

# 嵌入式面试指南：你必须要了解的基础电路知识

嵌入式微处理器 2025年07月16日 12:03 北京

以下文章来源于大鱼机器人，作者隔壁老王



大鱼机器人

爱技术，爱生活。

## 01 模拟电路基础

### 1.1 基本元器件 (特性、应用、选型):

**电阻：** 分压、限流、上拉/下拉、阻抗匹配。理解欧姆定律、功率计算、封装与功率关系。色环电阻读数。

**电容：** 隔直通交、滤波（去耦/旁路）、储能、定时。理解容抗、充放电过程、ESR、介质类型（瓷片、电解、钽电容）及应用场景（高频/低频、大容量）。

**电感：** 通直阻交、滤波（LC滤波）、储能（开关电源）、抑制瞬变。理解感抗。

#### 二极管：

整流二极管： AC转DC原理。

稳压二极管 (齐纳二极管)： 稳压原理、限流电阻计算。

肖特基二极管： 低压降、高速开关，常用于防反接、续流。

发光二极管： 驱动电路（限流电阻计算）、电流电压特性。

TVS二极管： 瞬态电压抑制，ESD防护原理。

#### 晶体管 (BJT / MOSFET):

**BJT (NPN/PNP)：** 电流放大原理（ $I_b$ 控制 $I_c$ ）、三种工作状态（放大、饱和、截止）。基本开关电路、驱动小负载（如继电器、LED）。

**MOSFET (N-MOS/P-MOS)：** 电压控制原理（ $V_{gs}$ 控制 $I_{ds}$ ）、导通电阻、开关速度快、功耗低。栅极驱动要求（驱动电压、电流，防击穿）。

H桥电机驱动基本原理。重点关注MOSFET在电源开关、电机控制中的应用。

**光耦：** 电气隔离原理。输入侧（LED）驱动，输出侧（光敏管）特性。在隔离通信、开关量输入/输出中的应用。

## 1.2 基本电路：

**分压电路：** 原理、计算（欧姆定律）、在电压采样、参考电压生成中的应用。

**RC电路：**

**低通滤波：** 滤除高频噪声（去耦电容的核心原理）。理解截止频率计算。

**高通滤波：** 滤除直流或低频。

**积分/微分电路：** 理解基本概念。

**延时电路：** 利用电容充放电。

**LC电路：** 谐振原理、在滤波、振荡电路中的应用。

**电压跟随器 (运放)：** 高输入阻抗、低输出阻抗，用于缓冲/隔离信号。理解虚短、虚断概念。

**比较器 (运放)：** 比较两个电压，输出高低电平。理解滞回比较器（施密特触发器）的抗抖动原理。

## 02 数字电路基础

**基本逻辑门：** AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR, XNOR。真值表、逻辑表达式、符号。理解NAND/NOR的通用性。

**组合逻辑电路：**

**编码器/解码器：** 基本原理与应用（如地址译码）。

**多路复用器/多路分配器：** 数据选择与分配。

**加法器：** 半加器、全加器。

**时序逻辑电路：**

**锁存器：** 基本SR锁存器原理（电平触发）。

**触发器：** 核心存储单元！

**D触发器：** 最常用！理解时钟上升沿/下降沿触发、建立时间、保持时间概念。

JK触发器：功能更灵活（可做T触发器）。

寄存器：由多个D触发器组成，暂存数据。

计数器：异步计数器、同步计数器原理与应用（分频、定时）。

移位寄存器：串并转换、并串转换。

**总线概念：**数据总线、地址总线、控制总线。理解三态门在高阻态实现总线共享中的作用。

**时序概念：**建立时间、保持时间、时钟抖动、时钟偏移。这是高速数字电路设计的关键！理解它们对系统稳定性的影响。

## 03 电源电路

### 3.1 LDO (低压差线性稳压器):

原理：串联调整管（晶体管），通过反馈环路维持恒定输出电压。

特点：结构简单、噪声低、纹波小、成本低、外围电路简单（输入/输出电容）。

缺点：效率低（功率损耗 $= (V_{in} - V_{out}) \cdot I_{out}$ ），发热大，输入输出电压差不能太小（受限于LDO本身的压差）。

应用：为噪声敏感电路（如模拟传感器、PLL、ADC参考源）供电，小电流供电，压差较小的场合。

关键参数：输入电压范围、输出电压、最大输出电流、压差、静态电流、PSRR (电源抑制比)、噪声。

### 3.2 DC-DC (开关稳压器):

原理：利用开关管（MOSFET）的快速通断和电感/电容的储能/释能来实现电压转换（Buck降压 / Boost升压 / Buck-Boost升降压）。

特点：效率高（通常 $>80\%$ ，甚至 $>90\%$ ），发热小，可升压、降压或升降压。

缺点：电路复杂（需要电感、二极管/同步MOSFET、输入输出电容）、噪声和纹波较大、成本较高、存在EMI问题。

类型：

Buck (降压)：最常见， $V_{in} > V_{out}$ 。

Boost (升压)： $V_{in} < V_{out}$ 。

**Buck-Boost (升降压)：**  $V_{in}$ 可大于或小于 $V_{out}$ （极性可能反相）。

**Charge Pump (电荷泵)：** 利用电容储能，可实现小电流升压、降压或负压，无需电感。

**关键参数：** 输入电压范围、输出电压（可调/固定）、最大输出电流、效率、开关频率、纹波。

**选型考虑：** 效率要求、输入输出电压关系、电流需求、成本、尺寸、噪声要求。

**电源完整性：**

**去耦电容：** 为什么需要（提供芯片瞬间所需大电流，抑制电源噪声）？如何放置（靠近芯片电源引脚）？容值选择（通常多个不同容值并联，如 $10\mu F + 0.1\mu F + 0.01\mu F$ ）？理解其“水库”作用。

**电源路径设计：** 避免地弹/电源反弹。理解“星形接地”、“单点接地”、“地平面”的概念和目的（最小化地回路阻抗，减小噪声耦合）。

## 04 信号处理与接口电路

### 4.1 运算放大器应用：

**同相/反相放大器：** 增益计算、输入/输出阻抗特点。

**差分放大器：** 抑制共模噪声，用于传感器信号读取（如电桥）。

**仪表放大器：** 高共模抑制比、高输入阻抗的差分放大器。

**有源滤波器：** 低通、高通、带通（理解基本概念和用途）。

### 4.2 ADC/DAC 外围电路：

**ADC前端：** 信号调理（放大、衰减、滤波）、抗混叠滤波（低通）的必要性。

**参考电压：** 重要性（直接影响精度）、稳定性要求（通常用专用 $V_{ref}$  IC或LDO供电）、去耦。

**DAC后端：** 可能需要缓冲器（运放）驱动负载。

### 4.3 传感器接口：

**电阻型 (如热敏电阻NTC/PTC、应变片)：** 常用电桥电路或分压电路，需要激励电压/电流。

**电压/电流型：** 可能需要放大、滤波、电平转换。

数字接口 (I2C, SPI, UART, 1-Wire)：理解协议基本概念（主从、时钟、数据线），电平转换需求（3.3V vs 5V）。

#### 4.4 通信接口电平：

TTL：5V ( $V_{ih} \sim 2V$ ,  $V_{il} \sim 0.8V$ )，常见于老式器件。

CMOS：宽电压（如3.3V, 5V）， $V_{ih} \approx 0.7V_{cc}$ ,  $V_{il} \approx 0.3V_{cc}$ 。输入阻抗高。

RS232： $\pm 3V$  to  $\pm 15V$ ，负逻辑，需要电平转换芯片 (如MAX232)。

RS485/RS422：差分信号，抗干扰强，需要专用收发器芯片。理解终端电阻的作用。

电平转换：为什么需要？常用方法（专用电平转换芯片、分压电阻、MOSFET双向转换器）。

/\* 文章经过AI工具优化

END ✨

作者：隔壁老王

来源：大鱼机器人

版权归原作者所有，如有侵权，请联系删除。

#### ■ 推荐阅读

[分享一个嵌入式开发调试利器！](#)

[为什么对技术人员的考核，大多都只看加班时间？](#)

[想不到靠这个VSCode插件，我的嵌入式开发效率直接翻倍！](#)

→ 点关注，不迷路 ←



**21ic电子网**

即时传播电子科技信息，汇聚业界精英精彩视点。

1171篇原创内容

公众号



**嵌入式微处理器**

关注嵌入式相关技术和资讯，你想知道的都在这里。

132篇原创内容

公众号