**。
- ①**网页, 全部 (\*.htm;\*.html)**: 保存后得到一个\*.htm 和一个\*\_files 文件夹例如 welcome.htm 和 welcome\_files 文件夹中包含**图片、声音、视频等外部链接信息**。
  - ②**Web 文档, 单个文件**: 内容与网页, 全部保存一致, 文件的扩展名为“.mht”
  - ③**网页, 仅 html**: 得到网页文件.htm(包含文字和超链接)。
  - ④**文本文件 (\*.txt)**: 得到一个纯文本文档。
- (2) 收藏夹: 收藏夹收藏的是网址, Windows 默认的收藏夹名为“Favorites”。
- (3) 检索: 常用的网上资源检索包括全文搜索引擎、主题目录检索两种方式, 还有一种元搜索引擎 (综合多个搜索引擎的搜索结果)

**常用搜索引擎**网站有百度([www.baidu.com](http://www.baidu.com))、谷歌([www.google.com](http://www.google.com))。搜索引擎网站按关键字进行检索, 检索的类别可以有网页、图片、视频等, 在百度里可以用“+”“|”“-”表示逻辑运算与、或、非。

**主题目录检索**是万维网上使用的一种分层次排列的主题类索引, 多数主题被划分为若干子类或子目录。

## (4) 信息资源的评价

**统计评价**: 从统计角度对信息作出评价, 往往是问卷调查的形式, 是基于多数人意见的判定办法, 可信度较高。

**专家或核心刊物评价**: 根据专家学术专著或核心期刊上罗列的专业网站资源进行评价, 这种评价一般做了分类、专业性较强, 具有较高的参考价值。

**个人推荐**: 个人对因特网信息资源的了解和主观认识进行的评价, 可信度较低。

## 【典型例题】

小明用 IE 浏览一个图文并茂的网页, 地址栏信息为

“<http://www.zjedu.gov.cn/default.html>”。下列描述不正确的是( )

- A. 网页中图像的全部信息保存在 default.html 文件中
- B. 该网页的 URL 为“<http://www.zjedu.gov.cn/default.html>”
- C. 网页内容是用 HTML(超文本标记语言)描述的
- D. HTTP 协议用于浏览器与 Web 服务器之间的信息传输

## 2. 电子邮件收发

- (1) 电子邮箱地址:用户名@服务器域名, 例如 admin@163.com
- (2) 管理软件:Outlook、Express、Foxmail
- (3) 收发原理:电子邮箱的传送需要通过两个协议:**简单邮件传输协议(SMTP)**, 用于将电子邮件发送到收件人的电子信箱中;**电子邮局协议(POP3)**, 负责接收电子邮件。
- 简单地讲:发送邮件对应的是 SMTP 协议, 接收邮件对应的是 POP3 协议。

## 【典型例题】

下列说法中, 正确的是( )

- A. 该邮件的收件对象只有 1 个
- B. 该邮件的发件人邮箱是 gk2011@163.com
- C. 该邮件的正文内容是“春游照片”
- D. 该邮件有 2 个附件



## 3. 信息输入

现在我们既可以通过手动录入信息, 也可以通过某些技术来实现自动输入信息。比如语音识别技术、光学字符识别技术(OCR)等, OCR 软件的能将图片上的文字识别出来, 获得文本文件。**OCR** 软件识别文字的步骤:**扫描-倾斜矫正-版面分析-识别-校对-保存**

- (1) 用 OCR 打开图像文件
- (2) 对图像文件进行预处理(可选, 不是必要步骤)以提高识别的正确率, 如去噪点、倾斜校正等。
- (3) 选择识别区域, 拖拽鼠标选择识别区域。
- (4) 在 OCR 软件中, 点击“识别”按钮进行识别文字。
- (5) 文字校对
- (6) 保存识别的文本文件

OCR 软件能把\*.tif、\*.bmp、\*.jpg 等图片文件转换成.txt 的纯文本文档。

**\*版面分析**是指分析一副文本图像的块结构, 以便进行后续的 OCR 识别处理。由于关系都识别的准确性和正确的文字顺序, 版面分析显得特别重要。

## 【典型例题】

利用扫描仪和 OCR 软件将某一报纸上的文章内容输入到计算机中, 以文本方式保存, 有以下操作过程: ①用 OCR 软件识别 ②校对文字 ③扫描报纸上的相关文章, 获取图像 ④保存文本文档

正确的步骤是( )

- A. ①②③④      B. ②③④①      C. ③①②④      D. ②①③④

## 4. 人工智能(AI)

用机器来完成某些需要人类智慧才能完成的任务, 是研究、开发用于模拟、延伸和扩展人的智能的技术。教材上的人工智能包括: **1.语音识别 2.字符识别 3.机器翻译**。此外, 生活中常见的人工智能技术还有**指纹识别、人脸识别、图像识别、自动驾驶技术**等。

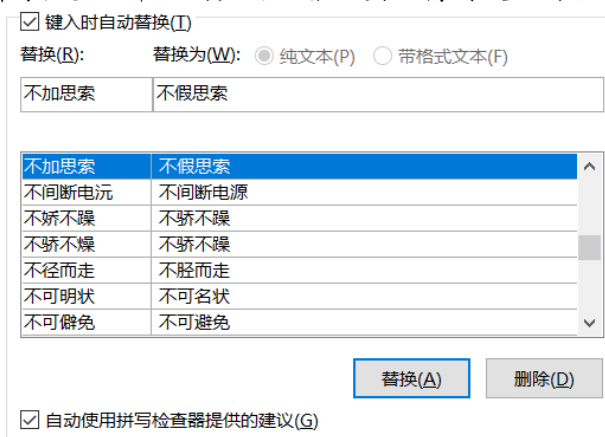
## 【典型例题】

关于智能处理的说法, 以下不正确的是( )

- A. 手机语音拨号, 主要使用了人工智能语音识别技术
- B. 利用光学字符识别从图像中识别文字, 主要使用了人工智能技术
- C. 通过超链接实现不同幻灯片之间的跳转, 主要使用了人工智能技术
- D. 某网站提供了在线全文翻译和网页翻译, 主要使用了人工智能技术

## 5. Word(文件后缀名是.doc 或.docx)功能应用

- (1) **自动更正**功能可以将词组、字符等文本或图形替换成特定的词组、字符或图形，从而提高输入和拼写检查效率。用户可以根据实际需要设置自动更正选项。



在 Word 中输入词语“不加思索”，会自动更正为“不假思索”，但是对于设置该替换选项前已经输入的“不加思索”，则不会更新为“不假思索”，对于复制粘贴而来的“不加思索”也不会更新为“不假思索”。

- (2) **查找替换**功能可以将文档中某个词语一次性快速地替换成另一个词语。

下图是查找替换功能的选项设置：



点击“全部替换”，可以将全文中的“microsoft”替换成“微软”，而且该操作是单次效果。下次要替换，需要重新操作一遍。

自动更正与查找替换的相同点与不同点：

相同点：都能自动替换词语

不同点：查找替换功能是单次操作，执行一次查找替换功能只能将当前文本中的相关词语替换。而自动更正功能只要设置好替换项，打开 Word 软件输入设置过的词语都可以实现自动替换，但不能一次性将所有的词语替换，是输入一个替换一个。

- (3) **批注**：对选中的文本添加注释，不对原文做任何修改，批注的序号：X1（即为用户名为 X 的第一个批注），如为 41，4 即为用户名缩写。
- (4) **修订**：在修订模式下，修订后的文稿可以显示出修改前后的差异，如：添加、删除、替换原来的语句。

“修订”与“批注”都可以通过各自的方式对文件发表自己的意见。区别之处：它们的不同之处除了形式上的不同之外，“批注”只以意见的方式出现在某段文字或整个文档中，而“修订”的作用要大得多，利用它可以将已经成文的意见直接添加到文档中作为正文出现，原作者可以对这段修订进行“接受”或“拒绝”处理。

- (5) **拼写和语法检查**

拼写和语法检查可在键入单词或词组的同时自动进行拼写检查，用**红色波浪下划线**表示可能出现的拼写错误，用**绿色波浪下划线**表示可能出现的语法错误。

例如：

不加思索

只能将当前文本中的词语进行替换。

## 【典型例题】

小明使用拼音输入法在 Word 中输入一篇文章，他将文章中的“魅力”全部输入成了“美丽”，要快速地改正这个错误，可使用 Word 软件中的（ ）。

- A、查找替换功能 C、自动更正功能  
B、修订功能 D、拼写和语法检查功能

## 6. Excel(文件后缀名是.xls 或.xlsx)

## (1) 工作表的基本操作:

工作表的插入、重命名与删除

工作表中数据的输入与修改，单元格格式设置

工作表中行、列的插入与删除。

## (2) 公式与函数:

在编辑栏中输入公式，以“=”开头

在编辑栏中引用函数：求和 SUM、求平均值 AVERAGE、最大值 MAX、最小值 MIN、计数 COUNT、有条件统计(SUMIF,AVERAGEIF,COUNTIF)、排名 RANK 等。

## (3) 排序: 选定要排序的所有单元格，选择排序命令，选择相应的条件: ①只能选择一个连续区域、②避开合并单元格。若选中标题，则排序的关键字就是“标题”，若未选中标题，则排序的关键字就是“列A”之类的。

## (4) 筛选: 选定要筛选的区域，选择筛选命令，设置筛选条件。筛选的条件越多，显示的记录则越少。

筛选：数字筛选，前十项

文本筛选：?代表单个字符，\*代表任意多个字符。

## (5) 图表的建立与美化: 选定数据区域，选择“插入”→“图表”，选择图表类型。标题与数据区域无关。

常见的有饼图、柱形图、条形图和折线图。

当增加筛选条件后，图表会相应跟着变化。

图表的数据区域写法：连续区域用“:”，不连续区域用“，”，当选中标题时，图表中的纵坐标会显示标题名称，当未选中标题时，图表中的纵坐标会显示“系列”

## (6) 行绝对引用和列绝对引用: 单元格中输入公式“=B2/F2”，自动填充到下一个单元格，下一个单元格中公式为“=B3/F3” (行号自动加 1) ;如果不想让某个行号发生变化，需要在行号前加绝对引用符号\$，如“=B2/\$F2”，下个单元格公式则为“=B3/\$F2”。理自动填充到右边单元格，列号会自动递增公式由“=B2/F2”变为“=C2/G2”(列号增)。如果不想让某个列号发生变化，则需要在列号前加绝对引用符号\$，比如“=B2/\$F2”，左单元格公式则为“=C2/\$F2”。

## (7) Excel 常见错误及改正方法:

错误提示	常见原因	修改方法
#####!	单元格列宽太窄	调整到合适列宽
#VALUE!	公式引用了错误数据类型，比如公式=A1/A5，其中 A1 单元格内容是汉字	修改公式引用的区域或者修改单元格的内容
#DIV/0!	公式中除数为零。	公式中除数单元格加绝对引用，或者修改公式引用区域。
#REF!	删除了公式引用的单元格，或者粘贴后单元格引用无效。	重新编辑公式。
#UNLL!	公式中不连续的区域没有用逗号隔开。比如：=SUM(A2:A4,B2:C2)写成=SUM(A2:A4 B2:C2)	重新编辑公式引用的数据区域。

## 【典型例题】

1. 如下图所示，分别计算出每个城市一季度的平均气温，最快捷的操作方法是（ ）。

						=AVERAGE(B5:E5)
	A	B	C	D	E	F
1	部分城市平均气温表					
2	单位：摄氏度					
4	城市	1月	2月	3月	4月	一季度平均气温
5	北京	-5.4	-1.5	7.3	14.4	3.7
6	广州	15.4	15.1	19.4	21.7	
7	哈尔滨	-22.8	-16.5	-4.4	8.6	
8	海口	20	18.9	22.6	26.8	
9	拉萨	1.1	4.7	4.9	8.1	
10	上海	5.9	6.8	11	15.2	

- A、使用计算器计算  
B、逐个使用函数计算  
C、逐个使用公式计算  
D、使用填充柄复制函数

2. 在 excel 中，在 A1 单元格内输入“15”，然后拖动单元格填充到 A2，则 A2 单元格中内容是（ ）

- A. 15  
B. 30  
C. 空  
D. 16

3. 已知 A1、B1 单元格中的数据为 33、35，C1 中的公式为“A1”+“B1”，其他单元格为空，若把 C1 中的公式填充到 C2，则 C2 显示为（ ）

- A. #NAME?  
B. 0  
C. = “A1” + “B1”  
D. 68

7. Access(文件后缀名是.mdb 或.accdb)

(1) 数据表基本知识

数据表是关于特定主题数据的集合，是一张由行和列构成的二维表。数据表的每一列称为一个**字段**，每一行(除了标题行)称为一个**记录**。

\*如果是正在编辑字段的数据表(**设计视图**)，则每一行称为一个字段，此类型的数据表不可以添加记录;如果是编辑记录的数据表(**数据表视图**)，则每一列称为一个字段。

学生信息表						
编号	学籍号	姓名	性别	出生日期	住宿	
1	201600010001	张明	男	2000-1-1	<input type="checkbox"/>	
2	201600010002	王强	男	2000-2-3	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	201600010003	李丽	女	2001-3-15	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	201600010004	李铭	男	1999-5-10	<input type="checkbox"/>	
5	201600010005	刘国涛	男	2001-8-1	<input type="checkbox"/>	

图 1 Access 数据视图

字段名称	数据类型
学籍号	文本
姓名	文本
性别	文本
出生日期	日期/时间
住宿	是/否
	备注
	数字
	日期/时间

图 2 Access 设计视图

(2) 字段类型

Access 提供的主要字段数据类型有：文本、数字、日期/时间、货币、自动编号、是/否等。

数据类型	说明	字节数
文本	文字或不需要计算的数字，如电话号码	0—255
备注	长文本	0—65535
数字	用于数学计算的数值型数据	1、2、4 或 8
日期/时间	日期与时间值	8
货币	存储货币值数据	8
自动编号	一个唯一的顺序号(按 1 递增)或随机数	4
是/否	存储逻辑值，仅能取两个值	1 位
超级链接	存储用作超级链接地址的文本	最多包含 64000
OLE 对象	存储链接或嵌入对象，如 Excel、Word 文档、图形、声音或其他二进制数据	最多 1 G



**【典型例题】**

1.如图是一个用 Access 软件创建的数据表，记录了某班学生的体检情况。以下有关该数据表的说法正确的是( )

体质健康					
编号	姓名	性别	出生日期	身高	体重
1	彭莹	男	1992-2-5	175	65
2	赵伟	男	1992-8-8	170	60
3	吴丽	女	1991-1-5	172	66

- A. “出生日期”字段的类型是“数值型”  
 B. 该表有 6 个字段  
 C. 总共有 3 条记录  
 D. 当前打开的数据表名称为“体质健康表”
- 2.购买火车票既可以在 12306 网站上购买，也可以到火车站、售票点等地方购买，而且售票时互不冲突。这是因为网站、火车站、售票点在售票时检索的是( )。
- A、同一个 Word 表格  
 B、同一个数据库  
 C、同一个 Excel 工作表  
 D、同一个文本文档

# 多媒体技术基础概念

## 【教学目标】

掌握多媒体概念、创作工具分类、作品规划设计、文件及压缩技术等理论知识

## 【知识归纳】

### 1. 多媒体概念

- (1) 多媒体是指对多种媒体的综合
- (2) 特征：集成性、交互性、实时性
- (3) 多媒体技术包括：音频技术、视频技术、数据压缩技术、网络传输技术
- (4) 应用：虚拟现实、多媒体数据库和基于内容的检索、多媒体通信技术
- (5) 多媒体计算机系统：具有多媒体信息处理功能的个人计算机

多媒体计算机配置：

硬件：PC、光驱、声卡、音箱、耳机、显卡、扫描仪、数码相机等

软件：

- ① 声音处理：Gold wave、CoolEdit、Adobe Audition 等。
- ② 图像处理：画图软件、ACDSee、Fireworks、FreeHand、Photoshop 等。
- ③ 二维动画处理：Flash 等。
- ④ 三维动画处理：3DSMAX、Cool3D 等。
- ⑤ 视频处理：Premiere、VideoStudio 等。

### 2. 多媒体创作工具分类

- (1) 以页为基础:ToolBook,Powerpoint
- (2) 以图标、流程图为基础:Authorwave,IconAuthor
- (3) 以时间为基础:Director,Action,Flash
- (4) 以程序语言为基础:Visual Basic,Visual C++

### 3. 多媒体作品规划设计

设计步骤：

- ① 需求分析：应用需求分析和创作需求分析
- ② 规划设计：系统结构设计和功能模块设计
- ③ 脚本编写：制订脚本大纲、编写文字脚本、编写制作脚本、分类登记汇总

### 4. 多媒体文件压缩技术

- (1) 压缩原理：数据本身存在冗余，媒体允许少量失真
- (2) 压缩分类：有损压缩和无损压缩
- (3) 多媒体数据编码和压缩标准
  - JPEG：静态图像文件压缩标准；
  - MPEG：动态影像文件压缩标准；
  - MP3：声音文件压缩标准；
  - MPEG-2：数字电视压缩标准；
  - P\*64：可视电话和电视会议视频压缩标准。
- (4) 数据压缩比=压缩前文件信息量/压缩后文件信息量
- (5) 数据冗余：空间冗余、时间冗余、结构冗余、视觉冗余



## 【知识梳理】

### 1. 多媒体概念

#### (1) 媒体：

媒体在计算机领域有两种含义：

一是指存储信息的实体，如磁带、磁盘、光盘等；

二是承载信息的载体，如数字、文字、声音、图形和图像等。

多媒体技术中的媒体是指后者。

#### (2) 多媒体是指对多种媒体的综合

#### (3) 特征：集成性、交互性、实时性

**集成性：**一方面指它是在数字化的基础上，将文字、图形、图像、声音、动画和视频等各种媒体集成的一种应用，另一方面还包括传输、存储和呈现媒体设备的集成。（至少两种）

**交互性：**具有人机交互功能，在多媒体系统中用户不是被动接受而是积极参与其中的所有活动，用户的反应和参与是系统的重要特性。（按钮、超链接。）

**实时性：**是指多媒体系统中声音及活动的视频图像是强实时的，多媒体系统提供了对这些多媒体实时处理的能力。（主要体现在时间“快”，能及时处理反馈信息）

#### (4) 多媒体技术包括：音频技术、视频技术、数据压缩技术、网络传输技术

#### (5) 应用：虚拟现实、多媒体数据库和基于内容的检索、多媒体通信技术

#### (6) 多媒体计算机系统：具有多媒体信息处理功能的个人计算机

多媒体计算机配置：

硬件：PC、光驱、声卡、音箱、耳机、显卡、扫描仪、数码相机等

软件：

① 声音处理：Goldwave、CoolEdit、Adobe Audition 等。

② 图像处理：画图软件、ACDSee、Fireworks、FreeHand、Photoshop 等。

③ 二维动画处理：Flash 等。

④ 三维动画处理：3DSMAX、Cool3D 等。

⑤ 视频处理：Premiere、VideoStudio 等。

#### 【典型例题】

下列均属于多媒体硬件设备的是( )

- A. 数码相机、Windows 附件中的“画图”程序
- B. 音箱、Windows 附件中的“录音机”程序
- C. DVD 驱动器、扫描仪
- D. 摄像头、会声会影

### 2. 多媒体创作工具分类

(1) **以页为基础**的创作工具：分页编辑并以面向对象的方式来处理各页面上的多媒体元素。如 PowerPoint、ToolBook

(2) **以图标和流程图为基础**的创作工具：多媒体元素和交互作用提示及数据流程控制都在一个流程图中进行安排。如 Authorware、IconAuthor

(3) **以时间序列为基础**的创作工具：以时间的发生顺序和对象演示时段的先后时间序列为参考坐标来组织多媒体作品。如 Flash、Director

(4) **以程序语言为基础**的创作工具：如 Visual Basic、Visual C++

### 3. 多媒体作品规划设计

设计步骤：

① **需求分析：**应用需求分析和创作需求分析

② **规划设计：**系统结构设计和功能模块设计

③ **脚本编写：**制订脚本大纲、编写文字脚本、编写制作脚本、分类登记汇总

## 【典型例题】

1. 小李在编写多媒体作品脚本时，将各模块中所需媒体元素的获取及处理方法列表如下：

序号	场景	名称	内容	获取方法	文件名
1	片头	背景图像	山水图	网上获取、Photoshop 处理	P001.jpg
2	片头	动画	原创片头动画	Flash 创作	F001.swf
3	片头	背景音乐	轻音乐	网上获取	S001.mp3
.....	.....	.....	.....	.....	.....

该过程属于( )

- A. 制订脚本大纲      B. 编写文字脚本      C. 编写制作脚本      D. 分解媒体元素

2. 小张制作了一个关于杭州旅游的网页，其中素材元素如表所示：

元素名称	元素内容	获取方法	文件名
文本	“浙杭周边有哪些令人激动的景点.....”等	键盘输入	①
图片	杭州风景图	Photoshop	②
动画	标题“24 小时游杭州”淡入	Flash	③
音乐	背景轻音乐	网上获取	④

已获取的元素文件有 a.jpg、b.swf、c.txt、d.wav 等，其中填入表中①、②、③、④位置的文件顺序正确的是( )

- A. a.jpg、b.swf、c.txt、d.wav      C. c.txt、a.jpg、b.swf、d.wav  
B. c.txt、a.jpg、d.wav、b.swf      D. d.wav、c.txt、b.swf、a.jpg

## 4. 多媒体文件





- (1) 文件的概念：文件是一个有名字的、完整的信息集合。它是计算机中信息的一种基本的存储单位。
- (2) 文件格式的概念：文件格式是对文件结构的规定，它定义的是文件存储方式以及它在屏幕上或打印纸张上的输出形式。

附：常见的多媒体数据文件格式

文件格式	能打开、不能编辑	能打开也能编辑
网页文件 (.htm、.html)	浏览器：如 IE、火狐、360 浏览器	记事本、FrontPage
音频文件 (如 .mp3、.wav、.wma、.mid)	Windows media player、千千静听、QQ 音乐	GoldWave、Cool edit
视频文件 (如 .avi、.mpg、.rmvb、.flv)	Windows media player、暴风影音、QQ 影音	会声会影、Premiere、超级解霸
图像文件 (如 .jpg、.bmp、.png、.gif)	Windows 自带的看图程序	ACDSee、画图、Photoshop
Photoshop 原文件 (.psd)		Photoshop
动画原文件 (.fla)		Flash
动画文件 (.swf)	Flash Player	

## 【典型例题】

李敏采集到以下四个素材文件，准备用相关软件对这些素材进行处理，列表如下：

序号	1	2	3	4
素材文件	 dax.txt	 move.jpg	 xiyang.mp3	 sport.avi
处理软件	记事本	Photoshop	GoldWave	画图

她所选择的处理软件不恰当的序号是( )

- A. 1      B. 2      C. 3      D. 4

## 5. 压缩技术

(1) 压缩原理：数据本身存在冗余，媒体允许少量失真

(2) 压缩分类：有损压缩和无损压缩

(3) 多媒体数据编码和压缩标准

JPEG：静态图像文件压缩标准；

MPEG：动态影像文件压缩标准；

MP3: 声音文件压缩标准;

MPEG-2: 数字电视压缩标准;

P\*64: 可视电话和电视会议视频压缩标准。

**(4) 数据压缩比=压缩前文件信息量/压缩后文件信息量**

**(5) 数据冗余: 空间冗余、时间冗余、结构冗余、视觉冗余**

**空间冗余:** 静态图像中存在的最主要的一种数据冗余。同一景物表面上采样点的颜色之间往往存在着空间连贯性, 但是基于离散像素采样来表示物体颜色的方式通常没有利用这种连贯性。例如: 图像中有一片连续的区域, 其像素为相同的颜色, 空间冗余产生。

**时间冗余:** 动画、视频和声音中经常包含的冗余。一组连续的画面之间往往存在着时间和空间的相关性, 但是基于离散时间采样来表示运动图像的方式通常没有利用这种连贯性。例如: 房间里的两个人在聊天, 在这个聊天的过程中, 背景(房间和家具)一直是相同的, 同时也没有移动, 而且是同样的两个人在聊天, 只有动作和位置的变化。

**结构冗余:** 在某些场景中, 存在着明显的图像分布模式, 这种分布模式称作结构。图像中重复出现或相近的纹理结构, 结构可以通过特定的过程来生成。例如: 方格状的地板, 蜂窝, 砖墙, 草席等图结构上存在冗余。

**视觉冗余:** 人类的视觉系统对图像的敏感性是非均匀和非线性的。对亮度变化敏感, 而对色度的变化相对不敏感; 在高亮度区, 人眼对亮度变化敏感度下降; 对物体边缘敏感, 内部区域相对不敏感; 对整体结构敏感, 而对内部细节相对不敏感。可以根据这些视觉特性对图像信息进行取舍。主要在静态图像中存在。例如: 人的视觉系统, 对图像的任何变化, 并不是都能感知的。人类一般的分辨能力为 26 灰度等级, 图像一般采用 28 灰度等级, 产生了视觉冗余。

**【典型例题】**

下图为某逐帧动画中四幅相邻的图像, 图像之间存在着较大的相关性, 这种相关性主要表现为( )



A. 空间冗余

B. 视觉冗余

C. 结构冗余

D. 时间冗余

## 多媒体技术基础应用

### 【教学目标】

掌握 Photoshop、Flash、Goldwave、会声会影等软件基本使用方法。

**\*请下载课程需要的软件，对照知识点和练习题进行上机操作练习。**

### 【知识归纳】

1. Photoshop(工程文件后缀名为.psd)
  - (1) 图象大小、自由变换
  - (2) 选框工具、套索工具、魔棒工具(按 Shift 键增加选区)
  - (3) 水平翻转、垂直翻转
  - (4) 滤镜效果与图层样式、图层混合模式  
\*文字和绘制的矢量图滤镜需要栅格化
  - (5) 蒙版、图章
  - (6) 文字、文字蒙版
2. Flash(工程文件后缀名为 fla, 导出文件后缀名为.swf、.gif 等)
  - (1) 动画:逐帧动画、补间动画(动画补间、形状补间)
  - (2) 音频同步属性:事件、数据流
  - (3) 元件:图形、影片剪辑、按钮
  - (4) 按钮(弹起、经过、按下、点击)
  - (5) 导出:swf,avi,mov,wav,bmp,gif,jpg,png  
发布:swf,html,gif,jpg,png,exe
  - (6) 脚本:
 

gotoAndPlay("",);	getUrl();
gotoAndStop("",);	on({}
stop();	StopAllsounds();
play();	fscommand("quit");
3. Goldwave
  - (1) 采样频率、量化位数、声道数、声音时间长度、文件格式
  - (2) 删除、剪裁、设置静音、淡入、淡出、音量调整、合成
4. 会声会影
  - (1) 视频轨、覆盖轨、标题轨、声音轨和音乐轨
  - (2) 转场效果

## 【知识梳理】

## 1. PhotoShop(工程文件后缀名为.psd)

## (1) 基本概念

✓ **图形与图像**: 图形是真实物体的模型化、抽象化和线条化的表现方式, 而图像则真实地再现了一个物体的原形。**图像的基本元素是像素, 通常用位图表示; 图形的基本元素是图元, 通常用矢量图表示。**

✓ **位图与矢量图**: 位图是指用若干二进制位(例如 8 位、16 位等)来定义图像中每个像素的颜色和亮度。矢量图用矢量表示图的轮廓, 用数学公式描述图中所包含图形元素的形状和大小。图片素材的加工处理以位图为主。

**位图与矢量图的比较表:**

类型	存储形式	特征	主要创作来源	文件格式
位图	以像素的形式存储, 显示、打印质量与分辨率有关	放大、缩小或拉伸后易失真, 存储容量大, 色彩丰富。生活中大多数图片都是位图	利用数码相机、扫描仪、摄像头等输入设备获取, 也可以用 Photoshop、“画图”程序等软件创作	BMP、JPEG、GIF、TIF、PSD
矢量图	以数学公式描述	放大、缩小或拉伸后不易失真, 存储容量小, 主要用于工业制图等	利用 Flash、AutoCAD、CorelDraw、FreeHand 等软件创作	WMF、EMF、png

## (2) 文件格式:

✓ 常用图片文件格式:

扩展名	说明	常用软件
.bmp	位图, 是将图像以像素的颜色值进行存储的格式	ACDSee、画图程序、Photoshop
.jpg	按 JPEG 标准进行静态图像数据压缩形成的格式	ACDSee、画图程序、Photoshop
.gif	图形交换文件格式, 最多只能支持 256 种颜色, 占用计算机存储空间小, 常被用于网页制作	ACDSee、Photoshop、ImageReady
.png	图片具有高保真性、透明性及文件容量小等特性, 其色彩图像的的深度可达 48 位	Photoshop、画图程序
.psd	Photoshop 图像处理软件专用格式, 是以层的形式生成图像	Photoshop
.tif	一种主要用来存储包括照片和艺术字在内的图像文件格式	ACDSee、Photoshop、画图程序
.wmf .emf	矢量图形格式, 它是微软公司定义的一种 Windows 平台下的图形文件格式	Adobe Illustrator、CorelDRAW
.cdr	矢量图形格式, 是 Corel 公司旗下著名绘图软件 CorelDRAW 的专用图形文件格式	CorelDRAW
.ai	由 Adobe 公司发布的, 它的优点是占用硬盘空间小, 打开速度快。	Adobe Illustrator

✓ 图像存储量的计算

未经压缩的位图图像存储空间的计算公式:

$$\text{bmp 文件大小 (单位: 字节)} = \frac{\text{水平像素} \times \text{垂直像素} \times \text{颜色位数}}{8}$$

颜色	颜色数量	每个像素点所需的二进制位数
黑白图像	2	1 位
256 色图像	256	8 位
16 位真彩色	$2^{16}$	16 位
32 位真彩色	$2^{32}$	32 位

## 【典型例题】

存储一幅未经压缩的  $800 \times 600$  像素黑白位图图像, 所占的磁盘空间约为( )

A. 59KB

B. 117KB

C. 469KB

D. 938KB

## (3) 图像基本属性设置:



**宽度/高度：图像大小**，里面的宽度和高度是指图像在电脑(显示设备)里的尺寸，单位是**像素**。**文档大小**，里面的宽度和高度是指打印的实际尺寸，单位一般是**厘米、毫米、英寸**。

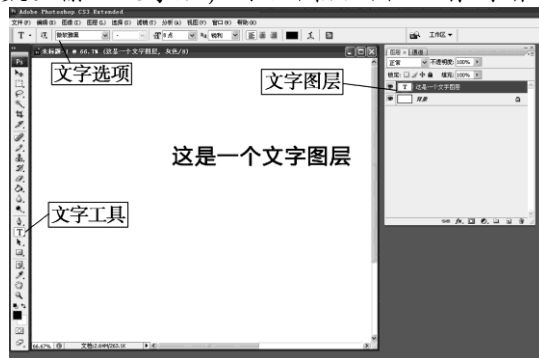
**分辨率**：是指单位面积显示像素的数量，一般用**DPI**作为单位。

**颜色模式**：在 Photoshop 中，颜色模式有**位图模式、灰度模式、索引颜色模式、RGB 颜色模式、CMYK 颜色模式、Lab 颜色模式**等。

- ① **黑白模式**：只使用黑白两种颜色中的一种表示图像中的像素。位图模式图像也叫黑白图像。
- ② **灰度模式**：用单一色调表现图像，可表现 256 阶的灰色调(含黑和白)，也就是 256 种明度的灰色，是一种从黑→灰→白的过渡，如同黑白照片。
- ③ **索引颜色模式**：该模式最多使用 256 种颜色。
- ④ **RGB 颜色模式**：是通过对红(Red)、绿(Green)、蓝(Blue)三个颜色通道的变化以及它们相互之间的叠加来得到各式各样的颜色。这个标准几乎包括了人类视力所能感知的所有颜色，是目前运用最广的颜色系统之一。
- ⑤ **CMYK 颜色模式**：一般用于打印、印刷输出的颜色模式。
- ⑥ **Lab 颜色模式**：由照度 L 和有关色彩的 a、b 三个要素组成。它描述的是颜色的显示方式，与设备无关。

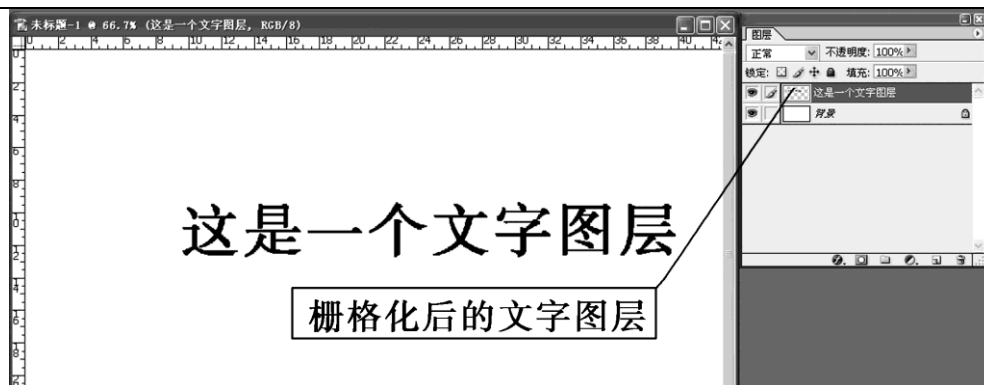
## (4) Photoshop 中的文字模式

- ① **文本**：通过“文字”工具输入文字，输入文字时，可以设置文字方向(横排或竖排)、字体、大小、颜色等参数。输入文字后，可从图层面板上看到增加了一个文字图层。



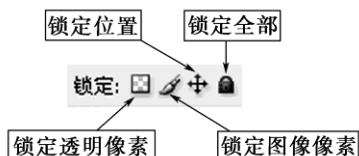
- ② **栅格化**：在 PS 中对文字图层执行滤镜效果，首先要对**文字图层进行栅格化操作**，转换为普通图层后才能使用滤镜效果。栅格化后文字图层不可以再修改、编辑文本内容。需要注意的是，如果对**文字图层添加图层样式**，可直接添加，不需要栅格化。





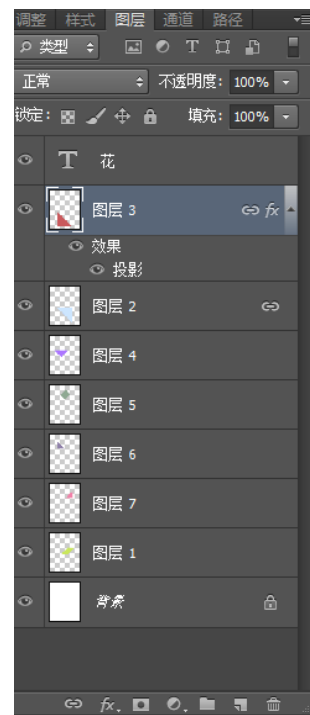
### (5) 图层的基本操作

- ① **新建图层**：执行“图层”菜单→“新建”→“图层”命令。
- ② **命名图层**：鼠标右键单击图层名称，选择“图层属性”命令，在弹出的对话框中输入新的图层名。
- ③ **删除图层**：鼠标右键单击图层名称，选择“删除图层”命令。
- ④ **复制图层**：鼠标右键单击图层名称，选择“复制图层”命令。
- ⑤ **调整图层顺序**：拖动图层名称上下移动。















- ⑥ **锁定图层**：共有锁定透明像素、锁定图像像素、锁定位置、锁定全部四种方式。
- ⑦ **隐藏图层**：被隐藏后的图层可以添加图层样式，不能添加滤镜，修改不透明度等
- ⑧ **设置图层的“不透明度”参数**
- ⑨ **向下合并**：减少图层数
- ⑩ **合并可见图层**
- ⑪ **拼合图像**：所有的图层拼合为一个“背景”图层
- ⑫ **链接图层**：链接的是图像的大小和位置，在移动、旋转、翻转、缩放等“自由变换”操作时相互链接的图层会同时变化(其他操作不会同时变化)。有一个图层被锁定位置，与之相互链接的的图层都不能进行“自由变换”操作。多个图层相互链接后，选中其中一个图层时才会显示链接标志，不选中不会显示链接标志。
- ⑬ **图层蒙版**：给图层添加蒙版后，可在蒙版上绘图或填充，**蒙版上黑色区域为不可见**(相当于不透明度 0%)，**填充白色区域为可见**(相当于不透明度 100%)，其他颜色可见度介于 0%~100%之间。用黑白渐变在蒙版上填充可以使图层产生透明到不透明的渐变效果。

**\*图层不可见的原因：**①先看是否被隐藏，即图层前面的“眼睛”是否还在。②然后看图层的不透明度或填充是否被设置为 0%。③最后看当前图层是否被上面的图层挡住。④文本图层的字体颜色和背景色是否设置成一样。





**(6) 常见工具使用**

工具	功能和特点
矩形选框工具  、 椭圆选框工具 	选取一个矩形或是椭圆区域
魔棒工具 	选取颜色相近的区域，操作的时候只需要用鼠标点一下想要的色块就可以得到选区。选用“魔棒工具”时的容差参数：容差值越大，选择颜色的范围就越大；容差值越小，选择颜色的范围就越小
套索工具  、 多边形套索工具  、 磁性套索工具 	套索工具用于选取任意不规则选区；多边形套索工具是用直线来绘制选区，形成一个多边形；磁性套索工具是制作边缘比较清晰，且与背景颜色相差比较大的图片的选区
移动工具 	移动当前图层图像或移动选择区域的图像
文字工具 	可以输入横排或是竖排的文字，调整好字体、字号、颜色，可以在图像编辑器区中完成文字的录入及美化
剪裁工具 	保留选区区域中的图像，去除四周不需要的图像区域
吸管工具 	采集色样以指定新的前景色和背景色
油漆桶工具 	用前景色填充当前图层或选择区域
缩放工具 	放大或缩小图像的显示比例

**(7) 图像调整**

- ① **图像大小**：改变所有图层像素的大小，改变整个文档的大小
- ② **画布大小**：调整整个文档的大小，当调整的尺寸大于当前的尺寸时，原来的图像大小不变；当调整的尺寸小于当前的尺寸时，原来的图像将发生裁切的情况，裁切时系统会发出提醒。
- ③ **自由变换**：当需要改变大小的对象在一个独立的图层中时，只需选中所在图层即可利用自由变换来改变大小。按住 shift 键拖动对角线柄可以等比例缩放。
- ④ **翻转和旋转**：水平翻转后的图层与原图层关于 Y 轴对称。垂直翻转后的图层与原图层关于 X 轴对称。正角度为顺时针旋转，负角度为逆时针旋转。

**(8) 图层样式与滤镜效果****① 图层样式的设置**

图层样式可以简单快捷的制作出各种立体投影、各种质感以及光影效果的图像特效。普通图层与添加了图层样式的图层的区别：**添加了图层样式的图层右边有图标。**

**对于同一图层可以设置多种图层样式。** 图层样式设置的主要操作有：**拷贝图层样式、粘贴图层样式、清除图层样式。**

**② 常用滤镜效果的设置**

图层	状态	不透明度	图层样式	滤镜	画笔、橡皮擦、仿制图章等工具	重命名图层	删除图层	移动图层
背景	部分锁定	×	×	√	√	×(修改后背景图层会变成普通图层)	√(只要有其他图层在，就能删除)	×(只能位于最底层)
普通	全锁	×	×	×	×	√	×	√(不能移至背景图层下方)
普通	位置锁定	√	√	√	√	√	√	√
普通	像素锁定	√	√	√(只能加模糊滤镜，其他都不能)	×	√	√	√
文字	未锁定	√	√	×(栅格化以后可以)	×(栅格化以后可以)	√	√	√

**(9) 图片格式的转换**

**Photoshop 的默认图片格式是 psd**，该图片格式的特点是可以**保留各个图层**。

执行 Photoshop 的“文件”菜单下“存储为”命令选择相应的文件类型，比如 bmp、JPG、GIF、PNG、TIF 等，实现图片格式的转换。

## 【典型例题】

小斌使用 Photoshop 软件制作了一张“兔年迎春”图片，当前编辑窗口如图 1 所示。请回答下列问题：

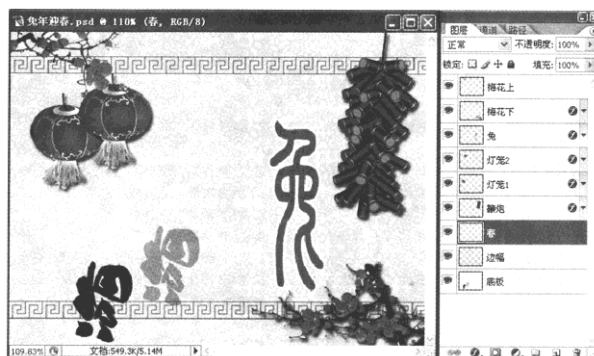


图 3

(1)制作过程中，小斌将两盏相同的灯笼分别放置在“灯笼 1”和“灯笼 2”两个图层中。从图 1 中可知右侧灯笼在\_\_\_\_\_ (填：灯笼 1/灯笼 2) 图层中。

(2)如图 2 所示，“春”字颜色为黑色，已选定黑色部分作为选区，背景色为白色。

在当前状态下，执行“编辑”菜单中的“拷贝”命令，然后切换到“兔年迎春. psd”窗口，执行“编辑”菜单中的“粘贴”命令，得到的“春”字颜色是\_\_\_\_\_ (填：黑色/白色/无色)。

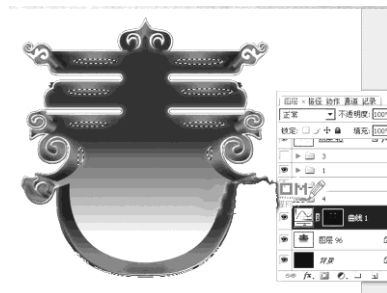


图 4

(3)要将“春”字的颜色改为灯笼的颜色，可先使用\_\_\_\_\_ (填：魔棒/吸管/套索) 工具取色，再将颜色应用到“春”字上。

(4)图 1 中共有①\_\_\_\_\_ (填数字) 个图层设置了图层样式。若清除某图层的图层样式，②\_\_\_\_\_ (填：会/不会) 使其他图层的图像发生变化。

(5)小斌想删除“梅花上”图层，可通过如图 3 所示的按钮\_\_\_\_\_ (填序号) 实现。

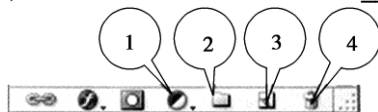


图 5

(6)小斌将“兔年迎春. psd”中的“灯笼 1”图层隐藏，其他图层保持可视状态，然后将“兔年迎春. psd”存储为“兔年迎春. bmp”，则“兔年迎春. bmp”图片中显示\_\_\_\_\_ (填：0/1/2) 盏灯笼。

## 2. Flash(工程文件后缀名为.flas, 导出文件后缀名为.swf、.gif 等)

## (1) 文档属性的设置



## (2) 基本概念

① **时间轴**：主要包括**层编辑区**、**帧编辑区**和**时间轴**三部分。

② **帧**：帧的类型一般有**普通帧**、**空白关键帧**、**关键帧**和**过渡帧**。没有加入内容的关键帧称为**空白关键帧**。关键帧中的内容可以进行编辑，普通帧与过渡帧的内容不能进行编辑。

③ **帧的基本操作**：包括**插入帧**、**插入关键帧**、**插入空白关键帧**、**删除帧**、**清除帧**、**复制帧**、**剪切帧**、**粘贴帧**、**拖动帧**等。

④ **图层**：与 Photoshop 软件类似，可以根据需要增加，可以对图层进行重命名，也可以调整图层的顺序。

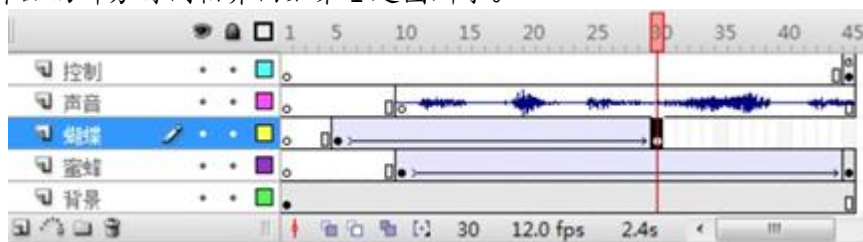
⑤ **图层的基本操作**：包括**插入图层**、**移动图层**、**图层重命名**、**图层锁定**、**图层隐藏**等。图层被隐藏在编辑界面上看不见，测试和导出影片都能看得到被隐藏的图层内容。

\***图层被锁定时该图层舞台上的内容无法编辑，但时间轴和图层可操作。**（可删除帧，调整图层顺序、名称也可以添加动作、声音）

⑥ **库**是存放元件、声音、位图等素材的仓库。

## 【典型例题】

某 Flash 作品的部分时间轴界面如第 1 题图所示。



第 1 题图

下列描述与图中信息不相符的是 ( )

- A. “背景”图层中的内容从第 1 帧延续到第 45 帧
- B. 当前播放头位于第 30 帧
- C. “声音”图层中的声音与“蜜蜂”图层中的动画同时开始播放
- D. “蝴蝶”图层中的动画与“蜜蜂”图层中的动画持续帧数相同

### (3) 元件的编辑及应用

Flash 软件中的元件主要分为三类，分别是：**图形元件、影片剪辑元件、按钮元件**。元件只需创建一次就可以在整个文档和其他文档中重复使用。元件的管理在库面板中进行，可以创建文件夹来对元件进行分类管理。

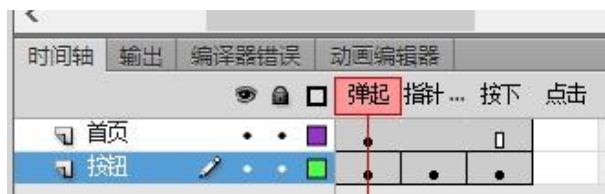


**图形元件**中一般**只有一帧内容，可以有多个图层**。

**影片剪辑**元件中一般包含有**动画**，该元件产生的实例在测试影片时可以播放元件内动画效果。

**按钮元件**一般有**弹起、指针经过、按下和点击四个帧组成**，可以有多个图层，**会响应鼠标事件，执行指定的动作**，按钮是实现动画交互效果的关键对象。以下是对它四种状态的说明。

- ① **弹起**：当鼠标不接触按钮时，该按钮处于弹起时的状态。
- ② **指针经过**：当鼠标移动到该按钮上，但没有按下鼠标的状态。
- ③ **按下**：当鼠标移动到该按钮上，并按下鼠标时的状态。
- ④ **点击**：该帧定义了鼠标有效的单击区域，即按钮响应范围，**在舞台中不会显示该帧的内容**。



\*对于按钮元件能否相应鼠标事件，**如果点击帧上是关键帧，则能响应鼠标事件。如果点击帧上是普通帧或者是没有帧，则看离它最近的帧是否是关键帧**，是则能响应，否则不能响应鼠标事件。多图层仍适用以上规则。

#### 【典型例题】

小王使用 Flash 软件制作动画，其中“进入”按钮元件的部分编辑界面如下图所示。



下列操作中，可使“进入”按钮能响应鼠标单击的是（ ）

- A.选中“边框”图层的“点击”帧执行“删除帧”操作
- B.选中“形状”图层的“按下”帧执行“删除帧”操作
- C.选中“颜色”图层的“弹起”帧执行“清除关键帧”操作
- D.选中“文本”图层的“指针经过”帧执行“清除关键帧”操作

### (4) 实例属性的设置

实例是指元件在舞台上的应用，**一个元件可以产生多个实例，并可设置不同的实例属性**。用鼠标选中实例后，软件界面的下方就会出现该实例相应的属性窗口。该实例是由图形元件“元件 1”生成的实例。实例属性的设置包括：**大小(高和宽)，位置(x 和 y)，颜色(Alpha 属性)**等。**元件被修改后，它所产生的实例属性也会随之改变，实例属性改变后，元件不会跟着发生改变**。

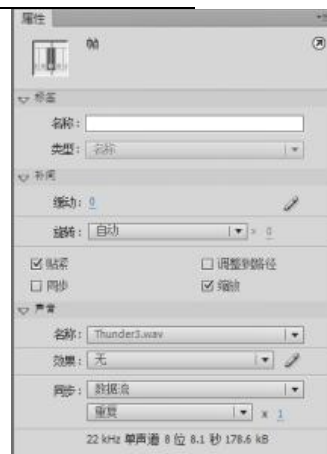
### (5) 媒体素材的导入



一般可以通过“文件”菜单下的“导入”命令，导入图片、声音、视频等各种媒体素材。音频素材要先导入到库面板中，再应用到场景中。若导入一张动态的 gif 图像到库中，将产生一个由单个或连续的关键帧(即逐帧动画)的影片剪辑元件。将导入的媒体素材应用于场景中时，也要对其相应属性进行设置，如图片的大小、声道设置、同步效果等等。

**声音：声音同步类型有事件、开始、停止、数据流四种。**

- ① “事件”和“开始”都能完整播放声音，不依赖于场景时间轴，也不受其所在图层中的关键帧(空白关键帧)帧影响。
- ② “停止”声音不播放。
- ③ “数据流”声音与所在图层的帧同步播放，即时间轴只有 5 秒，声音也只播放前 5 秒；画面停止声音也停止；遇到下一个关键帧(空白关键帧)，声音会停止。

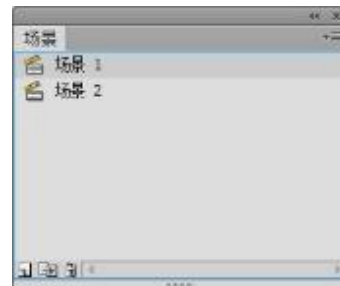


#### (6) 逐帧动画与补间动画

Flash 动画可以分为**逐帧动画**和**补间动画**。**补间动画**又分为**动画补间**和**形状补间**两类。**动画补间**是前后两个关键帧属性的改变，可以是帧属性的设置改变如右图所示，也可以是实例属性的改变。**形状补间**是前后两个关键帧是完全不同的对象。文字的**形状补间**一般需要分离（一串文字分离 2 次，单个文字分离 1 次），位图需要转换为矢量图。

#### (7) 场景编辑

场景用于有主题的组织作品，即每个场景一般是为某个主题(或模块)设计的。在一个 Flash 动画中可以用不同的场景介绍相互独立的内容，“多场景”动画适合较复杂的作品或者舞台上的动画元素差别较明显的情况。Flash 动画播放时一般将按照他们的先后顺序来播放，一个动画所有场景的帧频一致，当然还可以利用指令交互实现不同场景之间的跳转播放。对场景的添加、删除、重命名、顺序调整等操作一般在场景面板中进行。



#### 【典型例题】

同学用 Flash 软件制作动画作品，时间轴编辑界面如第下图所示：下列说法不正确的是 ( )



- A. 声音一直播放到动画结束
- B. 按钮图层的内容直到最后一帧才出现
- C. 男孩图层的内容在 26 帧开始就不显示了
- D. 背景图层内容一直延续显示到最后一帧

(8) **ActionScript 脚本：**

命令	功能
Stop();	停止当前正在播放的动画文件
Play();	开始播放
gotoAndPlay("场景名",帧数);	将播放头转到场景中指定的帧从该帧开始播放。如果未指定场景，则表示当前场景中的指定帧。
gotoAndStop("场景名",帧数);	将播放头转到场景中指定的帧从该帧停止播放。
stopAllSounds();	停止所有声音
Fscommand("quit");	关闭或退出播放
Fscommand("FullScreen",true);	允许全屏播放；Fscommand("FullScreen",false);关闭全屏
getURL("http://www……");	打开指定网址
getURL("*.txt");	打开指定文件

**\*帧动作命令与按钮动作命令的区别：**

① **按钮动作命令格式为：on(事件){控制函数}**

例：on(press){gotoAndStop("main",1);}当鼠标按下跳转到 main 场景的第 1 帧，并停止播放。

② **帧动作命令格式为：控制函数**

例：gotoAndplay("场景 2",10);转到“场景 2”的第 10 帧继续播放。

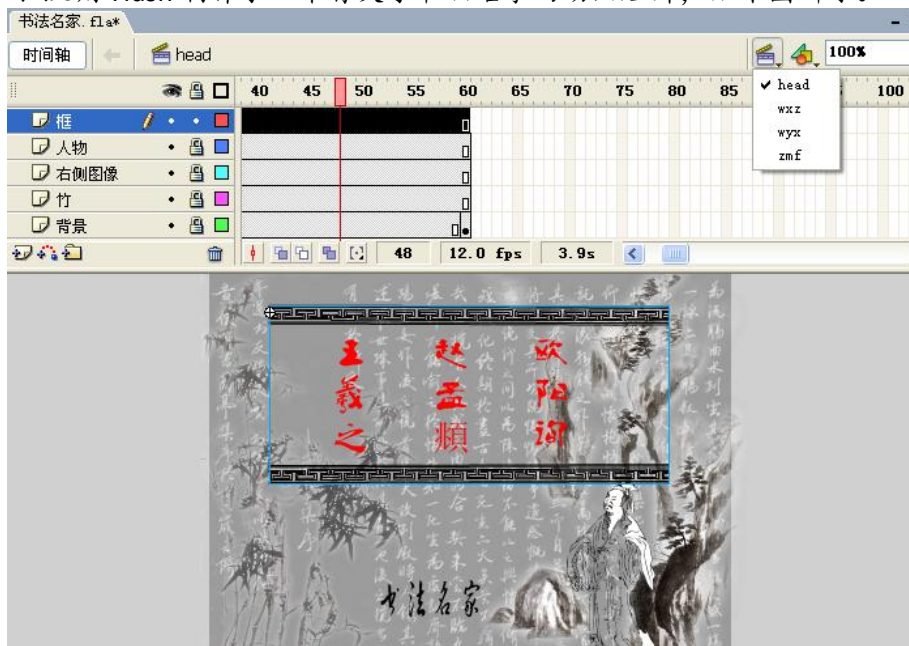
帧动作命令必须加在关键帧或空白关键帧上。添加了动作命令的关键帧在帧面板上会出现“a”字样。

(9) **发布作品：**

可以将调试成功的 Flash 作品发布为 swf、html、gif、jpg、exe 等类型，也可以将其导出为 swf、avi、wave 等格式的播放文件。其中 **swf 和 exe 保留按钮的交互功能。**

**【典型例题】**

小凯用 Flash 制作了一个有关于书法名家的动画短片，如下图所示。



(1) 小凯正在编辑的场景名为\_\_\_\_\_。

(2) 播放完“head”场景需要的时间为\_\_\_\_\_秒。

(3) 小凯在测试影片时，发现播放完“head”后，接着自动播放“wxz”的动画。如果他想要实现在 head 播放完之后停止在该场景最后 1 帧的效果，请问他应该在\_\_\_\_\_图层的第\_\_\_\_\_帧上设置\_\_\_\_\_动作命令。

## 3. Goldwave

## (1) 基本概念

## ① 声音数字化

声音数字化是将连续变化的模拟声音信号经采样量化后转换成数字声音信号的过程。

**声音信号是通过采样和量化实现模拟量的数字化**，这个过程称为“**模数转换(A/D)**”。在利用计算机等数码设备放音的过程称为“**数模转换(D/A)**”。

## ② 声音数字化方法

数字音频的来源有很多，如通过计算机中的“录音机”程序进行录音，其他比较方便的方法如录音笔等。

## ③ 声音数字化过程：采样、量化、编码

**声音采样**：就是按一定的频率，每隔一小段时间，测得模拟声音信号的模拟量值。

**采样频率**：单位时间内的采样次数。**声音采样频率的单位为 Hz**，CD采用的采样频率为 **44.1 kHz**。

**声音量化**：就是将采样到的模拟声音信号归到有限个信号等级上的过程。量化方法是按整个电压变化的最大幅度划分成几个区段，把落在某个区段的采样得到的样本值归为一类，并给出相应的量化值。

**量化位数**：模拟信号值划分的等级数。一般按二进制位数衡量。常见的量化位数有 8bit、16bit、32bit。**采样频率越高，量化位数越高，声音保真度越好，数据量越大。**

## ④ 音频压缩：MP3 是音乐信息常用的音频压缩格式。

## ⑤ 音频存储量的计算

未经压缩的音频存储空间计算公式：

$$\text{wav 文件大小 (单位: 字节)} = \frac{\text{采样频率(Hz)} \times \text{量化位数(b)} \times \text{声道数} \times \text{时间(秒)}}{8}$$

## 【典型例题】

1. 使用 GoldWave 软件新建 2 段音频 sun1. wav 和 sun2. wav，参数设置分别如图 1、图 2 所示。



图 1

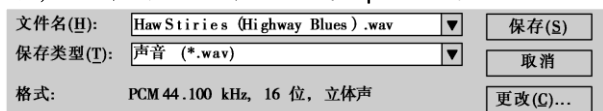


图 2

若按此设置保存为相同量化位数的 Wave 格式文件，这 2 个音频文件容量分别为 A 和 B，则 A: B 约为 ( )

- A. 1: 10                      B. 1: 2                      C. 3: 1                      D. 5: 1

2. 录制了一段时长为 1 分钟的 WAVE 格式音频数据，在保存该音频文件时部分信息如下图的示，如果将该文件压缩成 mp3 格式压缩比 8:1，压缩后存储空间大约为 ( )



- A. 1.3 MB                      B. 10.09 MB                      C. 80.72 MB                      D. 645.76

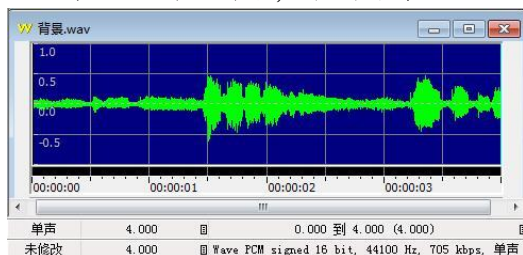


## (2) 基本操作

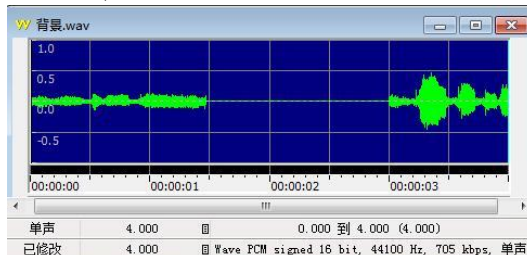
操作	图示	说明
源文件	 立体声 16.118 5.000 到 12.000 (7.000) 未修改 16.118 MPEG 音频 Layer-3, 44100 Hz, 320 kbps, 联合立体声	在第 5 秒和第 12 秒设置标记，选中部分为 5—12 秒的部分，未选中部分为 0—5 秒与 12—16.118 秒的部分
删除	 立体声 9.117 5.000 到 5.000 (0.000) 已修改 9.117 MPEG 音频 Layer-3, 44100 Hz, 320 kbps, 联合立体声	选中部分被删除，音频总时长变短，因此文件变小
剪裁	 立体声 7.000 0.000 到 7.000 (7.000) 已修改 16.118 MPEG 音频 Layer-3, 44100 Hz, 320 kbps, 联合立体声	未选中部分被删除，音频总时长变短，因此文件变小
插入静音	 立体声 17.118 5.000 到 6.000 (1.000) 已修改 17.118 MPEG 音频 Layer-3, 44100 Hz, 320 kbps, 联合立体声	在开始记号上插入一段静音，音频总时长变长，因此文件变大
静音	 立体声 16.118 5.000 到 12.000 (7.000) 已修改 16.118 MPEG 音频 Layer-3, 44100 Hz, 320 kbps, 联合立体声	选中部分音频静音，音频总时长不变，因此文件大小不变
淡入	 立体声 16.118 5.000 到 12.000 (7.000) 已修改 16.118 MPEG 音频 Layer-3, 44100 Hz, 320 kbps, 联合立体声	选中部分有淡入效果，音频总时长不变，因此文件大小不变
淡出	 立体声 16.118 5.000 到 12.000 (7.000) 已修改 16.118 MPEG 音频 Layer-3, 44100 Hz, 320 kbps, 联合立体声	选中部分有淡出效果，音频总时长不变，因此文件大小不变

## 【典型例题】

使用 GoldWave 软件对文件“背景.wav”进行处理，处理前后的部分界面分别如第 6 题图 a 和第 6 题图 b 所示，下列操作可实现该处理效果的是（ ）



第 6 题图 a



第 6 题图 b

- A. 设置标记后剪裁  
B. 设置标记后插入静音

- C. 设置标记后删除  
D. 设置标记后静音

## 4. 会声会影

## (1) 基本概念

## ① 视频数字化

将视频信号经过视频采集卡转换成数字视频文件存储在数字载体中的过程。常见的有 PAL、NTSC 制式。我国视频采用 PAL 制式，每秒显示 25 帧；其他国家有使用 NTSC 制式，每秒显示 30 帧。

## ② 视频数字化过程

多媒体信息数字化过程主要分采样、量化与编码三个步骤，视频的基本单位是帧。

## ③ 视频压缩

VCD 和 DVD 格式影视内容分别使用 **MPEG1 和 MPEG2 压缩标准** 来压缩、存储数据。

## ④ 视频存储量的计算

未经压缩的无声视频存储空间计算公式：

$$\text{视频文件大小(单位: 字节)} = \text{单帧图像大小(B)} \times \text{帧频(Hz)} \times \text{时间(s)}$$

## 【典型例题】

一段时长为 10 秒，1024×800 像素、24 位真彩色、NTSC 制式（30 帧/秒）的未经过压缩 AVI 格式无声视频，其文件存储容量约为（ ）

A.23MB

B.70MB

C.703MB

D.5625MB

## (2) 视频轨、覆盖轨、标题轨、声音轨和音乐轨

会声会影软件通常有视频轨、覆盖轨、标题轨、声音轨和音乐轨五种轨道，素材必须按类别分别插入到相应轨道中。**视频轨和覆盖轨可以加载的素材是图片和视频，标题轨可加载文本，声音轨和音乐轨可加载音频。**（注意区分声音轨和音乐轨）



## \*会声会影中的文字

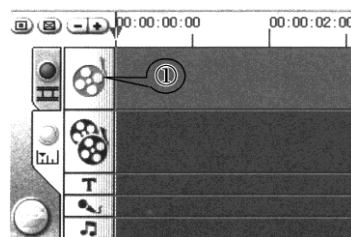
- ① 直接输入：可以在字幕轨直接添加字幕，输入文字。
- ② 导入字幕文件：用记事本编辑并另存为 .utf 格式(即会声会影字幕文件的格式，然后在会声会影中导入。
- (3) 设置转场效果

转场效果使相邻两段素材播放时衔接过渡更加自然。视频轨和覆盖轨中相邻两个素材之间可以添加转场效果。

## 【典型例题】

会声会影软件的时间轴界面如图所示，下列素材均能加载到①轨的是（ ）

- A. Music.mp3 和 Scenery.jpg
- B. Title.txt 和 Tour.mpg
- C. Music.mp3 和 Tour.mpg
- D. Tour.mpg 和 Scenery.jpg



# 算法与程序设计

## 【教学目标】

1. 掌握算法的基本概念及面向对象编程思想
2. 熟练掌握并运用 VB 基础编程知识和基本算法知识

\*请下载课程需要的软件，对照知识点和练习题进行上机操作练习。

## 【知识归纳】

### 1. 算法基本概念

- (1) 特征:有穷性、确定性、可行性、有输出
- (2) 形式:自然语言、流程图、计算机语言
- (3) 结构:顺序、分支(选择)、循环

### 2. 常用算法:枚举、解析、排序(冒泡排序、选择排序)、查找(顺序查找、对分查找)

### 3. 面向对象编程

- (1) 对象:拥有状态和方法,是对客观事物的抽象
- (2) 类:对相同性质的对象的抽象,一个对象是类的一个示例
- (3) 事件:发生在一个对象上的事情,通常指用户在对象上激发的动作

\*VB 工具箱中每种控件都是一个类。对象是窗体和控件生成的工具。每个对象都有自己的属性、方法,并且可以响应外部事件。

### 4. VB 可视化编程(窗体文件名后缀是 .frm):

- (1) 常用控件:Label(标签)、TextBox(文本框)、CommandButton(按钮控件)、Image(图像框)、ListBox(列表框)、Timer(时钟)
- (2) 常用属性:Name(名称)、Font(字体)、Text(文本)、Caption(标题)、BackColor(背景色)、Width(宽度)、Height(高度)、Left(左边距)、Top(顶边距)、Visible(可视)
- (3) 改变控件属性的方法:对象名.属性名

### 5. VB 程序设计(工程文件名后缀是 .vbp):

- (1) 常用数据类型:Integer(整型)、Long(长整型)、Single(实数)、Double(实数)、String(字符串,带"")、Boolean(逻辑型)、Date(日期型,带##)
- (2) 常量:Const 常量名=数值
- (3) 变量:Dim 变量名 As 数据类型
- (4) 变量命名:①字母、数字、下划线组成②字母开头③不能使用关键字、保留字
- (5) 语法规则:

注释语句:以单引号(')开头的一串文字,对附近的程序段进行简要的说明

赋值语句:变量名=表达式 或 对象名.属性名=表达式

选择语句:行 If、块 If

循环语句:For 循环、While 循环、Do While 循环

### (7) 函数

- ① 常用函数:绝对值 Abs(x)、取整(取不大于 x 的最大整数) Int(x)、截取 x 的整数部分 Fix(x)、算术平方根 Sqr(x)、字符转 ASCII 码 Asc(x)、ASCII 码转字符 Chr(x)、取值 Val(x)、转字符串 Str(x)、字符串长度 Len(x)、截取字符串 Mid(x,n,k)、求随机数 Rnd()

### ② 自定义函数:

Function 函数名(参数表) As 类型名

语句块

End Function

## 【知识梳理】

1. 算法：对解题方法的精确而完整的描述，即解决问题的方法和步骤。

(1) **特征：**

① **有穷性**：一个算法必须保证它的执行步骤是有限的，即它是能终止的。一般来说，“有穷性”也指在有限的或者合理的时间范围内完成全部操作。

② **确定性**：算法中的每个步骤必须有确切的含义，不能有两义性。

③ **可行性**：算法中的每一个步骤都要是足够简单、能实际操作，而且能在有限的时间内完成。

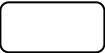



④ 有 0 个或多个输入。算法常需要对数据进行处理，因此算法常常需要数据输入。如果初始数据已经存在，则不再需要从外部输入数据。

⑤ **有一个或多个输出**：算法的目的是用来解决问题的，它必须向人们提供最终的结果。

(2) **表示方法：**

① **自然语言**：用自然语言描述算法通俗易懂，但其缺点是叙述比较繁琐冗长，容易出现“歧义性”。

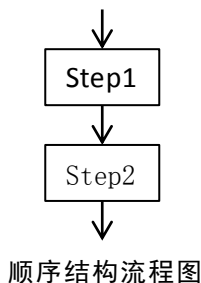
② **流程图**：直观易用，图形描述算法的方法，也是目前使用最广泛的一种方法。

符号名称	图形	功能
开始/结束框		表示算法的开始与结束
输入/输出框		表示算法的输入或输出操作
处理框		表示算法的处理操作
判断框		表示是算法的条件判断操作

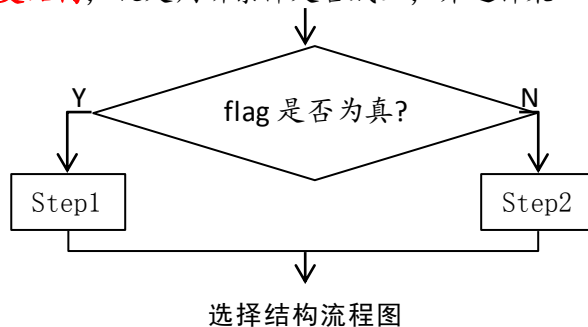
③ **计算机语言**：计算机语言表示算法必须严格遵守所使用的程序设计语言语法规则。

(3) **结构：**

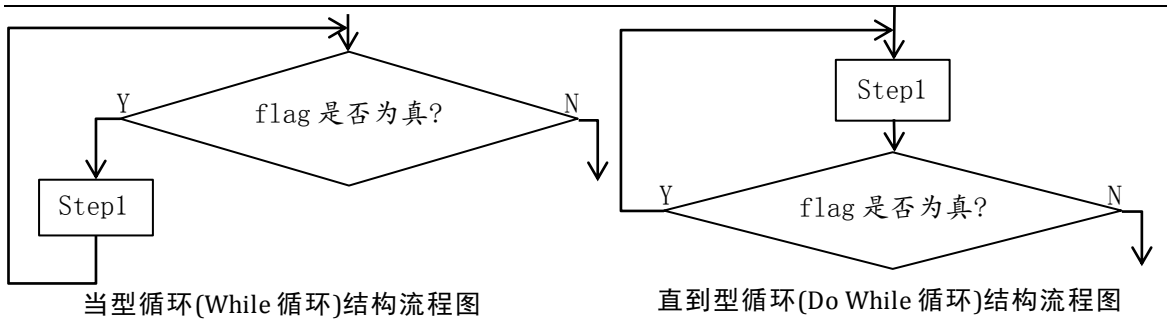
① **顺序结构**：在算法流程中，执行完一个处理步骤 Step1 后，顺序执行紧跟着的下一个步骤 Step2，一直这样下去直至完成任务。



② **选择结构**也叫**分支结构**，就是判断条件是否成立，并选择某一条路径中的指令执行。

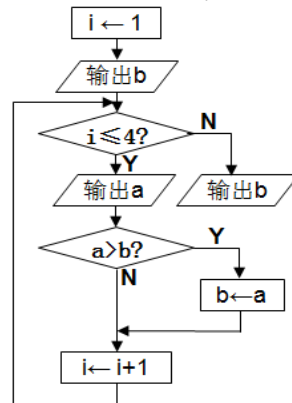


③ **循环结构**就是首先判断条件是否成立，如果不成立则跳出循环体，如果条件成立则执行循环体内的指令，然后再次判断条件是否成立，如果条件成立则再次执行循环体内的指令，直至条件不成立跳出循环体为止。



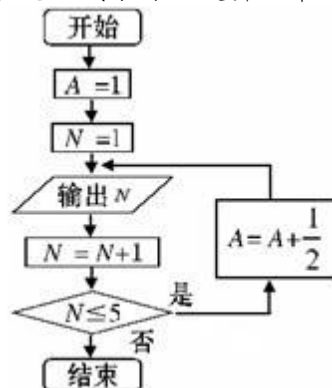
【典型例题】

1. 某算法部分流程图如图所示。执行这部分流程,依次输入 12、-5、29、18、7,则输出值是



- A. 12                      B. -5                      C. 29                      D. 7

2. 某算法的流程图如下图所示，它主要表示的是算法中的（ ）。



- A、选择结构                      B、顺序结构                      C、循环结构                      D、流程结构

2. 面向对象编程(Object Oriented Programming, 简称 OOP)

- (1) **对象**：拥有状态和方法，是对客观事物的抽象
- (2) **类**：对相同性质的对象的抽象，一个对象是类的一个示例
- (3) **事件**：发生在一个对象上的事情，通常指用户在对象上激发的动作

**\*VB 工具箱中每种控件都是一个类。对象是窗体和控件生成的工具。每个对象都有自己的属性、方法，并且可以响应外部事件。**



## 3. VB 可视化编程(窗体文件名后缀是. frm):

## (1) 常用控件

控件名	控件简介
Label(标签)	显示用户不能直接改变的文本, 主要应用其“Caption”属性。
TextBox(文本框)	供用户输入和输出数据, 主要应用其“Text”属性。
CommandButton(按钮控件)	用户可以更改按钮显示文本(“Caption”属性), 主要事件为 Click(鼠标单击)。
Image(图像框)	可修改 Picture 属性加载图像, 也可使用函数 LoadPicture()来加载图像。Stretch 属性值为 True 时, 图像会自动适应图像框的尺寸。
ListBox(列表框)	用 AddItem 方法来显示项目。主要事件为: DblClick(鼠标双击)。
Timer(时钟)	产生一个 Timer 事件以自动执行某过程。可设 Interval 属性(单位: ms)来定时, 同时设 Enabled 属性为 True 来打开 Timer 事件。



## (2) 常用属性

属性名	意义
Name(名称)	用于设置控件的名称, 这个名称是用来标识该控件的。
Font(字体)	用于设置控件中文字所用的字体样式, 字号和特殊显示方式等。
Text(文本)	用于设置文本框中输入和输出的文本。
Caption(标题)	设置窗体、命令按钮、标签控件的显示标题
BackColor(背景色)	用于设置控件中显示文字或绘制图形的背景颜色。
Width(宽度)	用于设置控件的宽度。
Height(高度)	用于设置控件的高度。
Left(左边距)	设置控件左上角的横坐标, 坐标原点为窗体 Form1 的左上角。
Top(顶边距)	设置控件的纵坐标。
Visible(可视)	设置控件是否可见, 如果设置为 False 则控件会消失。

\*改变控件属性的方法: 对象名.属性名

## 4. VB 程序设计(工程文件名后缀是. vbp):

(1) 常用数据类型: Integer(整型)、Long(长整型)、Single(实数)、Double(实数)、String(字符串, 带"")、Boolean(逻辑型)、Date(日期型, 带##)

(2) 常量: Const 常量名=数值

(3) 变量: Dim 变量名 As 数据类型

(4) 变量命名: ①字母、数字、下划线组成②字母开头③不能使用关键字、保留字

## (5) 基本运算

	基本运算	运算符号	优先级	表达式举例	示例表达式的值
算术运算	乘幂	^	1	2^3	8
	取负	-	2	-a	a 的相反值
	乘法	*	3	3*2.5	7.5
	实数除法	/	3	5/2	2.5
	整除	\	4	5\2	2
	取余数	Mod	5	5 mod 2	1
	加法	+	6	a+b	a+b 的值
关系运算	减法	-	6	a-b	a-b 的值
	相等	=	7	1=2	False
	不相等	<>	7	1<>2	True
	小于	<	7	1<2	True
	大于	>	7	1>2	False
	小于等于	<=	7	10 mod 2 <=20	True
逻辑运算	大于等于	>=	7	10 \ 2>=7	False
	非	Not	8	Not 5>10	True
	与	And	9	2<3 And 5<>5	False
	或	Or	10	2<3 Or 5<>5	True

(6) 语法规则:

**注释语句:** 以单引号(')开头的一串文字, 对附近的程序段进行简要的说明

**赋值语句:** 变量名=表达式 或 对象名.属性名=表达式

**选择语句:**

**行 If:**

If 条件表达式 Then 语句 1 Else 语句 2 或 If 条件表达式 Then 语句

**块 If:**

If 条件表达式 1 Then

语句 1

Elseif 条件表达式 2

Then

语句 2

.....

Elseif 条件表达式 n

Then

语句 n

Else

语句 0

End If

**循环语句:**

**For 循环:**

For 循环变量 = 初值 To 终值 Step 步  
长

语句块

Next 循环变量

**While 循环:**

While 条件表达式

语句块

Wend

**Do While 循环:**

Do While 条件表达式

语句块

Loop

**(7) 函数**

Function 函数名(参数表) As 类型  
名

语句块

End Function

**【典型例题】**

有如下 VB 程序段:

a(1) = 1: a(2) = 1

b(1) = 1: b(2) = 2

For i = 3 To 5

a(i) = a(i - 1) + a(i - 2)

b(i) = b(i - 1) + a(i)

Next i

执行该程序段后, 数组元素 b(5)的值为

A. 12

B. 8

C. 5

D. 5



## 5. 常用算法

(1) **枚举算法**: 例举出问题可能的解, 并在例举过程中检验是不是问题真正解的算法。

(2) **解析算法**: 利用解析方法找到表示问题的前提条件和结果之间关系的数学表达式, 并通过表达式计算实现问题求解的算法。

## (3) 排序算法

① **冒泡排序**: 重复的顺序访问数组, 依次比较相邻两个数据, 如果他们顺序错误就把他们交换过来, 直到没有数据需要交换为止。



**升序排序  $n$  个数据的数组  $d$ :**

For  $i=1$  To  $n-1$  '  $n$  个数排序共需进行  $n-1$  趟

    For  $j=n$  To  $i+1$  Step -1 ' 每一趟从后往前, 相邻两数两两比较

        If  $d(j) < d(j-1)$  Then ' 若满足条件则进行互换

            Temp =  $d(j)$ :  $d(j) = d(j-1)$ :  $d(j-1) = \text{temp}$

        End If

    Next  $j$

Next  $i$

\*若要降序排列, 只需将语句 "If  $d(j) < d(j-1)$  Then" 改为 "If  $d(j) > d(j-1)$  Then" 即可。

② **选择排序**: 从数组中找到最小(或最大)的一个数, 使他与第一个数交换位置, 然后从剩下的数中找到最小(或最大)的一个数与数组中的第二个数交换位置, 以此类推, 直到所有数排成一个有序数组为止。示例代码如下:

**升序排序  $n$  个数据的数组  $d$ :**

For  $i=1$  To  $n-1$  '  $n$  个排序共进行  $n-1$  趟排序

$k=i$  ' 第  $i$  趟排序时, 首先用  $k$  记录  $i$

    For  $j=i+1$  To  $n$  '  $k$  位置上的数依次与  $j$  位置上的数进行比较

        If  $d(k) > d(j)$  Then  $k=j$  ' 若找到比  $k$  位置上更小的数, 则更新  $k$  的值

    Next  $j$

    If  $k \neq i$  Then ' 若  $i$  位置上的数不是最小数, 则和  $k$  位置上的数进行互换

        temp =  $d(i)$ :  $d(i) = d(k)$ :  $d(k) = \text{temp}$

    End If

Next  $i$

\*若要降序排列, 只需将语句 "If  $d(k) > d(j)$  Then  $k=j$ " 改为 "If  $d(k) < d(j)$  Then  $k=j$ " 即可。

## (4) 查找算法

① **顺序查找**: 从第一个数开始, 顺序逐个与给定值进行比较, 若某个数和给定值相等, 则查找成功, 否则查找失败。

**在数组  $d$  中查找值  $key$ :**

**For 循环：**

For i=1 to n

If d(i)=key Then '找到，做相应处理

Next i '若 i&gt;n 表示未找到

**Do - While 循环：**

i=1

Do While i&lt;=n

If d(i)=key Then '找到，做相应处理

i=i+1

Loop '若 i&gt;n 表示未找到

② **对分查找**：在有序数据序列中，首先把要查找的数据与数组中间的元素进行比较，如果相等，则查找成功并退出查找；否则，根据数组元素的有序性，确定在数组前半部分还是后半部分查找，确定了查找范围后重复进行以上比较，直到找到或未找到为止。

\*注意：

- i. **数据序列必须有序。**
- ii. "未找到"是指在指定范围内起点大于终点时仍未找到该数据。

**【典型例题】**

有一组正整数，要求供对其中的素数进行升序排序。排序后素数在前，非素数在后。排序示例如下。

排序前	86	71	5	41	81	79	37	89
排序后	5	37	41	71	79	89	86	81

Const n = 8

Dim a(1 To n) As Integer

Private Sub Command1\_Click()

Dim i As Integer, j As Integer, k As Integer, t As Integer

Dim flag As Boolean '读取一组正整数，存储在数组 a 中，代码略

For i = 1 To n - 1

k = 1

If IsPrime(a(k)) Then flag = True Else flag = False

For j = i + 1 To n

If IsPrime(a(j)) Then

If a(j) &lt; a(k) Then

k = j

flag = True

End If

End If

Next j

If k &lt;&gt; i Then

t = a(k): a(k) = a(i): a(i) = t

End If

If Not flag Then Exit For 'Exit For 表示退出循环

Next i '依次输出排序后的数据。代码略

End Sub

Function IsPrime(m As Integer) As Boolean

'本函数判断 m 是否是素数：是素数返回值为 True，不是素数返回值为 False

'代码略

End Function

# 技术与设计

## 【教学目标】

掌握技术与设计的基本概念，并能根据相关知识分析技术资料。

## 【知识归纳】

### 1. 技术

- (1) 技术的作用:保护人、解放人、发展人
- (2) 技术的性质:目的性、创新性、综合性、两面性、专利性
- (3) 技术创新表现为技术革新与技术发明
- \*瓦特改进蒸汽机是技术发明
- (4) 科学侧重认识自然,力求有所发现;技术侧重改造自然,力求有所发明。
- \*科学指导技术,技术验证科学

- (5) 专利种类:发明专利(有效期 20 年)外观设计专利、实用新型专利(有效期 10 年)

- (6) 专利的特性:独占性、地域性、时间性
- (7) 知识产权包括:著作权、专利权、商标权
- (8) 专利权不能自动取得,要向国家专利局提交必要的申请文件
- (9) 提交申请→受理→初审→发明专利申请公布→实质审查→授权

### 2. 设计

- (1) 技术设计:功能、结构、材料、程序、工艺、寿命, 艺术设计:欣赏、审美、感觉、色彩
- (2) 人机关系目标:高效、健康、舒适、安全
- (3) 如何实现合理的人机关系:

普通人群与特殊人群,静态的人与动态的人,人的生理需求与心理需求,信息的交互

- (4) 技术试验:性能试验、优化试验、预测试验、信息试验
- (5) 性能试验:拉断力测试、延伸拉力测试、破坏测试、拉压管子测试、硬度测试
- (6) 技术试验方法:优选试验法(农作物对比试验)、模拟试验法、虚拟实验法(计算机虚拟,研制周期短、费用低、风险小)、强化试验法(极限)、移植试验法
- (7) 试验报告格式:试验目的、试验准备、试验步骤(过程)、试验记录、试验总结

### 3. 设计过程、原则及评价

- (1) 设计过程:发展与明确问题、制定设计方案、制作模型或原型、测试评估优化、编写产品说明书、产品使用和维护
- (2) 制定设计方案:收集信息、设计分析、方案构思、方案呈现、方案筛选
- (3) 优化:增加结构强度、美化外观、减轻自重
- (4) 设计一般原则:创新、实用、经济、美观、道德、技术规范、可持续发展
- (5) 创新是设计的核心
- (6) 产品实用性

物理功能:可靠、效率、精度、构造、性能

生理功能:安全、宜人、方便

心理功能:色彩、造型、装饰、肌理

社会功能:爱好、兴趣、社会地位、个人价值、产品象征

- (7) 技术规范:强制性标准、推荐使用技术规范

- (8) 技术原则相互联系、相互影响、相互制约

创新与经济相互制约、实用与美观相互影响、道德与可持续发展相互联

### 4. 问题

产生问题:生活中遇到的问题、别人给出的问题、自己主动发现的问题

发现问题:观察生活、收集分析信息、技术研究试验、信息收集处理

解决问题的限制:设计对象特点、问题解决标准、设计者技术能力与条件

## 【知识梳理】

## 1. 技术

**技术**是人们为了满足自身需求，**有目的的对自然进行的改造和保护活动**。

## (1) 技术的作用:保护人、解放人、发展人

**保护人**: 提供抵抗不良环境,防止被侵害的手段和工具。例如:衣服、鞋子、房屋、武器、医药、安全帽、头盔、汽车的安全气囊等

**解放人**: 解放或延长身体器官,拓展活动空间,提高劳动效率,增强各方面的能力。例如,体力解放:汽车、船、飞机、自行车、望远镜、助听器、工厂等现代化机械等。

**发展人**: 技术促进人的精神和智力的发展,使得人的创新精神和批判能力得以提高,思维方式发生转变,自我价值得以体现。例如:袁隆平发明杂交水稻、瓦特改良蒸汽机、爱迪生发明电灯、张衡发明地动仪、毕昇发明活字印刷术、蔡伦发明造纸术等,都最大程度地体现了发明者的自身价值。

## (2) 技术的性质:目的性、创新性、综合性、两面性、专利性

**创新性**: 技术发展的灵魂是创新,人类社会的技术水平是在不断创新的过程中得到发展的。技术创新的两种形式:一种是技术发明,一种是技术革新。技术发明是指创造发明自然界原来没有的事物。技术革新是指对原有技术加以改造和提高。发明和革新是技术的源泉,是推动人类社会进步的动力。例如,手机的发展。

**目的性**: 技术以满足人类的需求与愿望为目的。目的性贯穿技术活动的始终。例如,各种科技产品的出现一般都是以满足人们的某项特定需求或解决某种具体问题为目的,充分体现出技术具有目的性。

**专利性**: 知识产权是人们基于自己的智力活动创造的成果和经营管理活动的标记、信誉而依法享有的权利。专利权是指依法批准的发明人或其权利受让人对其发明成果在一定年限内享有的独占、使用、受益和处分的权利。

**专利的种类**: 发明专利(有效期20年)、实用新型专利、外观设计专利(有效期均为10年)

**专利申请的流程**: 提交申请阶段→受理阶段→初审阶段→发明专利申请公布阶段→发明专利申请实质审查阶段→授权阶段。

**综合性**: 技术需要跨学科的性质,每一项技术都需要综合运用多个学科,或者多项技能的多方面的知识。其重在注意合作精神。

**两面性**: 技术既有实用性又有危害性。它既可以给人们带来福音,也可以给人们带来危害。例如:各种电池可以随时随地为人类带来光明和动力,但是随意丢弃的废旧电池中所含有的重金属会对环境造成巨大破坏,一粒纽扣电池就能污染 $6 \times 10^5$ L水。

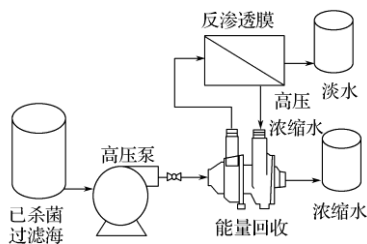
## (3) 技术与科学的区别与联系

科学侧重认识自然,力求有所发现;技术侧重改造自然,力求有所发明。

\*科学指导技术,技术验证科学

## 【典型例题】

如图所示是反渗透技术在海水淡化处理中的应用示意图。海水杀菌、过滤后,经高压泵送到反渗透膜装置去除盐分成分淡水。能量回收装置回收高压泵输出的能量,提高能源利用率。为了保持淡化能量,反渗透膜表面需要定期清理污垢。下列关于该技术的说法中不正确的是( )



- A. 能淡化海水,体现了技术的目的性
- B. 反渗透技术运用多学科知识,体现了技术的综合性
- C. 可回收能量,节约能源,符合可持续发展的理念
- D. 需定期清理反渗透膜表面的污垢,体现了技术的两面性

## 2. 设计

(1) **技术设计**: 设计是基于一定设想的、有目的的规划及创造活动。(是一个问题求解的过程) 设计包括技术设计与艺术设计, **技术设计侧重于功能、结构、材料、程序、工艺等**, 围绕技术的目的而展开; **艺术设计侧重于欣赏、审美, 更强调感觉的需要**, 技术设计与艺术设计往往紧密地联系在一起。

### (2) 人机关系

当人们使用物品时, 物品与人就产生了一种相互的关系, 这种相互的关系称为**人机关系**。人机关机中的“机”除了人们通常所指的机器外, 还包括各种各样的工具、仪器、仪表、设备、设施、家具、交通车辆以及劳动保护用具等。当人们身处某一环境的时候, 这时的人机关系就体现为人与环境的相互关系。人机关系的主体是人。人机关系中的“人”指的是使用者, 不是设计者, 甚至可能是动植物。例如设计狗项圈时, 使用者是小狗。

### (3) 人机关系目标: 高效、健康、舒适、安全

**高效**: 把人和机作为一个整体, 合理或最优地分配人和机的功能, 促进二者的协调, 提高人的工作效率。关键词: 快速、快捷、方便等或同意表述。例如: 电脑键盘上的字母键位的设计(不按字母顺序排列)、汽车高靠背座椅的副手可翻转以方便旅客进出等。

**健康**: 人在长期操作或使用产品的过程中, 产品对人的健康不会造成不良的影响。(累计影响) 例如: 书包双肩带设计; 座椅的靠背高度、靠背倾斜角度大小、座面倾斜程度等。

**舒适**: 人在使用产品的过程中, 人体能处于自然的状态, 操作或使用的姿势能够在人们自然、正常的肢体活动范围内, 从而使人不致过早地产生疲劳。(短期感受)

例如: 水果刨刀的手柄设计成圆弧形、座椅设计成高靠背且高度可调、童车上设计了脚垫版和遮阳蓬等。

**安全**: 人们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(身体上)的伤害。例如: 楼梯设有护栏、汽车设有安全带、桌角制作成圆弧形等。

### (4) 如何实现合理的人机关系:

产品设计应以**普通人群为标准**, 还应**充分考虑特殊人群的需要**。超过正常为特殊(如尺寸) 例如: 通道的设计, 有的只设计了阶梯, 没有坡道, 对于残疾人和携带重物的人很不方便; 还有各种职业的人的服装设计、残疾人的专用设施的设计等。

产品不但要符合人体的**静态尺寸(构造尺寸)**, 也要符合人体的**动态尺寸(活动尺寸)**。宾馆标准间两张床的间距、运动服的尺寸设计等。

产品不但要满足人的**生理需求(衣食住行)**, 而且要满足人的**心理需求(心理感受, 比如色彩搭配、造型图案等)**。例如, 颜色对人的心理的影响。

人与产品之间要形成**良好的信息交互**(人与产品的互动)。例如, 汽车驾驶员与汽车的信息交互中, 往往是通过驾驶员看汽车上的仪表盘完成。饮水机上的指示灯, 交警背心上的醒目反光条, 具有**提醒提示的功能**, 体现了信息的交互。

### (5) 技术试验:

**含义**: 技术活动中为了某种目的所进行的**尝试、检验、优化**等探索性实践活动称为技术试验。

**重要性**: **改进和完善设计**, 将设计的风险和失误降到最低, 对技术应用的实现起到了有力的保障作用。

#### 试验方法:

① **优选试验法**: 运用**数理统计**的方法, 选定若干次典型意义的试验, 逻辑地推出全部试验所达到的最佳效果。如: 不同品种水稻的对比实验。

② **模拟试验法**: 通过再现的形式来**模拟现实发生情况**的方法。如: 汽车碰撞试验。

③ **虚拟试验法**: 利用**计算机技术**来虚拟现实中的技术设计原型并进行试验的方法。

④ **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。测试产品的极端情况。如: 测试水管能承受最大的水压。

⑤ **移植试验法**: 在相互具有差异的事物之间, 将某些共同相关的因素从一物移植到另一物进行试验。如: 南橘北种, 器官的移植试验。

**设计与实施**: 人不能直接参与(危险)、舒适性试验除外

技术试验的**实施**包括: **制定试验计划、抽取样本、进行试验、分析数据、得出结论等**。



技术**试验报告**是技术试验工作完成后应当形成的成果,其项目包括:**试验标题、试验目的、试验名称、试验准备、试验过程(试验步骤、试验记录)、试验总结**等。

### 【典型例题】

1.常见拐杖基本上都以腋下肩关节和大臂关节提供支持,还必须双手紧握,相当不舒服。如图所示是一款全新设计的以手肘为支撑点,绑在前臂上的拐杖,比现有产品要更灵活,更舒适,长时间的走路不易引起酸麻等疲劳状态,而且能够解放双手,完成一些必要工作;该拐杖高度可调节,适合不同身高的人使用。针对该设计以下说法正确的是( )



- A. 长时间的走路不易引起酸麻等疲劳状态,这实现了人机关系的舒适目标
- B. 为了防滑,该拐杖使用橡胶垫,主要实现了健康的目标
- C. 该拐杖高度可调节的设计,主要考虑到人的动态尺寸
- D. 该拐杖解放了人的双手,体现了技术具有发展人的作用

2.美国国家仪器有限公司推出的以 Windows 为基础的仿真软件 Multisim,程序师可以使用 Multisim 软件在电脑上对某一电路进行试验,判断电路结果,题中试验方法属于( )

- A. 优选试验法
- B. 模拟试验法
- C. 虚拟试验法
- D. 移植试验法

3.如图所示是一款医学影像智能阅片机器人,能读取病人的医学影像。快速准确地诊断疾病,下列说法中,不恰当的是( )



- A.能快速准确地诊断疾病,体现了技术的综合性
- B.能够自主学习,体现了技术的创新性
- C.能替代医生阅片,减轻医生的工作强度,体现了技术具有解放人的作用
- D.可以提升基层医院的诊断水平,体现了技术在医疗领域的重要作用

## 3. 设计过程、原则及评价

### (1) 设计过程:

**发现与明确问题**→**制定设计方案**→**制作模型或原型**→**制作模型或原型**→**制作模型或原型**

### (2) 设计过程的设计要求和设计方案

发现和明确问题:**提出设计项目、明确设计要求。**

设计是技术发展的关键,从本质上说,设计是一个问题求解的过程。

**判断问题价值的方法:科学性;新颖性;实用性;主要性;技术可行性;投入产出比。**

制定方案的步骤:

**收集信息**→**设计分析**→**方案构思**→**方案构思**→**方案构思**

方案设计中的创新:创新就是通过**引入新概念、新思想、新方法、新技术**等,或对已有的产品的革新来创造具有相当社会价值的事物或形式。**创新是设计的核心。**

### (3) 设计一般原则:创新、实用、经济、美观、道德、技术规范、可持续发展



**创新原则：**创新指通过引入新概念、新思想、新方法、新技术等，或对已有产品的革新来创造具有相当社会价值的事物或形式。创新是设计的核心，产品没有创新就没有生命力。一般地说，创新可以从原理、结构、技术、材料、工艺等方面实现。例如，更新换代奇快的电子产品就充分体现了创新原则在设计中的应用。

**实用原则：是产品具有的基本功能。**

物理功能：产品的性能、构造、效率精度、可靠性等

生理功能：产品使用的方便性、安全性、宜人性等

心理功能：产品的造型、色彩、肌理、装饰诸要素给人以愉悦感等

社会功能：产品象征或显示个人的价值、兴趣、爱好和社会地位等，例如，所有的技术产品都有其最基本的功能、特点和索要达到的主要目标，这就是其使用原则的体现。

**经济原则：以最低的费用取得最佳的效果。**例如，方形卷纸相比圆形卷纸降低了运输成本，批量生产比手工生产降低了工艺成本。

**美观原则：**产品外观的美是通过对产品造型、大小比例、使用材料、色彩搭配、装饰图案等的设计组合来表达的。例如，儿童用的玩具收录机通常结构比较简单，造型卡通化，颜色鲜艳，对比强烈，甚至有时会做玩具娃娃的样子，符合儿童天真活泼的天性。

**道德原则：**包括在设计中强调以人为本、遵循道德伦理、保护知识产权、负起社会责任等。例如，一切违背知识产权、违背国家法律法规的设计作品都不符合设计的道德原则。

**技术规范原则：产品要符合行业内的统一标准**，既有强制性的标准，也有推荐使用的技术规范。比如电脑上的 USB 接口，插座孔间距等都是符合行业内的技术规范。技术规范既有强制性的标准，也有推荐使用的技术规范。强制性标准是产品设计制造必须达到的要求，否则将出现各种质量和安全方面的事故。推荐性的技术规范不是产品设计制造必须达到的，而是对企业形象和产品的品质有很大影响的要求。例如，中国实用的电脑其正常工作电压为 220V，这就是一种强制标准；而如果电脑厂家的设计产品符合 TCO-99 电脑环保标准，这就意味着设计、生产、管理高质量的一种体现和认可，这就是一种推荐标准。

**可持续发展原则：**可以从人类的长远发展、资源的合理利用、生态平衡等三方面来考虑。例如，各种节能电器、绿色涂料就是典型的可持续发展原则的体现。

**设计一般原则的相互关系：**各种原则并不是各自独立的，它们之间往往相互联系、相互制约、相互促进、相互影响、相互渗透。具有一定的开放性。

**(4) 设计的评价：**依据一定的原则，采取一定的方法和手段，对设计所涉及的过程及结果进行事实判断和价值认定的活动。

#### ① 设计过程中的评价

加强对设计过程的评价是树立质量管理意识、加强质量管理、实现设计目标的关键。对设计过程的评价有着丰富的内容，主要有：**设计过程是否完备、分工是否合理、采用的方法是否正确**、各个环节或阶段的任务是否完成、形成的中间成果（方案）是否符合要求、全过程是否把质量控制和相应的监督、改进措施、是否注意把握各个环节或阶段的主要任务和目标、是否注意把握设计过程中各个环节或阶段之间的衔接和协调、设计资源运用是否合理等

#### ② 设计成果的评价

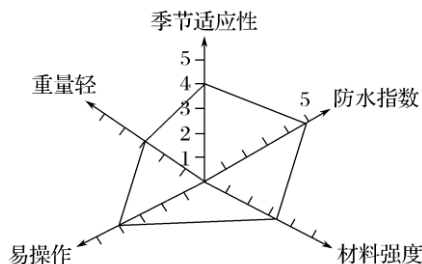
对最终产品的评价的两个依据：**设计的一般原则；事先制定的设计要求。最终产品**是设计过程的结晶，是设计质量、设计水平的集中体现。**评价对象：**对设计过程的评价；对设计成果的评价。**评价者：**设计者自我评价；他人的评价。**意义：**对设计者树立质量管理意识、强化质量管理、高质量完成设计任务具有重要作用，同时也有助于设计中的信息交流和工作反思。

#### ③ 评价报告的撰写与分析

日常用品评价：**功能、形态、效率、创新性、安全性、易操作性、性能价格比、美学因素、对社会、环境、资源的影响以及市场应用前景等。**一般采用**坐标图**（以设计的一般原则、设计要求等为标准）和**列表分析**某件作品，其中要注意的是成本低的评价，得分高意味着成本低。一般**评价坐标图面积越大，产品质量越好；但如果某一标准要低，则存在缺陷。**面积的计算：用各坐标数字简单相加。

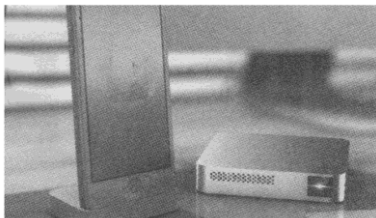
## 【典型例题】

1.如图所示是一个户外休闲帐篷及其评价坐标图,支架采用自动伸缩玻璃纤维杆,外帐,帐底防水指数 $>3000\text{ mm}$ ,总重 $4.6\text{ kg}$ ,适应三个季节。根据该坐标图,下列该帐篷说法中不正确的是( )



- A. 产品质量轻      B. 防水性能优秀      C. 搭建比较方便      D. 季节适应性良好

2.如图所示的手机投影是一款专为 a 品牌智能手机用户设计的微型手机投影仪,名片大小,能通过该品牌智能手机的 HDMI 线连接投影机,同步手机画面,投射出最大 100 英寸画面。下列说法中,不恰当的是( )



- A. 支持 ios4.1 以上的 a 品牌智能手机、平板电脑、笔记本电脑设备,通过系统自带的 Airplay 无线同屏,体现了设计的技术规范原则  
B. 铝镁合金机身,细腻磨砂处理,工艺手感超乎想象,体现了设计的美观原则  
C. DLP 投影技术,1080P 高清解码,图像更加清晰明丽,体现了设计的实用性原则  
D. 采用静音风扇,全新风道设计,经过 60 多次优化调整,强劲散热,体现设计经济原则

## 4. 问题

重要性:人类进步与发展的过程就是不断发现问题,不断进行设计,从而解决问题的过程。

## 产生问题:

- ① 人类生存活动中必然会遇到的问题。**来源于生活**。例如,为了解决人们如何进食的问题,中国人设计出了筷子,而西方人则设计出了刀叉。
- ② 由**别人给出问题**,设计者必须针对问题寻求解决方案。**来源于需要**。当汽车的速度超过 $200\text{ km/h}$ 时,空气阻力的问题越来越明显。为了解决这个问题,设计师设计出了外观呈流线型的汽车
- ③ 基于一定的目的由设计者**自己主动发现**,并试图解决。来源于你的**主动积极发现**。例如,贝尔是一位治疗耳聋的医生,他的工作使他对声音如何能够用电发送这一问题产生了兴趣,终于在 1876 年发明了第一部电话。

## 发现问题:

**观察日常生活**(包括有意识观察和无意注意)。例如,当人生病需要躺着用直吸管吸取杯中的水时,有一定的难度,因此就设计出了可以弯折的吸管。

**收集和分析信息(文献法,问卷调查法,询问法)**。例如,现在绝大多数新产品在研制前,都需要有个市场调查,了解该产品主要适用人群的特点和要求,然后才开始设计,小米手机的设计就是这方面的典型代表。

**技术研究与技术试验**。例如,有次伽利略与学生一起做技术试验时,看到水温升高后灌内水位就会上升,由此突然想到一个技术问题:能不能利用热胀冷缩的原理制造出体温计呢?

**相关信息的收集与处理**。通过对信息的**收集、检索和分析**,往往可以发现一些有价值的问题;通过**文献法,问卷调查法,询问法**等方式进行信息的收集,也会有惊人的发现。

**明确问题：**

**明确问题重要性：**问题表述本身是否明确、问题产生的原因是否明确、提出问题的目的是否明确等。

**判断问题价值：**

- 所提出的问题是否遵循了基本的科学原理。
- 迄今为止，能否确认该问题尚未得到充分解决。
- 在调查的范围内，该问题是否具有普遍意义，在更广的范围内，该问题是否具有意义？
- 在多个问题同时发生时，该问题是否属于主要问题？
- 现有的技术条件能否解决这个问题？技术发展以后呢？
- 解决该问题所需要的投入是多少？投入与产出的比是否理想？

**解决问题受到的限制：**

限制方面	具体内容
设计对象	不同设计对象往往具有不同的特点，各方面设计标准也有所不同
	成本、环境等的限制
设计者的主客观条件	解决问题所需要的知识和技能
	解决问题所消耗的人力、物力、财力以及时间，需要的材料、资料、仪器、设备以及空间等资源

**【典型例题】**

某校学生统计了相关报道后发现，瓦斯爆炸对于矿井下作业的矿工来说是一个巨大的威胁。于是该同学准备设计一个瓦斯自动检测报警装置，在开始设计之前，需要进一步明确需要研究的问题。下列不需要明确的问题是( )

- |               |                      |
|---------------|----------------------|
| A. 市场上是否已有该产品 | C. 来自技术水平和资金等方面的限制   |
| B. 矿工的知识水平    | D. 在科学原理上是否有实现该设计的可能 |

# 绘图与工艺

## 【教学目标】

1. 熟练掌握草图、效果图、正等轴测图、三视图绘制方法、尺寸标注方法
2. 熟练掌握金工、木工加工的步骤、需要使用的工具以及操作注意事项
3. 掌握设计方案的构思方法,并能画出设计图,写出设计说明

## 【知识归纳】

### 1. 设计方案构思

- (1) 设计因素:人、物、环境
- (2) 标准件:经优选、简化、统一并给以标准代号的零部件。
- (3) 包括:紧固件、连接件、密封件、滚动轴承、滚针轴承、螺孔、型材等七大类
- (4) 方案构思方法:草图法、模仿法、联想法、奇特性构思法

### 2. 绘图

- (1) 技术语言:口头语言、技术图样、图表、计算机演示、网络语言
- (2) 草图、效果图、正等轴测图、三视图
- (3) 尺寸标注要求:正确、完整、清晰、合理
- (4) 尺寸三要素:尺寸界线、尺寸线、尺寸数字

\*数字默认单位毫米,数字在尺寸线上方、中断处、左侧(且字头向左)

### 3. 模型:草模、概念模型、结构模型、功能模型、展示模型(结构、功能)

### 4. 金工

- (1) 金属材料分为黑色金属(铁、锰、铬)、有色金属(铜、金、银、汞…)、特殊金属(合金)
- (2) 加工步骤:划线、锯割、锉削、钻孔、攻内螺纹(攻丝)、套外螺纹(套丝)
- (3) 划线

工具:划针(划直线)、钢直尺(导向)、角尺(导向、检查垂直)、划规(划圆弧)、样冲(冲眼)

步骤:划基准线,划加工尺寸线,划轮廓线,冲眼

### (4) 锯割

工具:手锯 安装锯条:锯齿朝外

使用方法:右手拿柄,左手按锯头,起锯角 15 度,推锯加压,回拉不加压,锯程长,推拉有节奏

### (5) 锉削

工具:锉刀(圆锉、方锉、三角锉、平锉) 方法:直锉法、推锉法

### (6) 钻孔

工具:样冲(冲眼)、钻床(钻孔) 操作方法:集中注意力,戴防护眼镜,不带手套,不用手持工件

### (7) 连接

铆接(金属与非金属或两种不同金属)、黏结(塑料)、焊接、螺栓与螺母、紧定螺钉、元金螺帽(铁架台)、平垫圈、弹簧垫圈

### (8) 加工螺纹

工具:丝锥与丝锥扳手(攻丝)、圆板牙与圆板牙扳手(套丝)

攻丝步骤:底孔倒角→选择工具→装夹工件→攻丝

套丝步骤:倒角→选择工具→装夹工件→套丝

### (9) 表面处理:表面刷光、喷涂油漆、镀层

### 5. 木工

(1) 加工流程:下料→刨削(平整木材)→划线→锯割→锉削(刨削)→钻孔(凿榫眼或做榫头)→连接→表面处理

榫头加工:划线→锯割→锉削

榫孔加工:划线→锯割→凿削→锉削

(2) 加工工具:木工铅笔、木工角尺、板锯、框锯、钢丝锯、曲线锯、圆锯机



## 【知识梳理】

### 1. 设计方案构思

#### (1) 设计因素:人、物、环境

**人**: 产品的使用者。

**物**: 产品本身的材料、造型、功能等特点。

**环境**: 产品是在一定的环境中使用的, 必然受到环境的制约, 并对环境产生影响。从使用场所分析或为“谁”提供支持。(用来干什么, 如: 压蒜器蒜头的大小可以认为是环境)

#### (2) 方案构思方法:草图法、模仿法、联想法、奇特性构思法

**草图法**: 通过在纸上画草图的形式来构思设计产品的方法。例如: 通过草图法来构思台灯。优点: 可以**捕捉灵感、自由发挥、不受拘束**。

**模仿法**: 通过模仿自然界或其他事物的功能、形状、结构等来构思设计产品的方法。例如: 仿生技术。优点: **设计时可以少走弯路**。例如, 照相机、摄像机、手机中的自动调焦功能是通过研究鹰眼的成像原理后仿制出来的设计产品。

**联想法** (使用前提, 必须具备较好的知识基础及较丰富的想象力): 通过对一种或者多种事物的分析联想而获得一些设计方案的方法。例如: 拔棉器的设计。优点: 利用联想法进行构思, 不一定能使技术设计一次性成功, 但它有可能为构思找到一种方法或一条形成方案的路径。

**奇特性构思法**: 通过对一些事物在原理、结构、材料、方法、用途等方面的创造来构思设计产品的方法。例如: 夜视镜的设计。优点: 所形成的方案一般具有**原创性**。例如, 设计一种台灯, 只要人坐在灯旁, 依靠人体的热量就能使台灯发光, 并能使人看清东西, 这样既节省电能, 又能照明。

#### \*技巧总结: 模仿法与联想法之间的区别与联系

共同之处: 模仿法和联想法都需要有一个已有事物作为参照, 可以称为“参照物”。

不同之处: 模仿法强调的是对参照物某方面原理的“拷贝”

#### (3) 设计方案的制定

制定设计方案是设计者在一定的调查研究和设计分析的基础上, 把自己设计的东西, 按照一定的设计原则和设计规范, 用文字、图表、模型、语言等呈现出来的过程。

#### (4) 产品设计分析, 选择合适的材料和标准件

**标准件**: 经优选、简化、统一并给以标准代号的零部件。

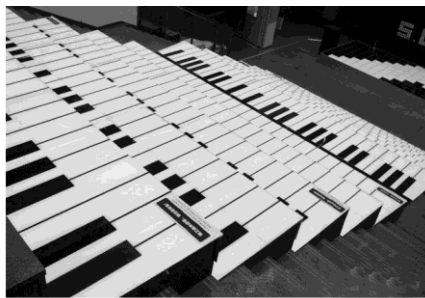
包括: **紧固件、连接件、密封件、滚动轴承、滚针轴承、螺孔、型材**等七大类

优点: 采购方便, 使用方便, **简化制作过程**, 相对便宜, 降低产品成本; **实现通用通换**, 易维护。

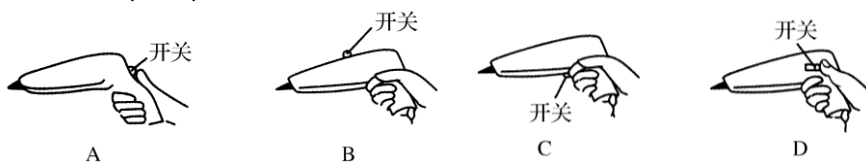
#### 【典型例题】

1. 如图所示是某城市广场的“钢琴楼梯”, 楼梯台阶黑白相间, 当人踩到上面时会发出音乐声。下列设计该楼梯时考虑的因素中, 不归属于使用者的因素是( )

- A. 楼梯总的高度
- B. 楼梯台阶的颜色
- C. 楼梯台阶的高度
- D. 踩到台阶上时发出的音乐声



2. 某变速电钻通过按压开关来连续改变转速。从人机关系角度分析, 下列所示四种开关安装位置中, 不合理的是( )





## 2. 绘图

### (1) 技术语言的种类及应用

含义：**技术语言**是一种在技术活动中进行信息交流的特有语言形式。

种类：口头语言、技术图样、图表、技术符号、计算机演示、网络语言、肢体语言等。

应用：

- ① **技术图样**：采用某种规范形式将设计用图样的形式表示出来。特点“易于把握技术特征，最具有技术特征。可作为产品加工的一句，如机械加工图
- ② **图表**：相对比较正式，具有一定技术要求的交流，包括表格、草图、效果图等。
- ③ **计算机演示、网络语言**：使产品各部分的具体情况一目了然，并且可以呈现产品在使用或运行中的动作。
- ④ **口头语言**：适用于面对面的、规范要求并不过于严格的场合。特点：简介、方便。

### (2) 草图

含义：草图也叫方案草图或设计速写，它能迅速捕捉和记录设计者转瞬即逝的创作灵感，表达设计创意，是把设计构思转化为现实图形的有效手段之一。

分类：

- ① **构思草图**：是对设计者在**设计过程中产生的设计想法的记录**，以具体图形的形式记录和描绘设计者头脑中的诸多想法。
- ② **设计草图**：是经过设计者整理、选择、修改和完善的草图，是一种**正式的草图方案**。

### (3) 效果图

优点：与草图相比，效果图更能真实地表现产品的式样、材质和空间效果等。

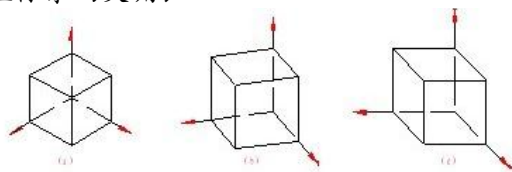
识图注意：

- ① 要注意从整体上把握产品的形态、功能和特征；
- ② 要注意从中了解产品外观上的实际比例关系和色彩搭配及材质感；
- ③ 要注意了解产品内部结构和色彩装饰效果。

### (4) 轴测图

**正等轴测图**：是个立体图，三个坐标轴在绘图平面上互成  $120^\circ$  角，圆的正等轴测图是椭圆。

**斜二侧图**：注意区别（看坐标系的夹角）



正等轴测图 a、正二测图 b 与斜二测图 c 对比

### 【典型例题】

小明是自行车骑行爱好者，他感到雨天或晚上外出骑行不方便，于是想设计一个装置，可以把自行车支撑起来作为室内健身器使用。如图所示是他的自行车。请你帮助小明设计该装置，设计要求如下：

- (1) 能稳定支撑自行车，后轮转动时自行车在原地保持不动
- (2) 后轮转动时最好有一定的阻力，以提高锻炼效果；
- (3) 结构牢固可靠；
- (4) 材料自选。

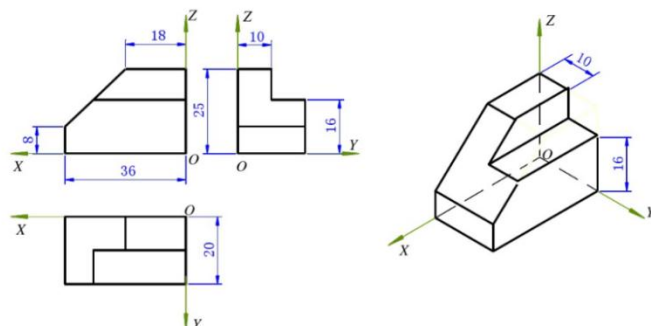


请根据描述和设计要求画出设计草图，必要时可用文字说明；

- (5) **三视图**：物体的正面投影，即物体由前向后投影所得的图形，通过反映物体的主要形状特征，称为**主视图**。物体的水平投影，即物体向上向下投影所得的图形，称为**俯视图**。物体的侧面投影，即物体由左向右投影所得的图形，称为**左视图**。

三视图投影规律：**主视图**反映物体的长和高，反应物体主要形状。**俯视图**反映物体的长和宽，**左视图**反映物体的高和宽。

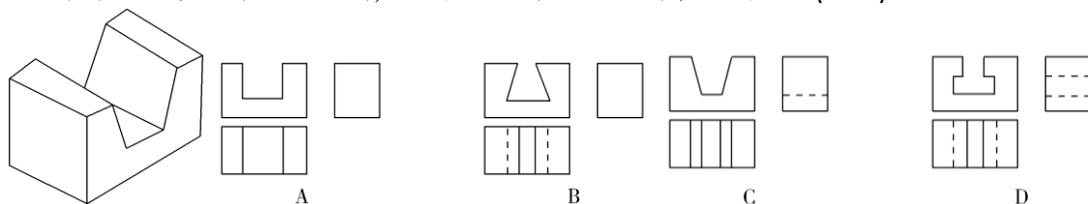
主视图和俯视图**长对正**，主视图和左视图**高平齐**，左视图和俯视图**宽相等**。



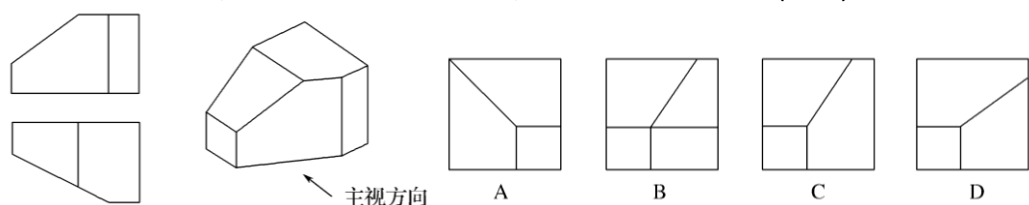
三视图与正等轴测图

### 【典型例题】

1. 如图所示是某工件的轴测图，以下此工件的三视图中正确的是( )



2. 如图所示的形体，已知主视图和俯视图，其正确的左视图是( )



3. 补全三视图所缺的图线。

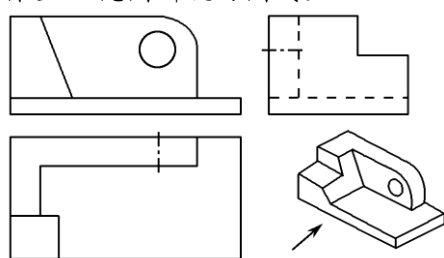


图 6

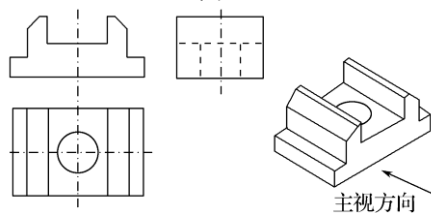


图 7

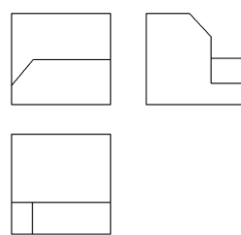


图 8

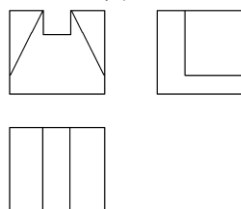


图 9

## (6) 尺寸标注

### ➤ 要求:正确、完整、清晰、合理

**正确**: 尺寸标注必须符合国家标准

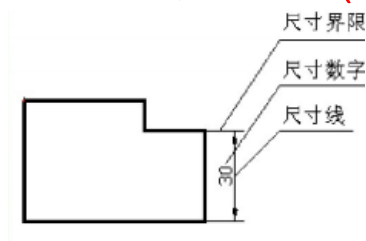
**完整**: 零件所需尺寸要全部标出, 不重复、不遗漏 (**可计算出的尺寸不重复标**)

**清晰**: 标注整齐清晰, 便于读图

**合理**: 符合加工、装配、测量要求

### ➤ 尺寸三要素:尺寸界线、尺寸线、尺寸数字

\*数字**默认单位毫米**,数字在尺寸线上方、中断处或左侧(且字头向左)



### \*标准绘图与尺寸标注

#### ➤ 基本图线

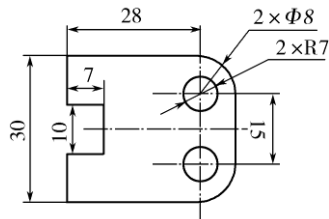
<b>细实线</b>		作图辅助线 (需要擦掉, 45° 线可保留)
<b>粗实线</b>		可见轮廓线
<b>粗虚线</b>		不可见的轮廓线
<b>点划线</b>		轴线或中心对称线

#### ➤ 尺寸标注

<b>直线与距离</b>	
<b>直径与半径</b>	<p>大于 180° 的圆弧或圆标注直径 (记号为 <math>\phi</math>, 例如 <math>\phi 10</math> 表示直径为 10mm)              小于等于 180° 的圆弧标注半径 (记号为 R, 例如 R5 表示半径为 5mm)              直径和半径标注的尺寸线箭头要指向圆弧              直径标注方法如下:</p> <p>半径的标注方法如下:</p>
<b>窄小尺寸</b>	

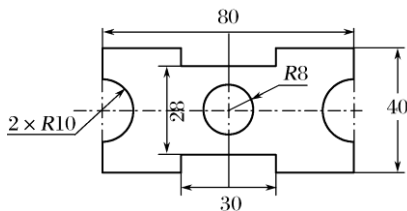
【典型例题】

1. 如图所示的尺寸标注中，不正确的标注共有( )



A. 2 处                      B. 3 处                      C. 4 处                      D. 5 处

2. 如图所示的尺寸标注中，不正确的标注共有( )



A. 2 处                      B. 3 处                      C. 4 处                      D. 5 处

3. 模型

**模型**是根据实物、设计图样或构思，按比例、生态或其他特征制成的与实物相似的一种物体。在设计过程中，根据不同制作阶段，制作不同的模型，如草模、概念模型、结构模型、功能模型、展示模型等。模型在设计过程中，具有以下两个功能：使设计对象**具体化**、帮助分析设计的**可能性**。

4. 金工

(1) 金属材料分为**黑色金属(铁、锰、铬)**、**有色金属(铜、金、银、汞…)**、**特殊金属(合金)**

(2) 加工步骤:**划线、锯割、锉削、钻孔、攻内螺纹(攻丝)、套外螺纹(套丝)**

(3) 划线

工具:**划针(划直线)、钢直尺(导向)、角尺(导向、检查垂直)、划规(划圆弧)、样冲(冲眼)**

步骤:**划基准线,划加工尺寸线,划轮廓线,冲眼**

操作与用途:

图片	名称	用途	操作要领
	钢直尺	<b>导向</b> 工具，量取尺寸， <b>测量</b> 工件	划线时要 <b>压紧直尺</b> ，防止发生移动
	角尺	<b>导向</b> 工具(平行线或垂直线)， <b>检查</b> 锉削平面的 <b>垂直度</b>	使用时角尺要 <b>紧贴工件</b> 的一个基准面
	划针	划出直线线痕	保持划针的头锐利，划线时划针要 <b>紧贴导向工具</b> ，划线要尽量 <b>一次完成</b>
	划规	<b>划圆或划弧</b> 的线痕	划规的脚尖保持尖锐， <b>划线时保持中心不发生滑移</b>
	样冲	冲出冲眼	冲眼时 <b>冲尖对准划线的交点或划线</b> ，敲击前要 <b>扶直样冲</b>

#### (4) 锯割

工具:手锯

安装锯条:锯齿朝外

起锯方法:

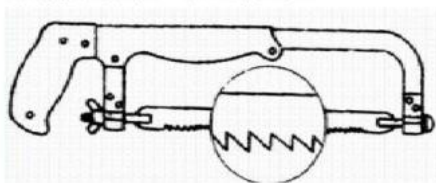
从远离自己的一端开始起锯,左手大拇指贴住锯条(注意不要手指压锯条背上,会受伤),起锯角要小,大约  $15^\circ$ ;行程短,压力小,锯入 2—3mm 后才逐渐正常锯割。

锯割操作:

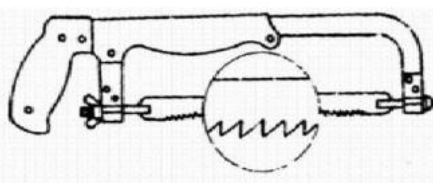
站位和握锯姿势要正确;推锯加压,回拉不加压;锯程要长;推拉要有节奏;不能用手抹和嘴吹铁屑。锯割快结束时,减小推锯时压力,不能让工件掉落到地上,要用另一手扶住,如是较小工件的话,会烫手,注意安全。



金工锯(手锯)



正确



错误

锯条安装

#### (5) 锉削

工具:锉刀(圆锉、方锉、三角锉、平锉)

注意事项:不能用锉刀敲击工件和其他工具,锉刀不能叠放;在锉削前先将工件夹在台虎钳中间,锉削面要求水平,距离台虎钳面 2~3cm;锉削方向一般情况下要与台虎钳口垂直;不能用嘴吹和手抹铁屑,要用钢丝刷。

圆锉:凹弧面;三角锉,平锉:平面或凸弧面;半圆锉:两者都可。

操作要领:锉削时要注意身体和手臂动作的协调;在推锉过程中,左手的施压要由大变小,右手的施压要由小变大,使锉刀平衡而不上下摆动。检测表面垂直度用角尺,锉削面是水平面,一般离钳口垂直距离 2~3cm



锉刀

#### (6) 钻孔

工具:样冲(冲眼)、钻床(钻孔)

操作要领:

先用样冲冲中心点,然后用平口钳或手钳夹紧工件,装上钻头钻孔。

钻孔时的二要二不:

一要注意力集中,二要戴防护眼镜

一不能戴手套,二不能手持工件。(用手钳或平口钳)可加润滑油。

#### (7) 连接

铆接(金属与非金属或两种不同金属)、黏结(塑料)、焊接、螺栓与螺母、紧定螺钉、元金螺帽(铁架台)、平垫圈、弹簧垫圈

#### (8) 加工螺纹

工具:丝锥与丝锥扳手(攻丝)、圆板牙与圆板牙扳手(套丝)

攻丝步骤:底孔倒角→选择工具→装夹工件→攻丝

套丝步骤:倒角→选择工具→装夹工件→套丝





丝锥



上为圆板牙扳手、下为丝锥扳手



圆板牙

操作要领:

**攻丝: 钻孔—倒角—攻丝; 套丝: 倒角—套丝**

首先, 起攻时一只手下压, 另一只手顺向旋转, 接着两手均匀施加压力, 并**经常倒转 1/4~1/2 圈, 避免铁屑阻塞**。当切削部分全部进入工件时, 加压减小。

- (9) 表面处理工艺: 在工件表面施以保护或装饰处理的加工方法, 不同材料有不同处理方法。金属制品表面处理工艺有**表面刷光**(去除铁锈)、**喷涂油漆**(学生有条件做)、**电镀**、**淬火**等。淬火作用:**提高硬度**; **回火的目的: 消除内部应力**, 提高工件的组织, 在表面处理之前。

### 【典型例题】

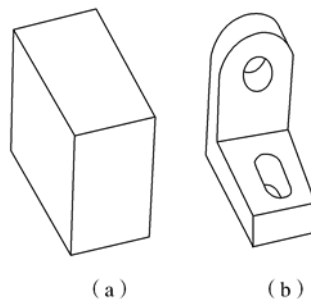
1. 将图(a)所示的钢材加工成图(b)所示的零件。完成(1)(2)题。

(1) 以下加工流程中合理的是( )

- A. 划线→锯割→钻孔→锉削
- B. 划线→锯割→锉削→钻孔
- C. 划线→钻孔→锉削→锯割
- D. 划线→锉削→锯割→钻孔

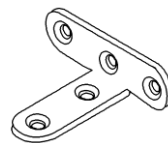
(2) 在加工过程中, 不需要的工具是( )

- A. 台虎钳
- B. 台钻
- C. 钢丝锯
- D. 铁锤



2. 手工将一块矩形钢板加工成如图所示的连接片, 以下加工流程中合理的是( )

- A. 划线→锯割→锉削→钻孔→倒角→折弯
- B. 划线→折弯→钻孔→倒角→锯割→锉削
- C. 划线→钻孔→倒角→折弯→锉削→锯割
- D. 划线→锉削→折弯→锯割→钻孔→倒角



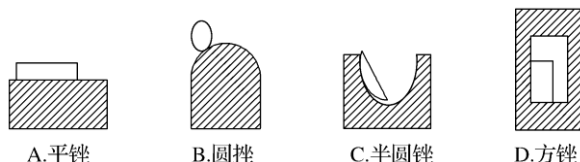
3. 能清晰地表达产品的结构尺寸和连接方法, 并用于进行结构强度试验的模型属于( )

- A. 草模
- B. 概念模型
- C. 结构模型
- D. 功能模型

4. 用于产品造型设计的初期阶段, 可以将设计构思简单地表示出来, 供设计人员深入探讨时使用的模型是( )

- A. 概念模型
- B. 草模
- C. 结构模型
- D. 功能模型

5. 锉削时, 要根据零件加工表面的形状选用不同类型的锉刀。下例中锉刀选择错误的是( )





## 5. 木工

### (1) 加工流程:

下料→刨削(平整木材)→划线→锯割→锉削(刨削)→钻孔(凿榫眼做榫头)→连接→表面处理

榫头加工: 划线→锯割→锉削

榫孔加工: 划线→锯割→凿削→锉削

### (2) 划线使用木工铅笔划出线痕。

### (3) 锯割时, 框锯加工较窄木板, 板锯加工较宽木板, 钢丝锯用于锯割复杂的曲线和开孔。

### (4) 表面加工时用木锉刀, 手工刨进行木板表面加工, 对木板表面细加工时使用木砂纸。

### (5) 凿孔使用手工凿进行凿眼、挖空、剔槽、铲削。

### (6) 钻孔使用钻床在实体材料上打孔。

工艺	工具	说明
划线	 木工铅笔  木工角尺	工具: 木工铅笔、木工角尺 流程: 基准线→加工尺寸线→轮廓线→加工
手工锯割	 板锯  框锯  钢丝锯	工具: 板锯、框锯、钢丝锯 操作要领: 1. 开始时要用大拇指的指甲做引导 2. 正常起锯要有节奏 3. 尽量使的锯齿参与操作 4. 框锯的锯齿必须朝前, 而钢丝锯锯齿朝向自己
电动锯割	 曲线锯  圆锯机	工具: 曲线锯、圆锯机 操作要领: 锯割时必须对着加工尺寸线, 及时调整
其他工艺	 木工刨  板凿  榫凿  羊角榔头	木工刨: 刨平、刨光、刨直、削薄木材 板凿、榫凿: 用于凿眼、挖空、剔槽等方面 羊角榔头: 用于钉钉子、拔钉子

## 6. 制作模型

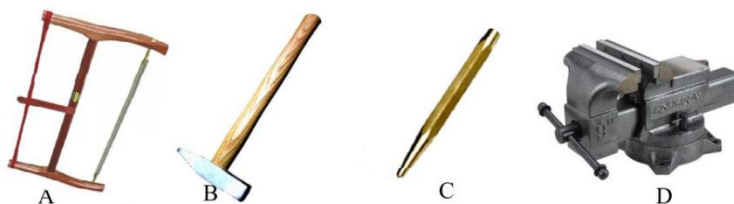
### (1) 金属常用连接: 铆接、黏接、焊接、螺栓和螺母连接等。

### (2) 木材及其他材料常用连接: 杠胶连接、榫接、插接、钉接、膨胀螺钉连接。

### (3) 模型制作的一般步骤: ①选择合适的材料; ②准备适当的工具和加工设备; ③按设计图样划线; ④对材料进行加工; ⑤装配; ⑥进行表面处理; ⑦对产品进行评价; ⑧对设计方案进行修改, 做成展示模型。

#### 【典型例题】

1. 通用技术实践课上, 小明用 6mm 钢板加工该零件, 下列工具中不需要的是



# 结构设计与控制系统

## 【教学目标】

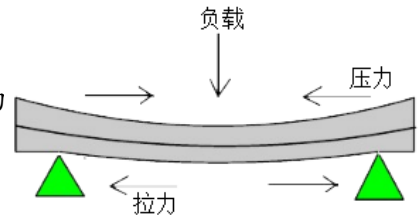
熟练掌握并运用分析构件受力变形形式、工序与生产流程、控制系统的方法。

## 【知识归纳】

### 1. 结构

- (1) 结构类型: 实体结构、框架结构、壳体结构、组合结构
- (2) 影响结构稳定性因素: 重心位置高低、支撑面大小、结构形状
- (3) 影响结构强度的主要因素: 结构形状、使用的材料、构件之间的连接方式
- (4) 连接: 铰连接、刚连接

\* 梁的受力与钢筋位置: 钢筋位于梁受拉一侧



### 2. 生产流程

- (1) 生产流程(工序、时序): 串行工序、并行工序
- (2) 流程优化涉及工期、工艺、成本、质量、技术

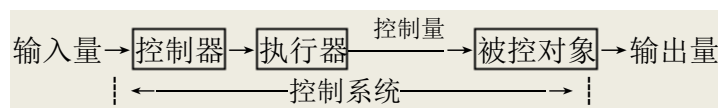
### 3. 系统

- (1) 系统基本特性: 整体性、相关性、目的性、动态性、环境适应性
- (2) 系统分析步骤: 明确问题、设立目标 → 收集资料、制定方案 → 分析计算、评价比较 → 检验核实、作出决策
- (3) 系统分析原则: 整体性原则、科学性原则、综合性原则

### 4. 控制与系统

- (1) 控制: 人工控制(手动控制)、自动控制
- (2) 控制系统: 开环控制系统、闭环控制系统
- (3) 开环控制系统

#### ① 方框图:

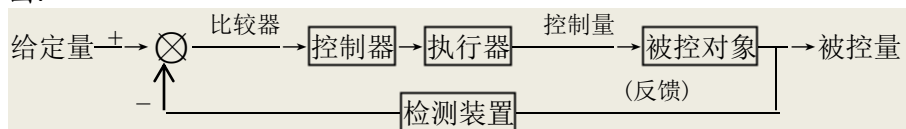


#### ① 特点:

- a 输入量决定输出量, 输出量不影响输入量
- b 控制精度低, 结构简单, 成本低
- c 没有自动纠正能力

#### (1) 闭环控制系统

#### ① 方框图:



#### ① 特点:

- a 输入量、输出量相互影响
- b 有检测装置(反馈)
- c 控制精度高, 结构复杂, 成本高

#### 1. 功能模拟法

#### 2. 黑箱方法

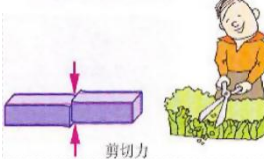
## 【知识梳理】

### 1. 结构

(1) 结构是指事物的各个组成部分之间的有序搭配和排列。从力学角度来说，结构是指可承受一定力的架构形态，它可以抵抗能引起形状和大小改变的力。

(2) 构件：一个较复杂的结构由许多不同的部分组成，这些组成部分通常称为构件。

(3) 构件受力变形形式：**受拉、受压、受剪切、受弯曲、受扭转**

受力形式	图示	概念
<b>受拉</b>		物体所承受的拉拽力
<b>受压</b>		挤压物体的力
<b>受剪切</b>		两个距离很近，大小相等，方向相反，且作用于同一物体上的平行力
<b>受扭转</b>		反方向向物体两端均匀施力，使物体发生扭转变形的力
<b>受弯曲</b>		作用于物体，使它产生弯曲的力

(4) 结构类型:从力学架构与形态方面考虑，通常将结构分为**实体结构、框架结构和壳体结构**等基本类型。

结构的类型	概念	受力特点	举例
<b>实体结构</b>	结构体本身是实心的结构	外力分布在整个体积中	实心墙、大坝
<b>框架结构</b>	结构体由细长的构件组成的结构	支撑空间而不充满空间，能承受垂直和水平荷载	铁架塔、建筑用脚手架
<b>壳体结构</b>	结构体是层状的结构	外力作用在结构体的表面上	贝壳、头盔、水立方

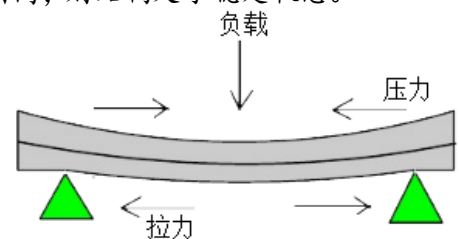
### (5) 结构稳定性

结构的稳定性是指结构在外力的作用下维持其原有平衡状态的能力，它是结构的重要性质之一。影响结构稳定性的因素主要有：**重心位置的高低**、结构与地面接触所形成的**支撑面大小**、**结构的形状**。如果结构重心所在点的垂线落在支撑面范围内，则结构处于稳定状态。

(6) 影响结构强度的主要因素：**结构形状、使用的材料、构件之间的连接方式**

(7) 构件的连接方式通常有两种：**刚连接和铰连接**。**榫接、胶接、焊接都属于刚连接**。

\*不同截面形状的构件所能承受力的程度不同，同种材料横截面越大强度越大。**钢筋抗拉，混凝土抗压**（钢筋位置问题）



### 【典型例题】

1.如图所示的健身器材，使用者可双手握住扶手，双脚站在踏板上，进行漫步动作。当使用者站在踏板上不运动时，连杆的主要受力形式为( )

- A. 受拉、受弯曲
- B. 受压、受弯曲
- C. 受扭转、受弯曲
- D. 受压、受扭转



2.赵州桥是中国现存的最著名的古代石拱桥。从结构的形态和受力特点来看，他的结构类型属于( )。



- A. 实体结构
- B. 框架结构
- C. 壳体结构
- D. 桁架结构

## 2. 生产流程

(1) 流程的含义：**流程**是一项活动或系列连续有规律的事项或行为进行的程序，也可以理解为为了一定的目的去做事情的顺序。人们在处理问题时，合理的时序和程序过程，就是流程。**任何流程都反映了一定的时序，体现出一定的环节。**

(2) 流程对生产、生活和工作的意义

流程在生活中的意义：**提高生活质量、提高工作效率、节约时间、保护身体安全**等。

流程在生产活动中的意义：**保证产品质量、提高生产效率、节约资源、安全生产、提高经济效益、提高管理水平**等。

(3) 时序和环节：先后顺序称为**时序**，有的时序是不可颠倒的（往往反映事物或活动的内在规律或机理），有的时序是可以颠倒的。我们把完成某一个目标，组织某项生产或某个活动的若干个过程称为**环节**，环节具有层次性。

(4) 上一道工序完成之后才能进入下一道工序被称为“**串行工序**”；

(5) 几项工作同时进行，被称为“**并行工序**”。注：判断框的分支不属于并行；环节多工期不一定长。

(6) 流程优化

**工期**：缩短时间，如串行→并行。引入新设备、新技术，主要考虑投入产出比

**工艺**：改变生产方式（如切削法，少切削法）

**成本**：降低成本，如运输问题关注路程、油耗、载重比

注：流程优化可能增加环节。

流程优化的条件：流程的改进和优化需要一定的条件，它建立在**设备和工艺水平提高的基础上**，建立在**对流程内在机理进一步研究的基础上**。简单的说，流程与材料、设备、工艺有着密切的关系，在优化流程时，需要充分考虑到这些条件。

### 3. 系统

(1) 含义：由**相互联系、相互作用、相互依赖和相互制约的若干要素或部分**组成的具有特定功能的**有机整体**，称为系统。对于较大型的系统和比较复杂的系统，根据一定的标准可划分为若干**子系统**。

(2) 构成系统的三个条件：①至少要有两个或两个以上的要素(部分)才能组成系统。②要素(部分)之间相互联系、相互作用，按照一定方式形成一个整体。③整体功能是局部所没有的。

(3) 系统基本特性：**整体性、相关性、目的性、动态性、环境适应性**

**整体性**：侧重于“**要素(部分)影响要素(部分)，要素(部分)影响整体**”

①系统是一个整体，它不是各个要素(部分)的简单相加，系统的整体功能是各要素(部分)在孤立状态下所没有的。②系统中某个要素发生变化或出现故障，都会影响其他要素或整体功能的发挥。③系统的整体功能大于组成系统的各部分的功能之和。④系统的要素配合好才能发挥系统的整体功能，换句话说，要素好系统整体性能未必好。

**相关性**：侧重于“**在整体完好的情况下，要素(部分)与要素(部分)，要素(部分)与整体之间的关联**”，构成系统的各要素之间是相互联系、相互作用、相互依赖、相互影响的关系，是彼此相关的。

**目的性**：任何系统都有某种目的，都要实现一定功能，这是区别不同系统的主要标志。

**动态性**：物质都是不断变化的，因此系统是一个**动态的系统，处在运动变化和发展之中**。

**环境适应性**：系统都在于一定的环境中，并不断的与外界环境进行物质的、能量的和信息的交换，系统必须**适应外部环境的变化**。

(4) 根据需要，系统可以分为**自然系统和人造系统**，也可以分为**实体系统和抽象系统**。

(5) 系统分析

决策的方法：**经验决策和科学决策**。

系统分析的含义：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**，并在此基础上拟定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，就是系统分析。

简单理解：**全面分析，产生方案→一般只找到故障原因，确定方案，并未实施**

**一般步骤**：

明确问题设立目标→收集资料制定方案→分析计算评价比较→检验核实作出决策

**系统分析原则：整体性原则、科学性原则、综合性原则**

➤ **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，再看某一阶段；先看长远，再看当前。

➤ **科学性原则**：系统分析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。

➤ **综合性原则**：**a.**当系统存在若干个目标时，需要**综合分析，统筹兼顾**不可顾此失彼，因小失大。**b.**某些情况下，综合若干方案的有点，会取得意外的效果。

(6) 系统优化：在**给定的条件(或约束条件)**下，根据系统的**优化目标**，采取一定的手段和方法，使系统的**目标值达到最大化(或最小化)**。

影响系统优化的因素和约束条件：

① 影响系统优化的因素：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。

② 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。

系统优化方法：

① 为使系统达到最优的目标而提出的求解方法称为最优化方法。

② 系统优化的方法是多样的，数学模型求解、科学的估算、试验等方法都可以实现。



### 【典型例题】

如图所示为扫地机器人，它能凭借一定的人工智能，自动在房间内完成地板清理工作。一般采用刷扫和真空方式，将地面杂物先吸纳进入自身的垃圾收纳盒，从而完成地面清理的功能。从系统特性角度分析，以下有关该机器人的叙述中错误的是( )

- A. 能清扫地面、吸纳垃圾，体现系统的目的性
- B. 有本机、电池、集尘盒等组成，体现了系统的整体性
- C. 适用面积为 150—200m<sup>2</sup>，体现了系统的环境适应性
- D. 用久了，毛刷上卷，清扫效果下降，体现系统的动态性



## 4. 控制与系统

(1) 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。

控制三要素: **控制的对象、控制目的和控制手段。**

**控制方法:**

➤ 按控制过程中人工干预的情形分:

- ① **人工控制**: 控制的过程是在人的直接干预和全程干预下进行。
- ② **自动控制**: 在无人直接参与的情况下，使事物的变化准确地按照期望的方向进行。

➤ 按执行机构的不同分: **机械控制(齿轮、轴)、气动控制、液压控制、电子控制(电子元器件、电路板)**等。

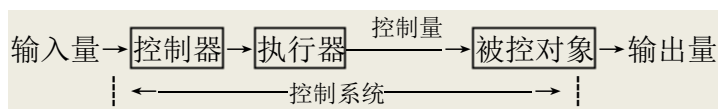
**控制的应用:**

- ① **生活**: 控制应用到生活中，提高了人们的生活质量，人类能够在一定程序下按照自己的意愿改变周围的环境，使之满足人们的需要。
- ② **生产**: 生产中往往需要对温度、湿度、压力、速度及加工动作等进行控制，控制在生产中得到了广泛的应用。
- ③ **军事国防**: 控制在军事、国防等领域也有着广泛的应用。

(2) 控制系统:开环控制系统、闭环控制系统

(3) 开环控制系统: 控制系统的输出量不对系统的控制产生任何影响的控制系统。

① 方框图:



**输入量**: 控制系统的给定量。

**控制器**: 对输入信号进行处理并发出控制命令的装置或元件。

**执行器**: 直接对被控对象进行控制的装置或元件。

**控制量**: 执行器的输出信号。

**被控对象**: 控制系统中所要控制的装置或生产过程。

**输出量**: 控制系统所要控制的量。

② 特点:

**a 输入量决定输出量,输出量不影响输入量**

**b 控制精度低,结构简单,成本低**

**c 没有自动纠正能力**

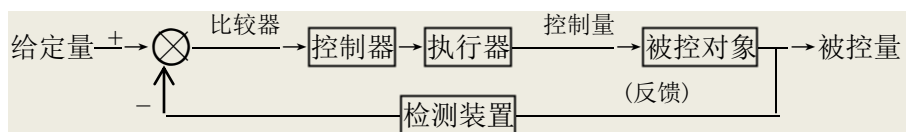
③ 例子: **定时控制系统(微波炉定时加热、电风扇定时)、红外线感应系统(自动门、自动水龙头)、防盗报警系统、声控光控系统**等。



**(4) 闭环控制系统：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。**

闭环控制系统控制的是**物理量**（被控量）：温度、湿度、压力、速度、水位、位置等

① 方框图：



与开环控制系统相比，**闭环控制系统多了检测装置、比较器**(检测装置有的开环系统也有)。

**输出量与输入量之间的信号形成一个回路**

**给定量**：即输入量。

**被控量**：即输出量。

**检测装置**：测量出被控量并返回到系统的输入端。

**比较器**：将给定量与所检测的被控量进行比较，求出偏差值。

**常见的控制器**：微电脑、控制电路、控制平台、控制装置、控制处理中心、单片机等

**常见的执行器**：电机（马达、泵、压缩机）、开关（阀门）、加热器（制冷器）。

**常见的被控对象**：房间、箱体、土壤、管道、水、空气……

② 特点：

**a 输入量、输出量相互影响**

**b 有检测装置(反馈)**

**c 控制精度高,结构复杂,成本高**

③ **例子**：**温度控制系统（冰箱、空调、恒温箱）、水位控制系统（游泳池水位控制、马桶水位控制）**等。

④ **干扰**：在控制系统中，除输入量(给定值)以外，**引起被控制量变化**的各种因素称为干扰因素。

⑤ **反馈**：在自动控制系统中，将输出量通过适当的检测装置返回到输入端并与输入量**进行比较**的过程，称为反馈。**（检测装置+控制器）**

**反馈方法**：利用反馈来分析和处理被控对象，通过系统的输出来调整系统的行为，使系统沿着预期的目标运行的方向，称为反馈方法。

5. **功能模拟法**：以功能和行为的相似性为基础，用“模型”模拟“原型”的功能和行为的方法。如：机器或设备模仿人

6. **黑箱方法**：通过对系统输入与输出关系的研究，进而推断出系统内部结构及其功能的方法。如：拍西瓜判断生熟。

**【典型例题】**

1.如图所示是一款智能垃圾桶。投垃圾时，手或垃圾靠近感应区上方，桶盖会自动打开，投入后桶盖会自动关闭，该控制系统的控制手段和控制方式属于( )

- A. 手动控制、开环控制
- B. 自动控制、开环控制
- C. 自动控制、闭环控制
- D. 手动控制、闭环控制例



2. 某学校铃声控制系统的工作过程是：电脑根据设定的时间顺序，发出电信号给功率放大器，使音箱发出铃声。请根据上述说明，完成(1)(2)题。

(1)关于该控制系统的说法中，不正确的是( )

- A. 控制器是电脑
- B. 执行器是功率放大器
- C. 被控对象是音箱
- D. 输出量是功率放大器发出的电信号

(2)各种干扰因素会造成系统工作不正常，下列不属于干扰因素的是( )

- A. 电脑中侵入病毒程序
- B. 响铃时间顺序设定错误
- C. 工作电压超出系统正常工作范围
- D. 系统附近使用无线电设备

## 电子控制技术

### 【教学目标】

1. 掌握并运用电阻、电容、电感、二极管、三极管、传感器、继电器等电子元器件知识。
2. 掌握逻辑门电路、数字集成电路芯片、触发器等知识,并能分析简单的数字电路。
3. 掌握电路焊接的方法以及用多用电表测量、判定电子元器件状态的方法。

### 【知识归纳】

1. 电路控制系统:输入部分、控制(处理)部分、输出部分。  
信号:模拟信号、数字信号
2. 电子元器件
  - (1) 电阻(单位:欧姆 $\Omega$ ,千欧 $k\Omega$ ,兆欧 $M\Omega$ )  
参数标识:直标法、色标法(黑棕红橙黄绿蓝紫灰白银金,一二有效数,三幂指数四误差,有效数字之间不加小数点)、标称阻值、额定功率
  - (2) 电容(单位:法拉 $F$ ,微法 $\mu F$ ,皮法 $pF$ ),隔直通交
  - (3) 电感(单位:亨利 $H$ ,毫亨 $mH$ ,微亨 $\mu H$ ),通直隔交
  - (4) 二极管:一个PN结、两个电极(阴极、阳极),单向导通  
正偏:电流正向流过PN结,二极管导通。反偏:电流反向流过PN结,二极管截止。
  - (5) 三极管:两个PN结(集电结、发射结)、三个电极:发射极 $e$ (Emitter)、基极 $b$ (Base)和集电极 $c$ (Collector)。三种状态:截止、放大、饱和导通
  - (6) 传感器:有光敏传感器、湿敏传感器、热敏传感器、磁敏传感器等
  - (7) 继电器(触点类型:常开触点、常闭触点、转换触点),以低控高,以小控大。
3. 数字电路
  - (1) 基本逻辑关系:与、或、非,对应的基本逻辑电路:与门、或门、非门
  - (2) 复合逻辑关系:与非、或非、同或、异或、与或非等由多个基本逻辑关系构成的逻辑关系称为符合逻辑关系,对应的逻辑电路有与非门、或非门等。
  - (3) 数字集成电路:TTL(速度快,电流大,功率大)、CMOS(功率低,速度慢,电流小,易损坏)
  - (4) 电子集成芯片:①JN6201 音乐芯片②CF741 电压比较器③555 芯片
  - (5) 基本触发器(SR触发器): $S=1,R=0$ 置1; $S=0,R=1$ 置0; $S=0,R=0$ 不变; $S=1,R=1$ 不稳定(不使用)。
4. 多用电表:①测电流、电压、电阻②判断二极管、三极管好坏
5. 电路焊接
  - (1) 锡焊条件:被焊件可焊且表面清洁、适当的助焊剂、适当的焊接温度与焊接时间
  - (2) 锡焊原理:电烙铁发热使锡融化来焊接电子元器件。
  - (3) 助焊剂作用:帮助和促进焊接过程,同时具有保护作用、阻止氧化反应发生。
  - (4) 电烙铁的使用:
    - ① 右手持电烙铁。左手用尖嘴钳或镊子夹持元件或导线。焊接前,电烙铁要充分预热。烙铁头刃面上要吃锡,即带上一定量焊锡。
    - ② 将烙铁头刃面紧贴在焊点处。电烙铁与水平面大约成 $60^\circ$ 角。以便于熔化的锡从烙铁头上流到焊点上。烙铁头在焊点处停留的时间控制在2—3秒钟。
    - ③ 抬起烙铁头。左手仍持元件不动。待焊点处的锡冷却凝固后,才可松开左手。
  - (5) 焊接缺陷与故障:焊料过多、焊料过少、松香焊、过热、冷焊、虚焊(断路)、不对称、松动、拉尖(容易发生桥接现象)、桥接(短路)

## 【知识梳理】

## 1. 电路控制系统

- (1) 输入部分由传感器、按钮、开关组成
- (2) 控制(处理)部分由集成电路、微处理器组成
- (3) 输出部分由电磁继电器、晶闸管等多种执行机构组成。
- (4) 信号: 模拟信号(连续)、数字信号(不连续)

数字信号优点: 容易处理、处理精度高、便于记录保存等。

## 2. 电子元器件

- (1) 电阻(单位: 欧姆  $\Omega$ , 千欧  $k\Omega$ , 兆欧  $M\Omega$ )

直标法: 将电阻值、误差、功耗等参数直接印在电阻体上

色标法: 用不同的色彩表示不同的数值或功能

一二色环代表阻值有效数, 有效数之间不加小数点: 黑棕红橙黄绿蓝紫灰白表示 0—9

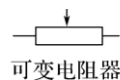
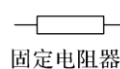
第三色环代表幂指数: 银  $10^{-2}$ , 金  $10^{-1}$ , 黑  $10^0$ , 棕  $10^1$ , 红  $10^2$ ……以此类推

第四色环代表误差:

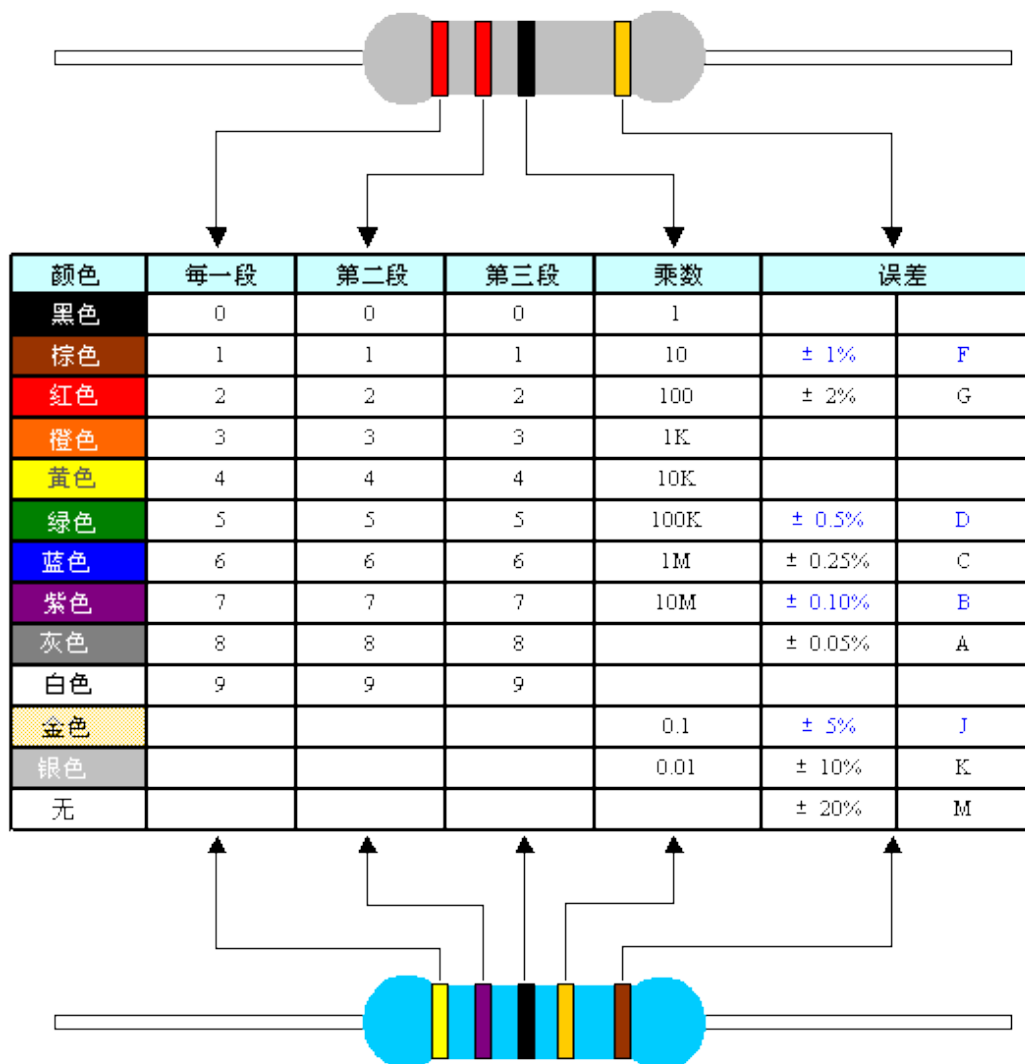
银  $\pm 10\%$ , 金  $\pm 5\%$ , 棕  $\pm 1\%$ , 红  $\pm 2\%$ , 绿  $\pm 0.5\%$ , 蓝  $\pm 0.25\%$ , 紫  $\pm 0.1\%$ , 灰  $\pm 0.05\%$ , 无色环  $\pm 20\%$

标称阻值: 电阻的标准件电阻值

额定功率: 所允许耗散的最大功率



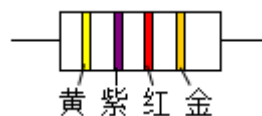
数值的读取方法



## 【典型例题】

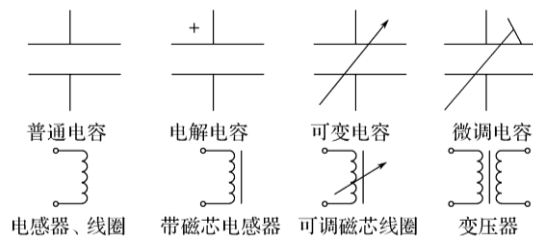
如图所示的四色环电阻及色环颜色,其中金色表示允许误差为 $\pm 5\%$ ,色环颜色对应的数字如下表所示,该电阻表示的阻值为( )

- A.  $470\Omega$     B.  $4.7k\Omega$     C.  $270k\Omega$     D.  $27k\Omega$



(2) **电容**(单位: 法拉 F, 微法  $\mu F$ , 皮法 pF), 由两个靠得很近的金属片(箔)组成, 中间用绝缘材料(电介质)隔开, 电容量标示有色标法和直标法两种。功能: **隔直流, 通交流。**

(3) **电感**(单位: 亨利 H, 毫亨 mH, 微亨  $\mu H$ ) 又称电感线圈或线圈, 功能: **通直流, 隔交流。**



(4) **二极管**: 有一个 **PN 结**、**两个电极(阴极、阳极)**, 极性通常在管壳上用电路符号表示。也可用色环标示, **靠近色环一端电极引线是二极管阴极**。功能: **单向导通。**



**\* 正偏: 电流正向流过 PN 结, 二极管导通。反偏: 电流反向流过 PN 结, 二极管截止。**

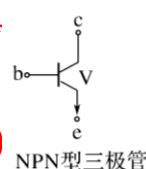
(5) **三极管**: 集成电路中的基础元器件, 有两个 **PN 结(集电结、发射结)**、**三个电极: 发射极**

**e (Emitter)、基极 b (Base) 和集电极 c (Collector)。** 三种状态: **截止、放大、饱和导通**

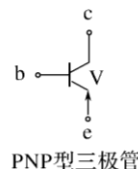
**放大状态: 发射极正偏, 集电极反偏,  $I_c = \beta I_b$ ,  $I_e = I_b + I_c$ ,  $\beta$  为放大倍数**

**饱和导通状态: 发射极正偏, 集电极正偏**

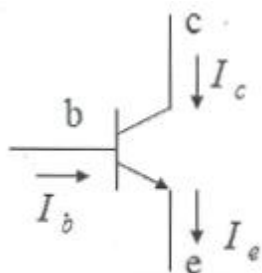
**截止状态: 发射极反偏, 或  $U_{be}$  小于 PN 结导通电压(硅:  $0.7V$ , 锗:  $0.2V$ )**  
 $I_b = I_c = 0$



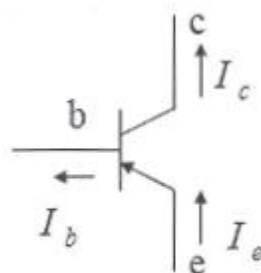
NPN型三极管



PNP型三极管



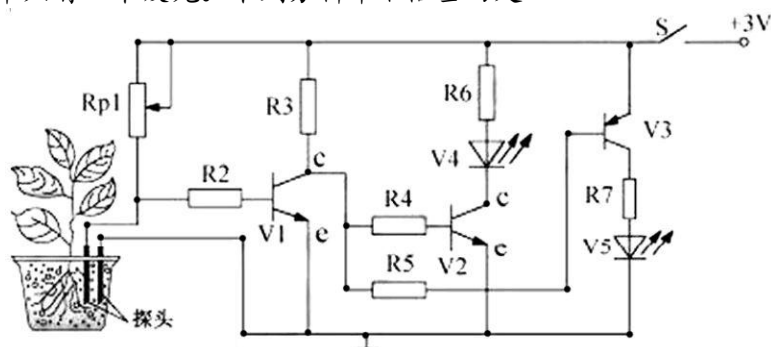
NPN 三极管电流流向



PNP 三极管电流流向

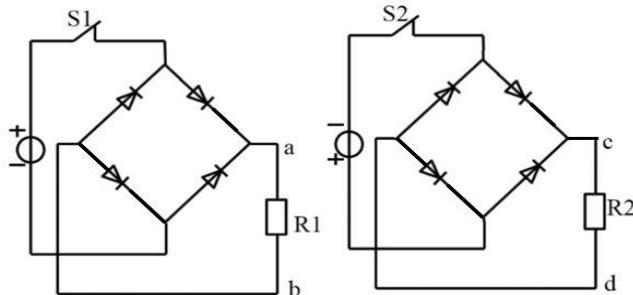
## 【典型例题】

1. 如图所示是小明设计的泥土湿度检测电路。把两探头插入花盆的泥土中, 当泥土潮湿时, 两探头间的电阻值较小; 泥土干燥时, 两探头间的电阻值较大, 泥土非常潮湿和非常干燥时, V4 和 V5 中只有一个发光。下列分析中不恰当的是



- A. 泥土非常潮湿时, V4 发光, V5 不发光  
B. 调节  $R_{p1}$ , 可以改变 V4、V5 发光状态变化时的湿度设定值  
C. 泥土非常干燥时, V1、V2 的  $U_{cc}$  都约为  $3V$   
D. 当 V4、V5 都发光时, V1 工作在放大状态

2. 如图所示的两个电路，下列关于流过电阻  $R_1$ 、 $R_2$  电流方向的判断中正确的是( )



- A.  $a \rightarrow b$ ,  $c \rightarrow d$       B.  $a \rightarrow b$ ,  $d \rightarrow c$       C.  $b \rightarrow a$ ,  $c \rightarrow d$       D.  $b \rightarrow a$ ,  $d \rightarrow c$

(6) 传感器：有光敏传感器、湿敏传感器、热敏传感器、磁敏传感器等

#### 常见传感器的结构图和电路符号

传感器名称	结构图	电路符号
光敏传感器	光敏电阻	
热敏传感器	热敏电阻	
湿敏传感器	湿敏电阻	
磁敏传感器	干簧管	

#### 常见传感器应用举例

传感器类型	应用举例
气敏传感器	酒驾检测
力敏传感器	电子秤、轨道衡
光敏传感器	计数器、安全监控、厚度检测
红外线传感器	自动门、自动水龙头、夜视仪
超声波传感器	声呐、超声波测距、超声波清洗
热敏传感器	空调、加热炉
声敏传感器	话筒

#### 【典型例题】

干簧管所属的传感器类型是( )

- A. 热敏传感器      B. 磁敏传感器      C. 光敏传感器      D. 力敏传感器

(7) 继电器：由电磁铁和一些带触点簧片组成，触点类型：常开触点、常闭触点、转换触点。

功能：自动开关，以低控高，以小控大。

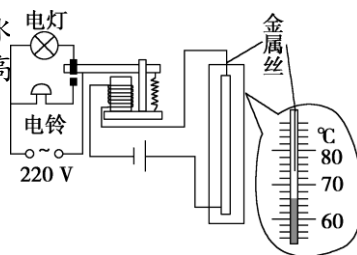
优点：工作可靠、体积小、结构简单、制作方便、灵敏度高、工作控制电路隔离、抗干扰能力强。

缺点：寿命短、触点易碳化、接触不良、不宜应用于大功率负载电路。

#### 【典型例题】

如图所示为一种温度自动报警器原理图，在水银温度计的顶端封入一段金属丝，当温度升高至什么温度时，何种电器工作( )

- A.  $74^{\circ}\text{C}$  时，电灯亮报警  
B.  $72^{\circ}\text{C}$  时，电铃报警  
C.  $66^{\circ}\text{C}$  时，电铃报警  
D.  $74^{\circ}\text{C}$  时，电铃报警








### 3. 数字电路

(1) 实现逻辑关系的电路称为数字电路(或逻辑电路), 在数字电路中, "真"用**高电平 1**表示, "假"用**低电平 0**表示, 1 和 0 称为数字电路的**真值**或**逻辑值**。

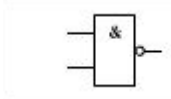
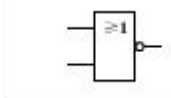
(2) **基本逻辑关系:与、或、非**, 对应的**基本逻辑电路:与门、或门、非门**

**基本逻辑电路**

门电路	逻辑关系	电路符号	真值表															
与门	与		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1
A	B	Y																
0	0	0																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	1																
或门	或		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>1</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1
A	B	Y																
0	0	0																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	1																
非门	非		<table><tr><th>A</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	Y	0	1	1	0									
A	Y																	
0	1																	
1	0																	

(3) **复合逻辑关系:与非、或非、同或、异或、与或非**等需要由多个基本逻辑关系构成的逻辑关系称为符合逻辑关系, 对应的逻辑电路有**与非门、或非门**等。

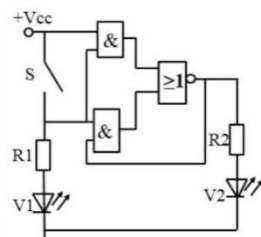
**复合逻辑电路**

门电路	逻辑关系	电路符号	真值表															
与非门	与非		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	1	1	0	1	1	1	0
A	B	Y																
0	0	1																
0	1	1																
1	0	1																
1	1	0																
或非门	或非		<table><tr><th>A</th><th>B</th><th>Y</th></tr><tr><td>0</td><td>0</td><td>1</td></tr><tr><td>0</td><td>1</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>0</td></tr><tr><td>1</td><td>1</td><td>0</td></tr></table>	A	B	Y	0	0	1	0	1	0	1	0	0	1	1	0
A	B	Y																
0	0	1																
0	1	0																
1	0	0																
1	1	0																

#### 【典型例题】

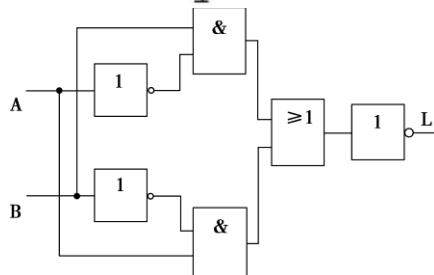
1. 如图所示的电路, 下列分析中正确的是( )

- A. V2 始终不发光
- B. S 断开时, V1 不发光, V2 发光
- C. S 断开时, V1 发光, V2 不发光
- D. S 闭合时, V1 发光, V2 发光



2. 如图所示是由三个非门、两个与门和一个或门构成的组合逻辑电路, 关于该电路的逻辑功能分析正确的是( )

- A. 两输入有一个输入为 1, 输出就为 1
- B. 两输入有一个输入为 0, 输出就为 1
- C. 两输入端输入不同, 输出为 0
- D. 两输入端输入相同, 输出为 0



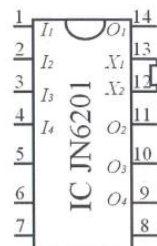
## (4) 电子集成芯片

## ① JN6201 音乐芯片

输入:  $I_1, I_2, I_3, I_4$ 输出:  $O_1, O_2$  音乐(扬声器),  $O_3$  发光二极管,  $O_4$  继电器

功能:

高电平触发,

若输入端  $I_1, I_2, I_3, I_4$  有一个高电平, 则  $O_1, O_2, O_3$  为高电平,  $O_4$  为低电平若输入端  $I_1, I_2, I_3, I_4$  全为低电平, 则  $O_1, O_2, O_3$  为低电平,  $O_4$  为高电平\* $I_1, I_2, I_3, I_4$  只能有一个是高电平,  $O_3$  高电平实际是一个脉冲信号, 可以看做高电平处理

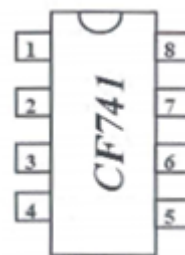
## ② CF741 电压比较器

 $U_+ = U_-$  时,  $U_6$  为零电平 ( $\frac{+V_{CC} + (-V_{CC})}{2} = 0$ )输入:  $2(U_-), 3(U_+)$ 

输出: 6

其他: 4 负电源 ( $-V_{CC}$ ), 7 正电源 ( $+V_{CC}$ )

功能:

 $U_+ > U_-$  时,  $U_6$  为高电平 ( $+V_{CC}$ ) $U_+ < U_-$  时,  $U_6$  为低电平 ( $-V_{CC}$ )

## ③ 555 芯片

输入: 2, 6

输出: 3

其他: 1(GND)接地, 4(RST)复位(通常接高电平, 接低电平输出恒为 0),

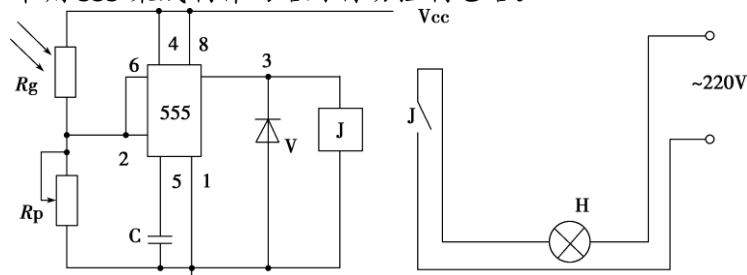
5(CTRL)控制端(控制芯片阈值电压, 接空时阈值为  $\frac{1}{3}V_{CC}$ 、 $\frac{2}{3}V_{CC}$ ,7(DIS)放电(给电容充电), 8  $V_{CC}$ (供电)

功能:

 $U_2 < \frac{1}{3}V_{CC}$ ,  $U_6 < \frac{2}{3}V_{CC}$  时,  $U_3$  为高电平 $U_2 > \frac{1}{3}V_{CC}$ ,  $U_6 < \frac{2}{3}V_{CC}$  时,  $U_3$  保持上一状态 $U_2 > \frac{1}{3}V_{CC}$ ,  $U_6 > \frac{2}{3}V_{CC}$  时,  $U_3$  为低电平

## 【典型例题】

如图所示是一个用 555 集成制作的路灯自动控制电路。



根据材料回答以下三题:

1. 当外界光线逐渐变亮时, 555 输入脚 2、6 脚的电压如何变化( )

- A. 逐渐升高      B. 逐渐降低      C. 不变      D. 等于 0

2. 当外界光线较暗时, 路灯 H 还没有亮, 应如何调试( )

- A. 升高电源  $V_{CC}$  电压      C. 可调电阻  $R_p$  调小  
B. 路灯灯泡功率换小      D. 可调电阻  $R_p$  调大

3. 不管外界的光线如何变化, 路灯 H 一直不亮, 以下最不可能的原因是( )

- A. 可调电阻  $R_p$  两端的其中一端跟电路没接上
- B. 光敏电阻  $R_g$  两端的其中一端跟电路没接上
- C. 继电器线圈的一端跟 555 集成的 3 脚没接上
- D. 555 集成 4、8 脚没跟电源正极连接

#### (5) 数字集成电路

门电路: 用晶体三极管或 MOS 管构成的电路

场效应晶体三极管: 即 MOS 管, 有三个极: **源极 S(Source)**、**栅极 G(Gate)**和**漏极 D(Drain)**。

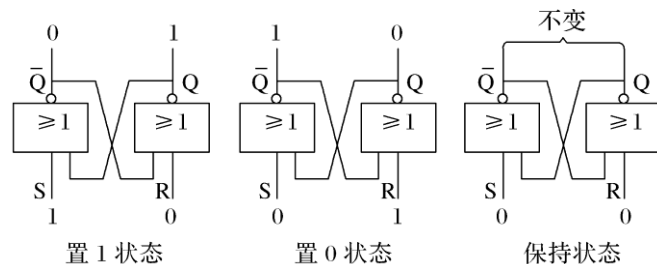
与晶体三极管对应关系如下: 源极相当于发射极, 漏极相当于集电极, 栅极相当于基极。

常用数字集成电路:

**TTL**(晶体管—晶体管逻辑): **晶体三极管构成, 速度快, 负载电流大, 功率大。**

**CMOS**(互补 MOS 电路): **MOS 管构成, 功率低, 速度慢, 负载电流小, 容易损坏。**

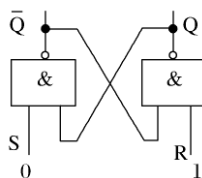
(6) **基本触发器**: 又叫 SR 触发器, 有 2 输入端(S 和 R), 2 输出端(Q 和  $\bar{Q}$ ), S(set)称为置位端或置 1 端, R(reset)称为复位端或置 0 端, Q 为输出值,  $\bar{Q}$ 为输出值取反。运行状态如下: **S=1,R=0 时 Q=1; S=0,R=1 时 Q=0; S=0,R=0 时 Q 不变; S=1,R=1 时 Q 不稳定(不使用)。**



#### 【典型例题】

1. 如图所示的基本 RS 触发器处于( )

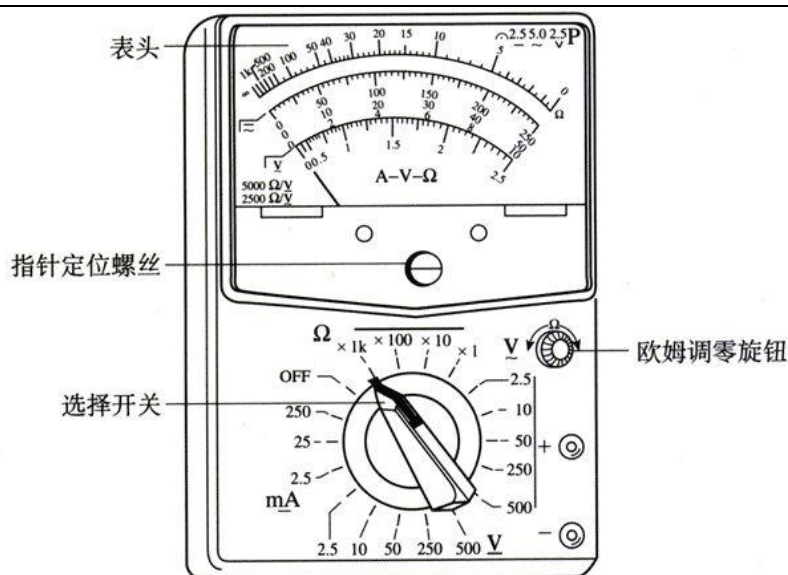
- A. 置 1 状态
- B. 置 0 状态
- C. 保持状态
- D. 停止状态



2. 以下关于触发器与基本逻辑门电路比较, 说法正确的是( )

- A. 两者都有记忆功能
- B. 只有触发器有记忆功能
- C. 只有基本逻辑门有记忆功能
- D. 都没有记忆功能

4. **多用电表**: 常用测试仪器之一, 具有用途广、量程宽、使用方便、价格低廉等优点。多用电表有数字式和模拟式两大类, 数字式多用电表读数容易, 模拟式多用电表能方便快捷地观察近似值或被测值变化情况。多用电表功能:



### ➤ 电阻的测量

将多用电表的波段开关置于“Ω”挡，并选择×1、×10、×100、×1 k、×10 k几挡的合适挡位，从表面上Ω指示处读出的数值必须乘上波段开关上对应的挡位值才是电阻值表面上的Ω，刻度线右端为零，左端是∞，这与其他各个读数变化方向正好相反。调零时，应将两根表棒短路，调节指针于右端为“0”值刻度线上。

### ➤ 直流电流的测量

必须将多用电表串联在被测电路中，使被测电流通过多用电表，红表棒接电源正极，黑表棒接电源负极，即保证被测电流由红表棒流入，黑表棒流出。要正确选择档位，若不知被测电流的大小，应先选择最大挡位，然后根据指示情况再逐级调小挡位，为保护多用电表，测量结束后，应将波段开关放在电压挡。

直流电压、交流电压的测量注意事项与上述类似。

### ➤ 判断二极管好坏

- ① 数字万用表先调至二极管挡位：用红表笔接假设的P端，黑表笔接另一端，测试值为几百左右，接着将表笔对调测试值为无穷大，表明现在红表笔接的是N极，黑表笔接的是P极。
- ② 指针万用表调至电阻 1×100 或 1×1k 挡，用两个表笔分别接二极管两个电极，然后调换表笔位置再测一次。其中一次表指针会产生偏转，另一次应该不动。产生偏转时黑表笔接的是二极管的正极，红表笔是负极。

如果两次都发生偏转，说明二极管被击穿了；如果两次都不偏转，二极管内部已经断路了，这两种情况都表明二极管已经损坏不能再用了。

### ➤ 判断三极管(NPN)好坏

- ① 数字万用表置于PN结挡

红表笔接B，黑表笔接E，若最高位仍显示1，说明发射结不通，判断坏；  
 红表笔接B，黑表笔接C，若最高位仍显示1，说明集电结不通，判断坏；  
 红表笔接C，黑表笔接E，若显示为有限数字甚至滴滴响，说明C—E间击穿，判断坏。

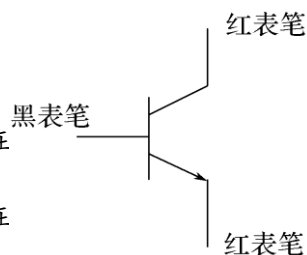
- ② 指针万用表置于×1k电阻挡

黑表笔接B，红表笔接E，若表针纹丝不动，说明发射结不通，判断坏；  
 黑表笔接B，红表笔接C，若表针纹丝不动，说明集电结不通，判断坏；  
 黑表笔接C，红表笔接E，若表针读数为零，说明C—E间击穿，判断坏。

## 【典型例题】

如图所示可用于测 NPN 型三极管的好坏, 结合图形, 下列说法正确的是( )

- A. 如果两次测得的电阻值都较大, 说明三极管是好的  
 B. 如果两次测得的电阻值都较小, 说明三极管是好的  
 C. 如果两次测得的电阻值都较小, 再将红表笔接在基极上, 将黑表笔先后接在其余两个极上, 若两次测得的电阻值也都很小, 则说明三极管是好的  
 D. 如果两次测得的电阻值都较小, 再将红表笔接在基极上, 将黑表笔先后接在其余两个极上, 若两次测得的电阻值都很大, 则说明三极管是好的



## 5. 电路焊接

(1) 锡焊: 锡具有亲和性好、性能稳定、存储量大等优点, 因此它是最佳焊锡材料, 并一直沿用至今。

(2) 锡焊条件: 被焊件**可焊**且**表面清洁**、**适当的助焊剂**、**适当的焊接温度与焊接时间**

(3) **锡焊**原理: 电烙铁发热使锡融化来焊接电子元器件。

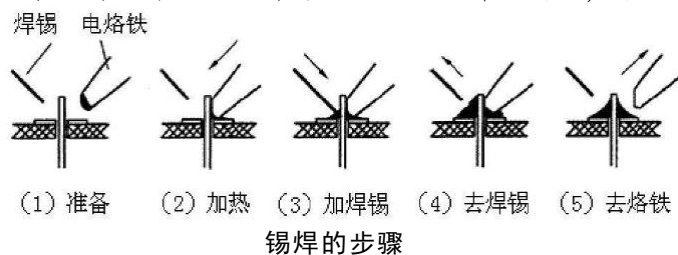
(4) **助焊剂**作用: 帮助和促进焊接过程, 同时具有保护作用、阻止氧化反应发生。

(5) **电烙铁**的使用:

① 右手持电烙铁。左手用尖嘴钳或镊子夹持元件或导线。焊接前, 电烙铁要充分预热。烙铁头刃面上要吃锡, 即带上一定量焊锡。








② 将烙铁头刃面紧贴在焊点处。电烙铁与水平面大约成  $60^\circ$  角。以便于熔化的锡从烙铁头上流到焊点上。烙铁头在焊点处停留的时间控制在  $2\sim 3$  秒钟。

③ 抬起烙铁头。左手仍持元件不动。待焊点处的锡冷却凝固后, 才可松开左手。





## (6) 焊接缺陷与故障

焊点缺陷	外观特点	危害	原因分析
 焊料过多	焊料面呈凸形	浪费焊料, 且可能包藏缺陷	焊丝撤离过迟
 焊料过少	焊料未形成平滑面	机械强度不足	焊丝撤离过早
 松香焊	焊点中央有松香渣	强度不足, 导通不良, 可能时通时断	1. 加焊剂过多或已失效 2. 焊接时间不足或加热不足 3. 表面氧化膜未去除
 过热	焊点发白, 无金属光泽, 表面粗糙	1. 焊盘易脱落, 强度降低 2. 造成元件失效或损坏	烙铁功率过大, 加热时间过长
 冷焊	表面呈豆腐渣状颗粒, 有时可能有裂纹	强度低, 导电性不好	焊料未凝固时焊件抖动或电烙铁功率不够
 虚焊	焊料与焊件交界面接触角过大, 不平滑	强度低, 不通电或时通时断	1. 焊件清理不干净 2. 助焊剂不足或质量差 3. 焊件未充分加热
 不对称	焊锡未流满焊盘	强度不足	1. 焊料流动性不好 2. 助焊剂不足或质量差 3. 加热不足
 松动	导线或元件引线可移动	导通不良或不导通	1. 焊锡凝固前移动引线造成空隙 2. 引线处理不好(浸润不良或未浸润)
 拉尖	出现尖端	外观不佳, 容易造成桥接现象	1. 加热不足 2. 焊料不合格
 桥接	相邻导线搭接	电气短路	1. 焊料过多 2. 烙铁施焊撤离方向不当

## 【典型例题】

在电子控制技术实践课上, 同学们用电烙铁进行焊接操作(如图所示), 小明发现有下列方法, 其中正确的是( )

- A. 先用电烙铁加热元件引脚, 再加焊锡, 熔化的焊锡沿着引脚流到焊盘上形成焊点
- B. 先将焊锡移到焊盘上方, 再用电烙铁加热焊锡, 让熔化的焊锡滴到焊盘上形成焊点
- C. 先将焊锡融化在电烙铁上, 再用电烙铁在焊盘上来回涂抹, 把焊锡均匀地涂在引脚四周
- D. 先用电烙铁同时加热焊盘和元件引脚, 再将焊锡送入使其融化, 在引脚和焊盘间形成焊点

