

2020 年河南省高等职业教育技能大赛

“集成电路开发及应用”

赛
题
样
题

集成电路开发及应用赛项来源于集成电路行业真实工作任务，由“集成电路测试”、“集成电路分选”及“集成电路应用”三部分组成。

第一部分 集成电路测试

一、比赛要求

比赛现场下发若干块集成电路芯片、配套的焊接套件及相关技术资料（芯片手册、焊接套件清单等）。参赛选手在规定时间内，按照相关电路原理与电子装接工艺，设计、焊接、调试集成电路功能测试工装板，完成相应测试要求，填写测试报告。

二、比赛内容

（1）元器件核查

参赛选手按照赛题所提供的焊接套件清单进行元器件的辨识、清点和焊接。赛题所涉及的元器件种类可能包括：电阻、电容、电感、二极管、三极管、电位器、LED发光二极管、MCU、晶振、74系列芯片、CMOS系列芯片、运算放大器芯片等，集成电路封装包含但不限于DIP及SOP等形式。。

（2）测试工装焊接调试

参赛选手利用赛场发放的芯片，按照芯片手册、电路特性与电路原理在现场下发的测试工装基板、DUT转换板及综合电路功能板上自行焊接测试工装电路板并调试，自行完成测试工装与测试平台之间的信号接入。

电路板焊接调试完成后，必须用万用表测量功能测试电路板VCC及GND之间是否存在短路，若存在短路现象，必须排除后方

可使用测试平台进行测试，以免造成设备损坏。

(3) 集成电路测试程序的编写

参赛选手在 Windows 7 操作系统的 VC6 开发环境下编写基于 C 语言的测试参考程序，赛题提供测试所用的相应函数，其余代码由选手自行编写并完成调试。参赛选手根据任务书测试要求及被测集成电路的芯片手册，将需要测试的结果按照要求通过编写的上位机程序界面呈现，参赛选手应首先确保制作的集成电路测试工装无短路等故障，避免由于工装板短路等故障造成竞赛平台的损坏。

(4) 芯片参数、基本功能及综合应用电路的测试

参赛选手在完成规定测试任务后填写相关测试报告。

任务一：数字集成电路测试

SN74HC245 总线收发器，是典型的 CMOS 型三态缓冲门电路。主要用于实现数据总线的双向异步通信。

(1) 可能测试的参数包括开短路测试、输出高低电平测试（VOH、VOL）、输入高低电流测试（IIH、IIL）、电源电流测试等。

(2) 参数测试要求：对地测试电流设置为 $-100\mu\text{A}$ ，对电源测试电流设置为 $100\mu\text{A}$ ，完成测试并填写测试报告。

(3) 芯片功能测试要求：从输入端输入 10101010 和 01010101 电平。测得在两种方向情况下的对应输出端电平值，将输出端电平值在屏幕显示并记录至测试报告。

测试电流设置为 1mA（其中 X 代表任意电平，L 代表低电平，H 代表高电平，1 为高电平，0 为低电平）

Control Inputs 控制输入	Operation 运行	工作状态
G	DIR	
L	L	B 数据到 A 总线
L	H	A 数据到 B 总线
H	X	隔离

参赛选手根据以上测试条件编写测试程序，判断 SN74HC245 的双向功能是否正常。

以上为示例，具体待测试芯片型号、测试参数、功能测试要求等信息由裁判长比赛前抽取确定。

任务二：模拟集成电路测试

参赛选手利用 LM358 芯片按照下列要求，完成测试工装板的设计及装配，要求如下：

（1）测试输入失调电压，共模抑制比，最大输出电流，短路电流，最大输出电压等参数测试。

（2）根据给定要求和提供的元器件，完成运算放大器应用电路设计及装配，测试相关参数，填写测试报告。

利用 LM358 和给定的其他元器件，设计一个输入为 1.5V，输出为-3.5V 的放大器，利用测试平台测量相关参数并记录至测试报告。

以上为示例，具体参数要求由裁判长根据参数要求现场确定。

任务三：综合应用电路功能测试

综合应用电路为典型的模拟和数字集成电路组成的综合应

用电路，两者功能相互独立，利用测试平台参赛完成相关参数的测试。选手根据现场下发的任务参数要求，任务要求如下：

（1）根据现场下发的元器件清单、套件及装配图完成综合应用电路的装配；

（2）根据任务参数设置要求，完成相关参数的测试，填写测试报告。

第二部分 集成电路分选

一、比赛要求

参赛选手根据现场下发的74HC04芯片手册资料完成74HC04芯片的筛选，并把测试结果呈现在上位机程序界面，分选出的74HC04芯片数量记录至测试报告。

二、比赛内容

现场下发一定数量的与74HC04封装完全一致的集成电路芯片。参赛选手需将芯片安装在测试座上，根据现场下发的74HC04芯片手册资料，完成测试工装板的焊接及测试信号的引入，编写测试程序。通过手动操作筛选出下发的74HC04芯片，供后续任务使用。

第三部分 集成电路应用

一、比赛要求

选手利用现场下发集成电路应用产品套件和第二部分分选出来的芯片，完成应用电路板装配及单片机编程调试，实现相应功能。

二、比赛内容

选手利用集成电路测试中任务一测试的 74HC245 及集成电路分选任务中所分选的两颗 74HC04 芯片，装入现场下发的典型应用电路中相应位置，然后将该主控板装配入典型应用电路中，并基于主控板（LK32T102（M0 内核））进行程序编程，最终完成对典型应用电路的控制任务。