



大连理工大学  
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# 探秘神奇的电子世界

Dalian University of Technology

大连理工大学  
电工电子国家级实验教学示范中心

# 目录 / Contents

生活中的  
电子科学

01

02

电子元件  
知多少

小小芯片的  
前世今生

03

04

电子科学的  
过去与未来

05

结语

01

# 生活中的电子科学

# 一、生活中电子科学

你最先想到的~

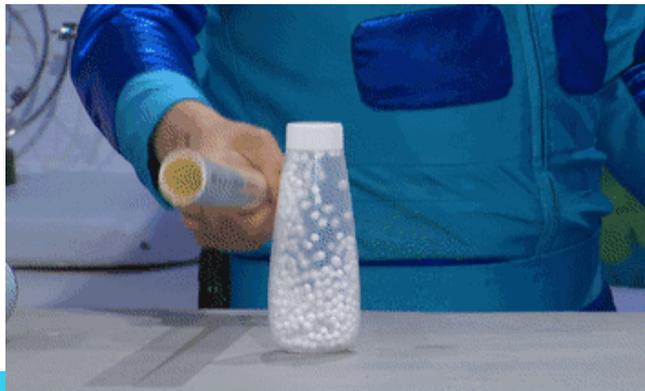
家用电器首当其冲



大连理工大学

DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# 一、生活中电子科学



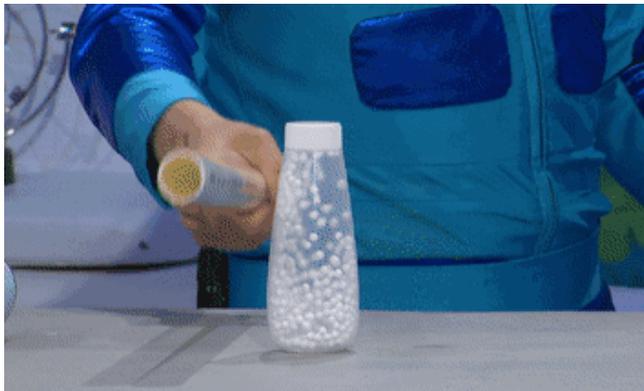
静电



大连理工大学  
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

# 一、生活中电子科学

静电



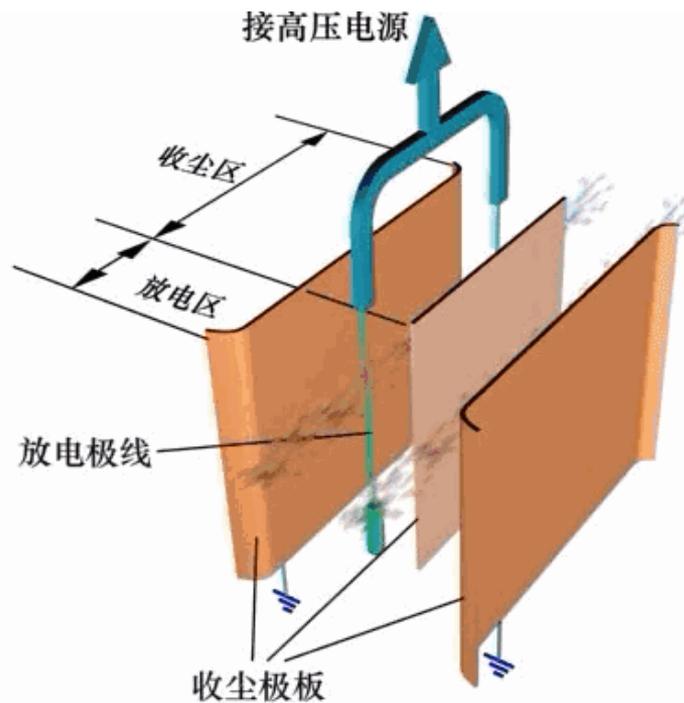
当心静电



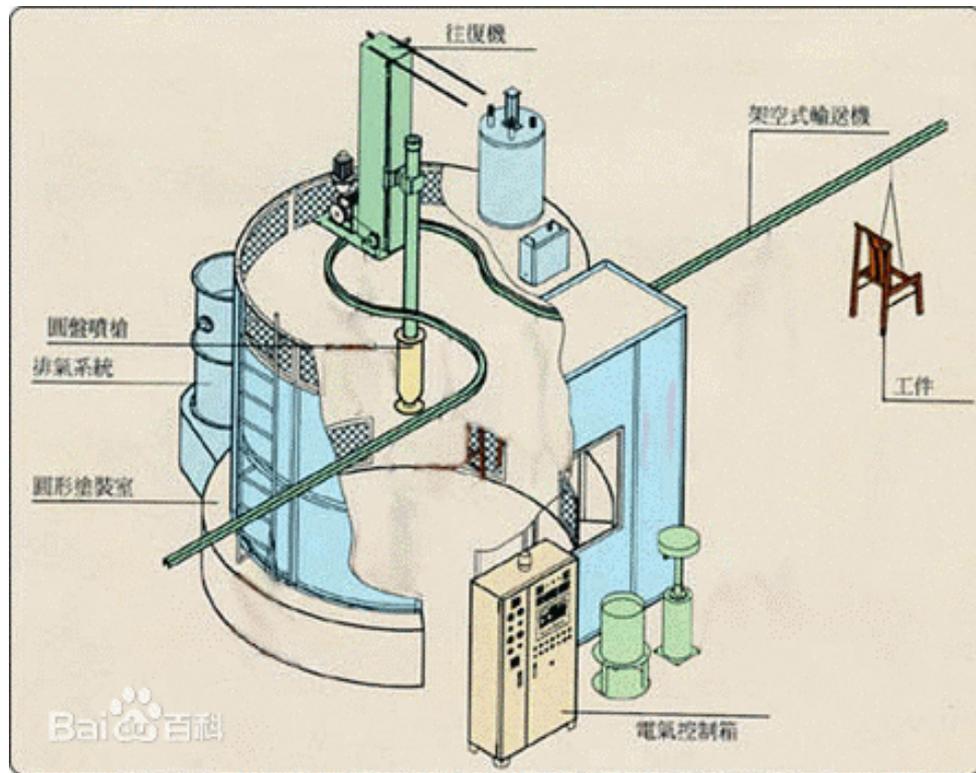
安全第一！  
谨慎对待！

# 一、生活中电子科学

## 合理利用，收获颇丰~



静电喷漆  
静电集尘



Baidu百科

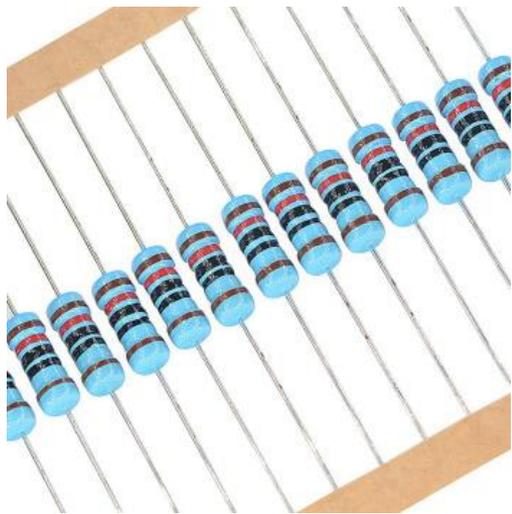


02

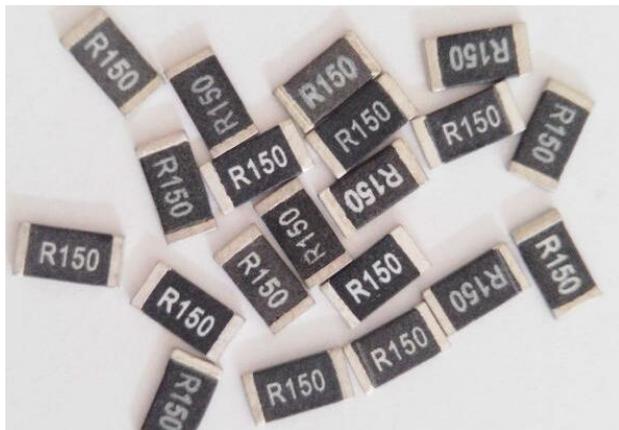
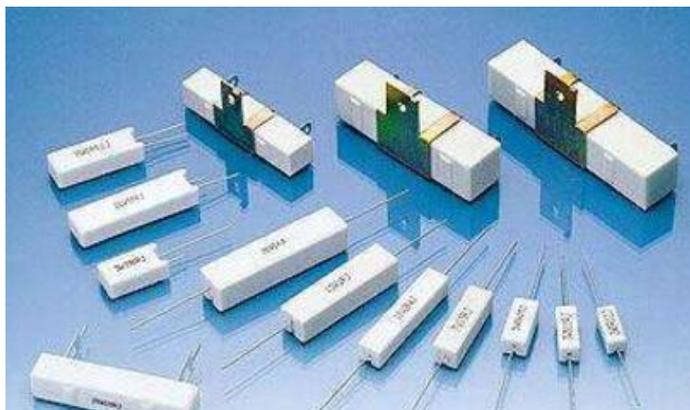
电子元件知多少

## 二、电子元件知多少

### 1、电阻



我们周围的世界充满了各种材料，  
它们导电的电阻各不相同~



欧姆, G. S.

Tips:

发现电阻的人——**欧姆**。

他也开创性的发现了  
大名鼎鼎的**欧姆定律**

$$I=U/R$$

# 二、电子元件知多少

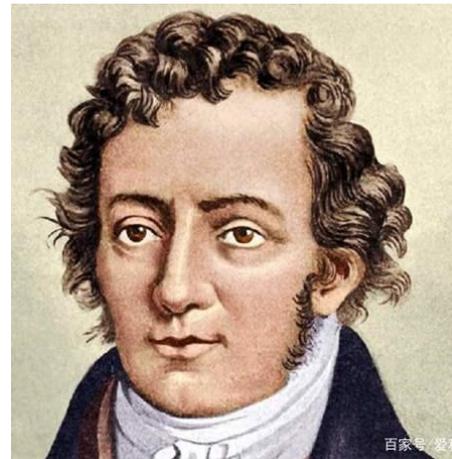
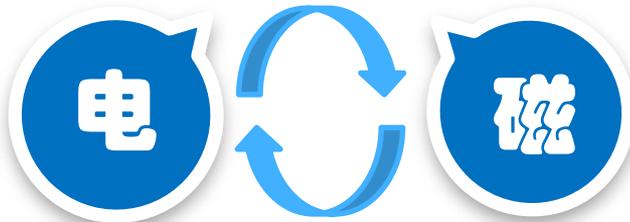
## 2、电感 → 电磁转换元件

直流电下

开启隐身模式

交流电下

阻高频通低频

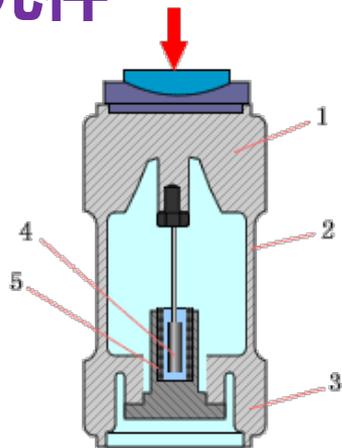
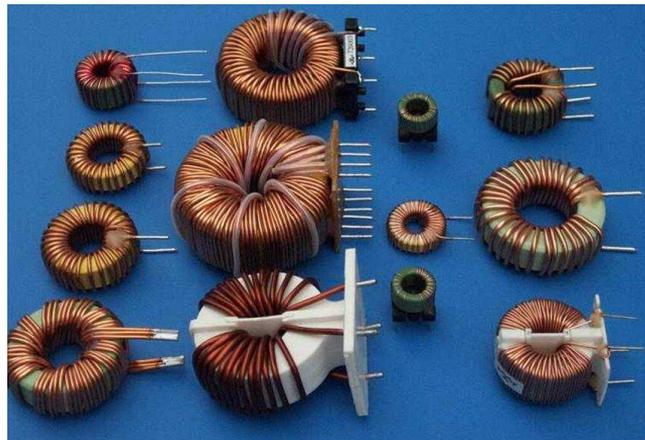


Tips:

数学神童**安培**发现：  
通过导线的电流会在导线  
周围**产生磁场**。并首次对  
电流进行了可靠的测量。

# 二、电子元件知多少

## 2、电感 → 电磁转换元件



差动变压器式力传感器

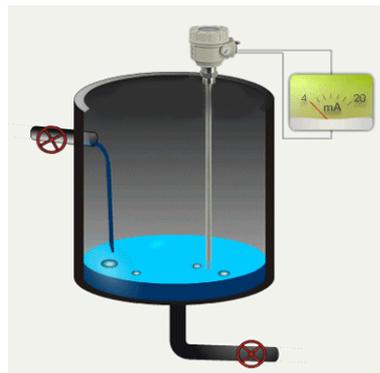
1—上部 2—变形部 3—下部  
4—铁心 5—差动变压器线圈



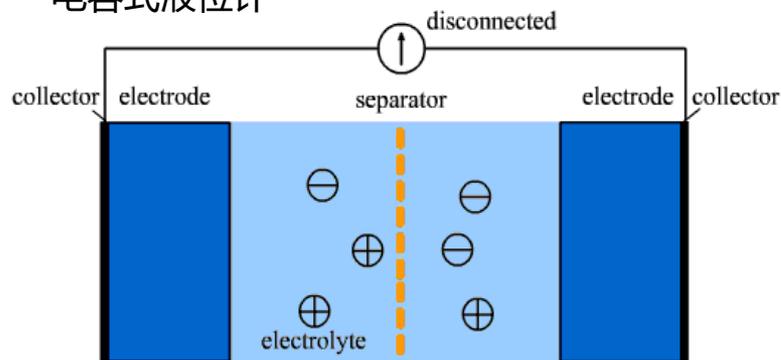
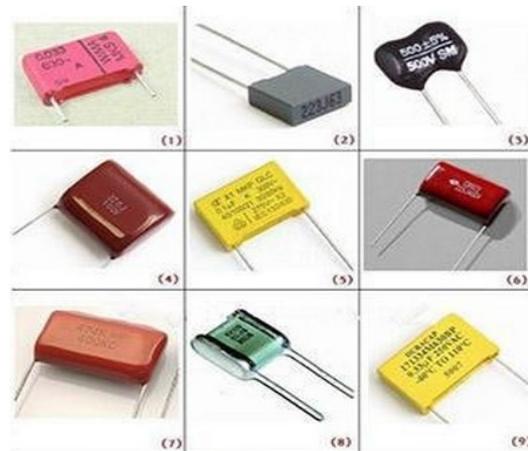
变压器和无线充电都是电感的应用哦~

# 二、电子元件知多少

## 3、电容 隔直流通交流



电容式液位计



触摸灯和一些手机屏幕感应靠的都是  
电容放电传递信号~

## 二、电子元件知多少

### 4、LED---发光二极管

(Light Emitting Diode)



光

热

一种固态的半导体器件，  
它可以直接把电转化为光~



更多的光

更少热

更节能安全

寿命更长

光的颜色由半导体的具体材料决定~

白炽灯发光时灯丝温度超过2000°C!  
由LED点光源构成的LED节能灯比同样亮度的白炽灯  
节能8~10倍!

## 二、电子元件知多少

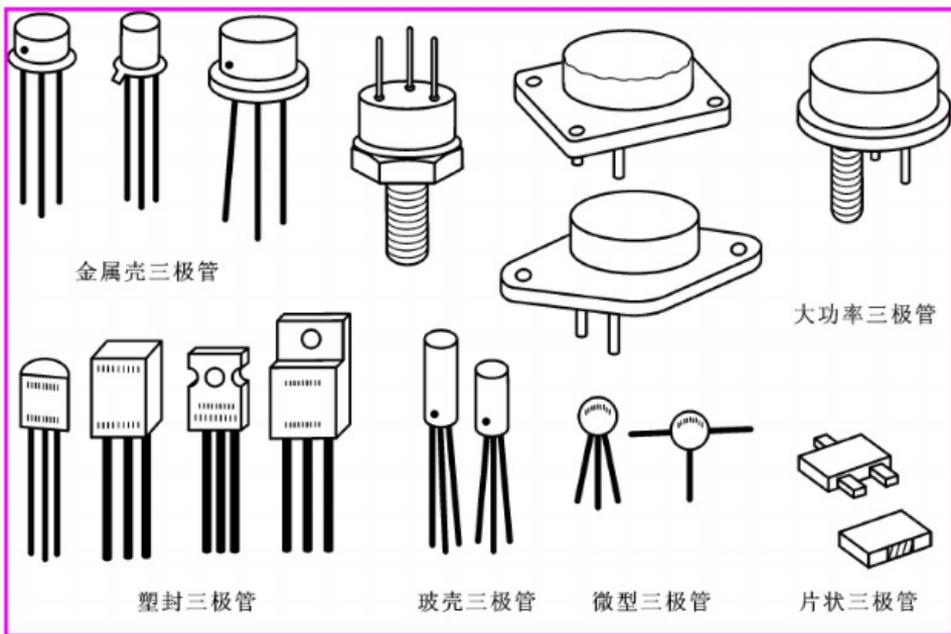
### 5、双极型三极管 → 电流控制元件

NPN型

硅

PNP型

锗



二战后  
贝尔实验室  
巴丁、布莱顿、肖克利  
用锗材料发明了最初的  
三极管！

## 二、电子元件知多少

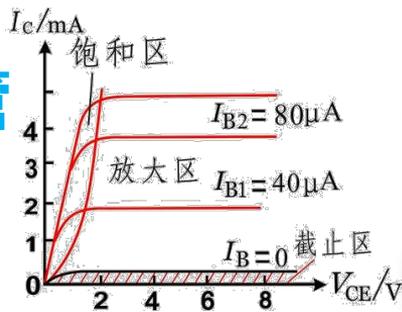
### 5、双极型三极管

主要功能:

1、实现电流或电压**放大**!

2、用作**开关**元件——  
闸流、限流或作为开关管

3、振荡电路调制、解调、  
自激振荡都靠它~



饱和-截止特性





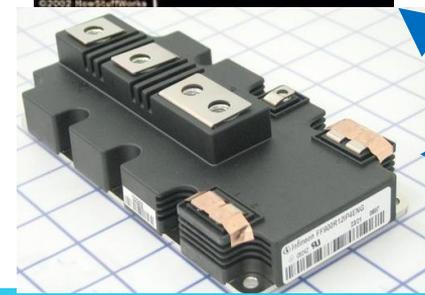
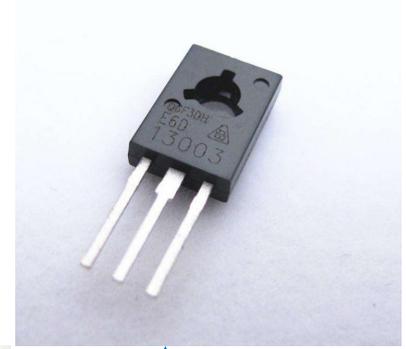
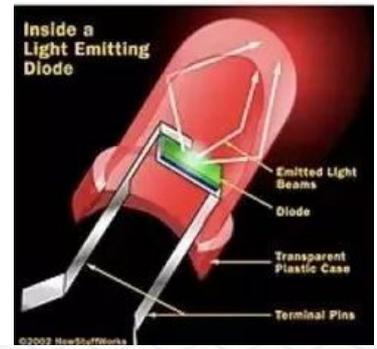
03

## 小小芯片的前世今生

# 三、小小芯片的前世今生

1、什么是芯片？ **Intergrated Circuit, 简称IC,**  
指载有集成电路的半导体元件。

简单来说，芯片之于电子设备等同于发动机之于汽车！



芯片

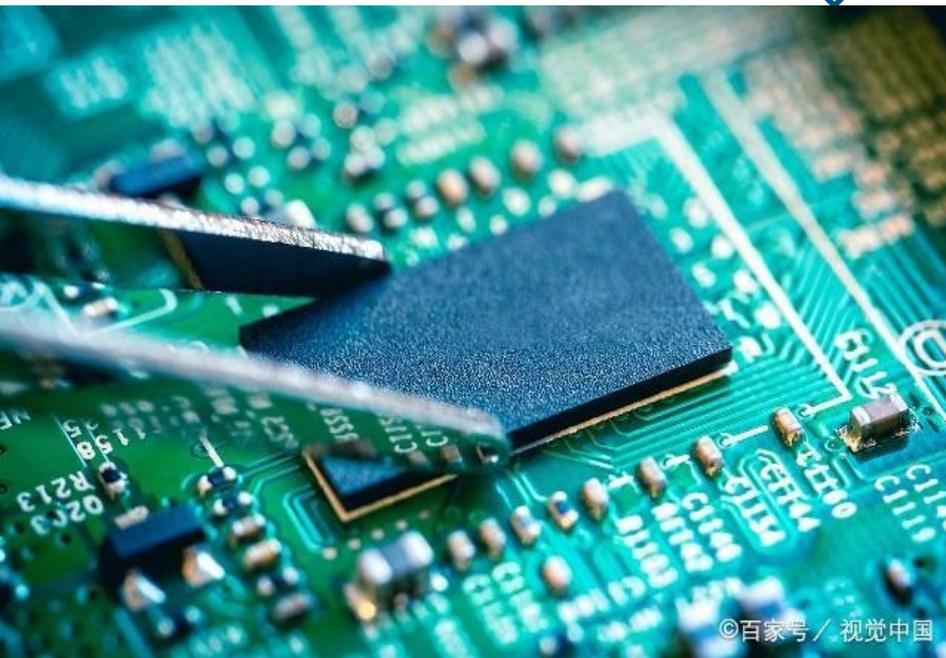
This is a blue-bordered box containing the Chinese characters '芯片' (chip). Three blue arrows point from this box towards the three images above it (the LED, the 7805 chip, and the multi-chip module), indicating that these are examples of chips.

# 三、小小芯片的前世今生

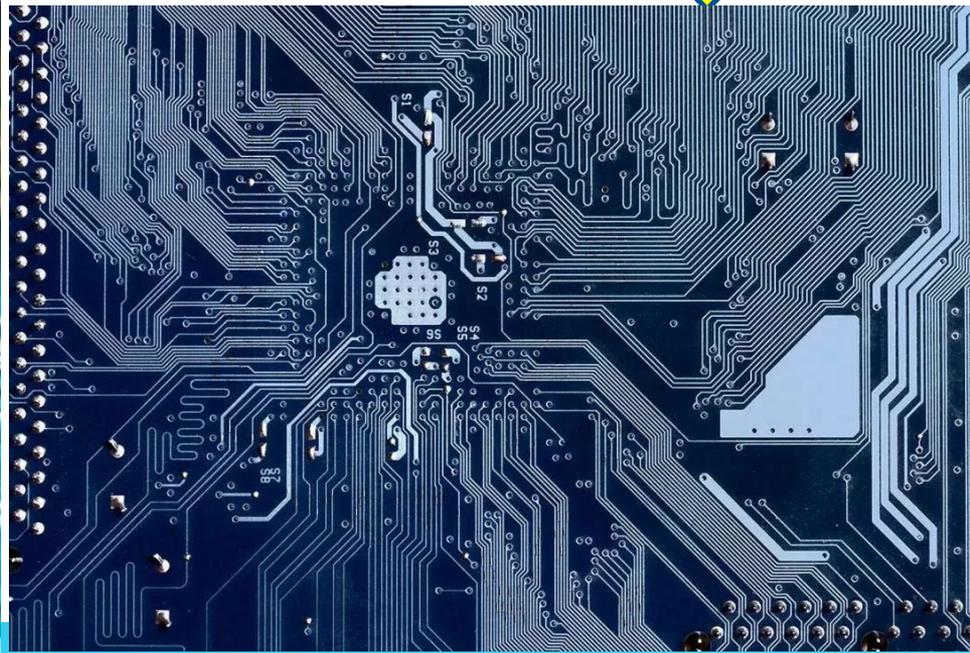
## 1、什么是芯片？

别看芯片的体积小，但制造难度非常大，其制作过程不亚于在指甲盖上建造一座城市！

我们平时看到的芯片



显微镜下的芯片



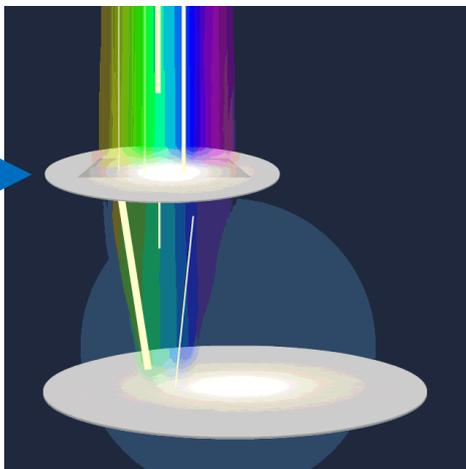
# 三、小小芯片的前世今生

## 2、芯片的制作

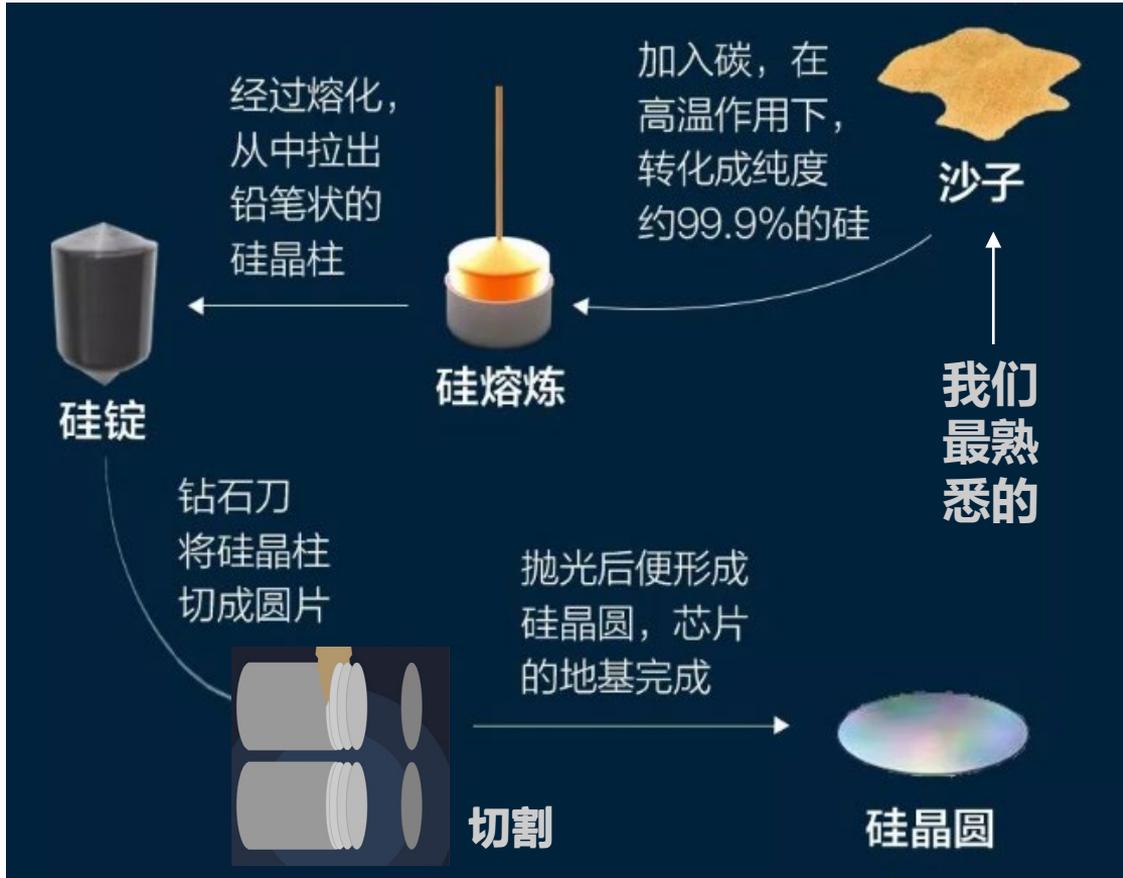
①打造“地基”硅晶圆

②光刻

掩膜



硅片涂上光刻胶

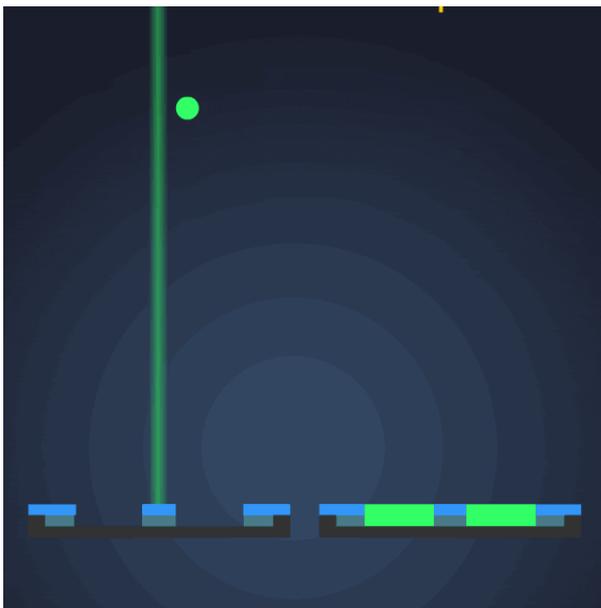


# 三、小小芯片的前世今生

## 2、芯片的制作

### ③ 掺杂

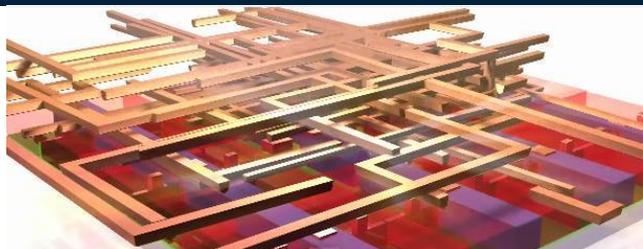
离子  
注入  
+  
覆铜



因为纯度过高的单晶硅是无法导电的



然后可以在上面再涂一层胶，再做一层结构。一般一个芯片包含几十层结构，就像密集交织的高速公路



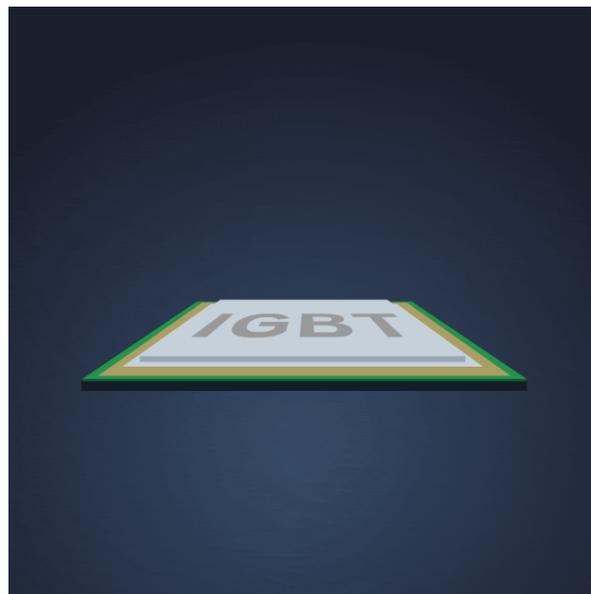
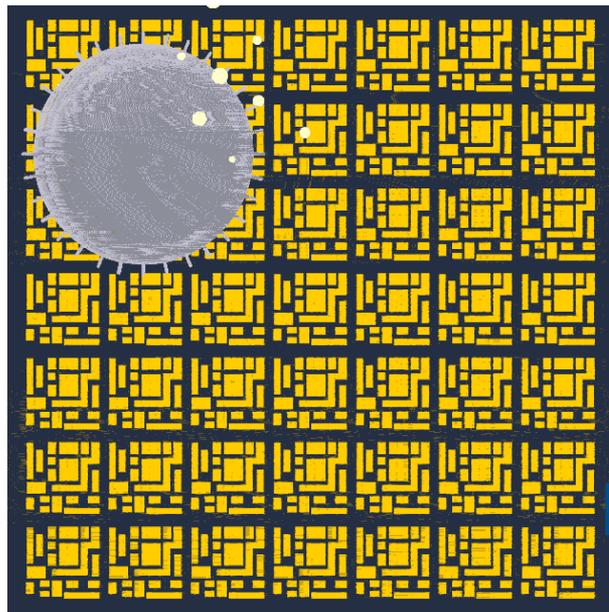
通过覆铜来穿上金属的“盔甲”，让晶体管彼此相连，将电信号输送到每一个角落。

# 三、小小芯片的前世今生

## 2、芯片的制作

### ④封装测试

打磨  
+  
晶圆  
切片



### 芯片封装

- 散热片
- 内核
- 衬底基片



# 三、小小芯片的前世今生

## 3、芯片的进化

## 芯片的进化 → 晶体管变小的过程

为什么要变小？





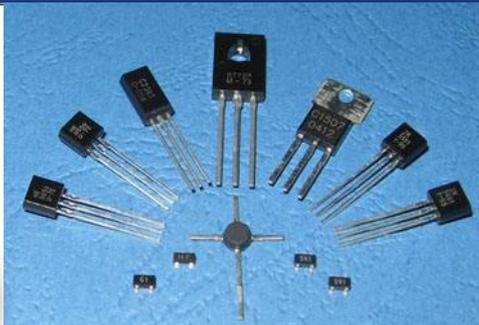
04

# 电子科学的过去与未来

# 四、电子科学的过去与未来



1948~  
1959



1959~



1905~  
1948

**真空电子管时代**  
——现代技术的决定性步骤

**晶体管时代**  
——探索即将开始

**集成电路阶段**  
——现代数字系统的基石

**分立元件阶段**

# 四、电子科学的过去与未来

## 电子科学

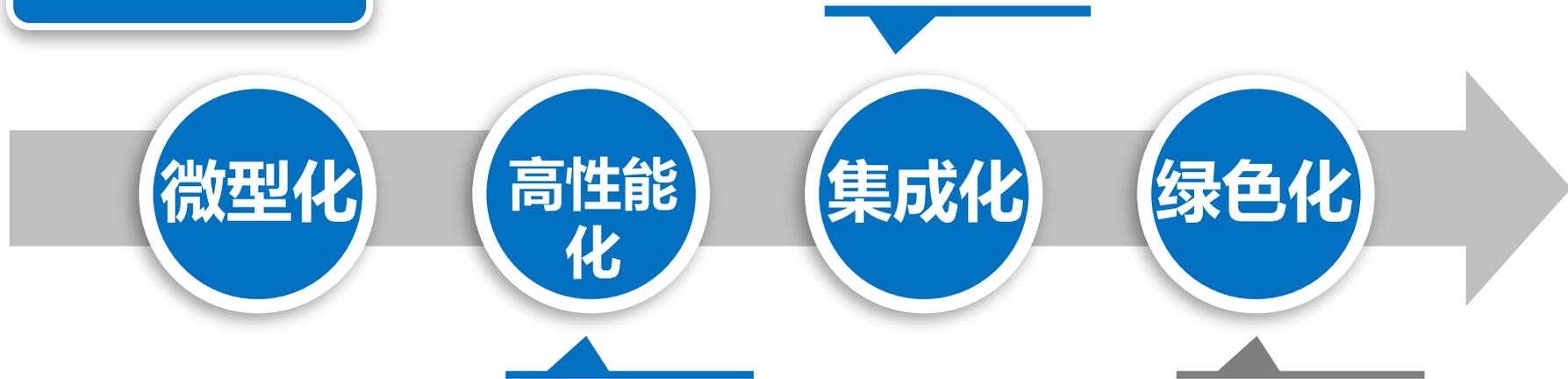
现代电子技术在**国防、科学、工业、医学、通讯**（信息采集、处理、传输和交流）及文化**生活**等各个领域中都起着巨大的作用。

**现在的世界，  
电子技术无处不在！**



## 四、电子科学的过去与未来

### 发展趋势



**摩尔定律**：集成电路上可以容纳的晶体管数目在大约每经过**24个月**便会增加一倍。换言之，处理器的性能**每隔两年翻一倍**。

# 四、电子科学的过去与未来

## 我国处于怎样的发展阶段？

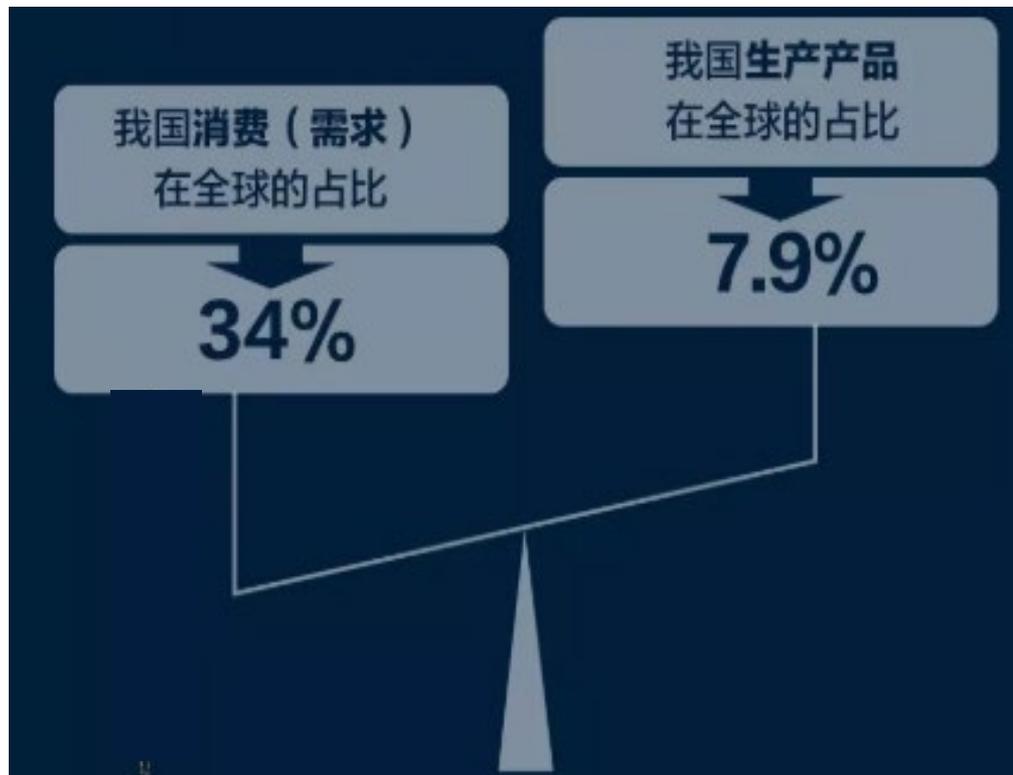
### 1、需求旺盛

我们有**26%**的需求  
仍要靠进口！

### 2、发展迅猛

增长速度≈  
当期全球增长速度的四倍！

## 以芯片行业的发展为例



# 四、电子科学的过去与未来

以芯片行业的发展为例

我国处于怎样的发展阶段？

欢迎你的加入！

01

芯片社会  
需求增加

一直在努力  
仍然需进步

02

人才缺口  
技术不足

需求规模约  
72万人

人才存量约  
40万人

缺口规模约  
32万人



结语

此刻只是开始，未来等你改变！