**2018年全国职业院校技能大赛**

**赛项申报书**

赛项名称：集成电路测试及应用

赛项类别：常规赛项■ 行业特色赛项□

赛项组别：中职组□ 高职组■

涉及的专业大类/类：电子信息大类

方案设计专家组组长：

手机号码：

方案申报单位(盖章)：全国高等院校计算机基础教育研究会高职高专专业委员会

方案申报负责人：

方案申报单位联络人：

联络人手机号码：

电子邮箱：

通讯地址：

邮政编码：

申报日期：2017年8月28日

**2018年全国职业院校技能大赛**

**竞赛项目方案**

**一、赛项名称**

（一）赛项名称

集成电路测试及应用

（二）压题彩照



图1集成电路测试及应用压题彩照

(三) 赛项归属产业类型

集成电路产业（国家战略性、基础性、先导性产业）、电子信息产业、新一代信息技术产业、先进制造业。

（四）赛项归属专业大类

电子信息大类（专业代码 61）

--电子信息工程技术（610101）

--应用电子技术（610102）

--微电子技术（610103）

--智能产品开发（610104）

--智能终端技术与应用（610105）

--电子产品质量检测（610108）

--电子电路设计与工艺（610110）

--电子制造技术与设备（610111）

--电子测量技术与仪器（610112）

--电子工艺与管理（610113）

--物联网应用技术（610119）

**--**计算机应用技术（610201）

--计算机系统与维护（610204）

--软件技术（610205）

--嵌入式技术与应用（610208）

--通信技术（610301）

--物联网工程技术（610307）

**二、赛项申报专家组**

赛项专家组由中国职业技术教育学会教学工作委员会专家、工业与信息化部、企业专家、学校专家和承办院校专家组成，为大赛的顺利进行提供了组织保障，赛项专家名单如下：

**三、赛项目的**

“集成电路测试及应用”赛项，以集成电路综合检测平台为检测平台，以集成电路芯片及其典型应用电路板功能测试为抓手，旨在提升技能大赛与产业发展相同步的水平，充分发挥技能大赛的引领及导向作用，推进职业院校、微电子技术专业、应用电子技术专业及计算机相关专业的建设，提升学生的综合素质、团队合作精神；进一步强化技能大赛连接、传递产业需求和院校教学的桥梁功能，引导高职学校人才培养贴合新一代信息技术产业发展与需求；以赛促教、以赛促学，赛项内容设计紧扣职业岗位典型工作任务，在强化微电子及其相关专业核心技能与核心知识点的同时，提升学生自主创新能力；通过本赛项的举办，旨在考核与培养学生程序设计（C语言）、电子电路设计、集成电路测试及应用、电路装调、电路系统故障快速检测及维修等综合能力。

**四、赛项设计原则**

赛项与教学改革相结合，与新一代信息技术产业相结合。以技能竞赛为平台，展现信息技术产业发展。赛项侧重专业知识运用与操作能力考核，展示团队合作精神和选手综合素质。

（一）赛项坚持公开、公平、公正原则。赛项全程严格遵循《全国职业院校技能大赛制度汇编》要求，以开放、透明的理念贯穿赛事设计、组织、运维全程，严格规范赛项各项管理制度。

（二）赛项体现集成电路测试方案设计、测试用电路板设计与制作、测试程序设计（C语言）、集成电路测试设备调试与使用、电路系统故障检测与维修等主要内容，以实际工作任务为载体，以模块具体划分实施环节。使得赛项本身能够作为教学项目和案例纳入专业课程体系和教学计划，从实质意义上推动相关专业建设与水平提升，逐步实现职业教育服务于集成电路产业发展这一国家战略，助力以集成电路产业为基础的新一代信息技术产业的发展。

（三）行业企业参与赛项设计，经由教育专家的充分论证和浓缩提炼，将应用场景、工作任务与教学创新模式相结合，真实体现理实一体、工学结合的设计原则，竞赛设备体现生产实际真实环境、满足职业学校综合实训的要求。

（四）集成电路综合检测平台设计由业界领先典型应用转换而来，经历了行业多种区域环境的适用性、稳定性、抗压性测试，技术、理论体系成熟，且极具前瞻性；竞赛平台设计符合阶梯性教学需求，以契合院校专业实训教学需求为基本原则，以满足综合考核、甄选、评优等教学评价体系为目标，保护院校投资，为院校专业建设创造可持续的价值。

**五、赛项方案的特色与创新点**

赛项方案的特色

对接产业需求、弥补人才缺口

赛项方案设计符合集成电路产业发展方向，与电子信息工程技术、集成电路测试技术、电路系统检测与维修技术衔接密切，适应我国当前“大众创业，万众创新”发展战略对电子信息类专业人才培养的需求。发挥大赛在指导专业建设、人才培养方面的引领作用，培养集成电路生产、应用领域有发展后劲的高级技术技能人才，满足智能制造时代对于集成电路设计、制造、测试人才需求。

（二）紧贴岗位要求、体现核心能力

赛项方案围绕集成电路综合检测岗位核心技术技能要求精心设计，主要是任务围绕硬件电路所含芯片进行检测并对电路系统进行检修，旨在培养学生C语言程序设计、测试电路设计与制作、电路系统故障快速检测与维修等综合能力，同时对学生发现问题、分析问题、合作及创新能力也有一定提升。

√数电、模电、电工等相关基本专业技能

√C语言编程能力

√电子设备调试技能

√芯片资料及规范资料阅读理解分析能力

√电路设计能力

√元器件布局、电路焊接等电子产品故障维修能力

√测试报告等资料撰写能力

要求1：集成电路综合检平台初始化

要求2：集成电路测试方案制订

要求2：集成电路测试程序编写

要求3：集成电路测试过程考核

要求4：集成电路设计与焊接

要求5：电路系统故障检测与维修

要求6：测试报告撰写

图2 集成电路测试及应用赛项的考核要求对应的专业技能

（三）融合关键技术、设计竞赛任务

赛项方案体现集成电路及相关产品测试过程的完整性，贴合高职学生的综合实践能力培养需求，赛题涵括了微电子技术、电子信息工程技术、应用电子技术、集成电路设计技术基础、C语言/C++程序设计、通信技术、检测技术等多学科知识，可同时满足微电子技术、电子信息工程技术、应用电子技术、计算机等专业方向的人才培养及竞技要求。

任务多样但相互支撑。赛项采用多个竞赛任务的形式来实施竞技，学生需运用自己开发设计的程序来完成各个任务，每个任务基本独立，不影响，错误不传递，考核技能要求逐层递进。整个赛项设计重视比赛的竞技性、趣味性和观赏性。在条件许可的情况下，竞赛过程实时转播，供场外指导教师观摩比赛实况，有利于赛后指导教师有针对性的对学生进行教学指导。

（四）采用机器自动化评分，保障公平公正

**通过采用全自动化评分系统不仅可以减轻裁判工作量，节约裁判评分用时，还可以减少人为因素对竞赛结果的影响，保证了赛项的公平公正。**

赛项方案的创新点：

（一）全国职业院校大赛举办至今尚无直接面向集成电路产业的相关赛项，本赛项旨在推动集成电路产业的人才培养、助力我国新一代信息技术产业和先进制造业的发展，与新时期国家战略高度契合。

（二）赛项方案以集成电路芯片及其应用电路为载体，以集成电路综合检测平台为工具，比赛过程充分和生产实际相结合，综合培养与考核学生的软件编程、测试电路设计与制作、测试设备使用、电路系统检测与维修等综合能力，体现赛项设计服务人才培养和社会经济发展的宗旨。

（三）竞赛平台技术先进、通用性强、成熟稳定可靠。赛前、赛后可完全和日常教学活动深度融合，特别适合教学案例、实训基地建设、创新创业实践教学使用。赛项中运用的各项技术可分别转化为实际教学当中的可以直接使用的课程建设资源和课程设计、毕业设计及项目教学实验实训案例。

**六、竞赛内容简介**

本赛项主要考察高职电子信息类专业学生对集成电路测试及应用能力。

赛项要求参赛选手在规定时间内对组委会提供的集成电路芯片进行测试程序编写、检测平台调试、测试电路焊接、电路板系统故障诊断与维修等，按照赛题要求编写集成电路测试程序，完成赛题要求的各项规定任务和人机交互任务。竞赛内容主要涉及：集成电路综合检测平台初始化、集成电路芯片测试方案设计及测试程序的编写、集成电路板检测与故障维修、板级调试及应用等。

整个竞赛以真实工作环境为背景，贴近实际综合考察学生对测试程序代码编写、集成电路测试、硬件电路焊接、系统故障检测与维修等相关能力的综合运用。

The competition focuses on Higher Vocational Electronic Information Majors of integrated circuit testing and application ability.

The integrated circuit chip requires players to provide to the organizing committee within the time specified in the test program and test platform for debugging and testing circuit, circuit board welding system fault diagnosis and maintenance, in accordance with the requirements of compiling tournament title integrated circuit testing procedures, the provisions of title match completed tasks and interactive task. The main contents of the competition involved: a comprehensive testing platform initialization, integrated circuit chip testing scheme and program, Integrated circuit board inspection and troubleshooting, board level debugging and application, data upload and analysis of cloud platform, etc..

The whole competition takes the real work environment as the background, close to the reality, comprehensive investigation student to the testing software code programming, the integrated circuit test, the hardware circuit welding, the system fault detection and the maintenance and so on correlation ability comprehensive utilization.

**七、竞赛方式**

（一）本赛项采用团体赛方式组队报名参赛，每个参赛队由3名选手组成。其中设队长1名，3名选手须为同校在籍学生，性别和年级不限。参赛选手年龄须不超过25岁，年龄计算截止时间以比赛当年的5月1日为准。

（二）比赛由2018年全国职业院校技能大赛执委会统一组织。建议各省、自治区、直辖市，各计划单列市以及新疆建设兵团等有关部门视情况组织预赛，推荐代表队参加决赛。

（三）2018年不邀请港澳台和国外选手参赛。

**八、竞赛时间安排与流程**

(一)比赛时间安排

**表2 集成电路测试及应用赛项比赛时间安排表**

|  |  |
| --- | --- |
| 竞赛日前一天 | （一）赛前准备 |
| 14:30-15:30 | 召开领队与指导教师赛项说明会 |
| 15:30-17:00 | 参赛选手熟悉场地 |
| 竞赛日 | （二）、（三）、（四）、（五） |
| 08:00-09:30 | （二）检录入场 |
| 08:00 | 选手到指定地点集合检录 |
| 08:00-08:20 | 参赛选手一次加密 |
| 08:20-09:00 | 参赛选手二次加密 |
| 09:00-09:20 | 设备工具检查并签字确认 |
| 09:20-09:25 | 发放赛题与元器件 |
| 09:25-09:30 | 裁判讲解比赛注意事项，宣布比赛开始 |
| 09:30-13:30 | （三）竞赛第一阶段：集成电路测试及应用（4小时） |
| 09:30-13:30 | 参赛选手编写集成电路测试程序 |
| 09:30-10:00 | 参赛选手检查核对元器件 |
| 09:30-11:20 | 集成电路测试板设计、焊接、排障 |
| 11:20-12:20 | 集成电路测试板工艺评分 |
| 12:20-12:30 | 集成电路测试板发还 |
| 12:30-13:30 | 参赛选手进行系统调试 |
| 13:30-16:00 | （四）竞赛第二阶段：功能测试（2.5小时） |
| 13:30-14:45 | 第一轮功能测试（自动评分） |
| 14:45-16:00 | 第二轮功能测试（自动评分） |
| 16:00-19:00 | （五）成绩评定 |
| 16:00-18:00 | 评分并录入 |
| 18:00-19:00 | 成绩解密并汇总上交 |
| 竞赛日后一天 | （六）闭赛式 |
| 09:00-09:30 | 赛项点评 |
| 09:30-10:30 | 公布成绩并颁奖 |

1.正式比赛日前一天赛前准备，14:30-15:30在赛场指定地点召开领队、指导教师说明会，15:30-17:00参赛选手熟悉赛场环境。

2.赛项比赛时长6.5个小时（含用餐和休息时间），第一阶段参赛队完成规定任务，选手根据任务情况自行分工；第二阶段为功能测试比赛时间，参赛队有两次机会完成任务测试，每次限时3分钟。

3.参赛队在比赛当天8:00到达赛项指定检录地点，8:00-8:20接受检录进行一次加密并按规定抽取参赛号，8:20-9:00参赛队队长凭借参赛号到指定地点进行二次加密并抽取赛位号。

4.赛前准备阶段

9:00-9:20参赛队检查自己赛位上由组委会提供的仪器设备是否正常并签字确认。9:20-9:25发放赛题和电路板焊接套件，参赛队队长在领取确认表上确认签字。9:25-9:30由裁判检查赛场纪律并讲解注意事项，9:30分由裁判长宣布正式比赛，选手方可拆封试题和检查元器件。

5.现场比赛阶段

**竞赛第一阶段：集成电路测试板焊接、排障及测试程序开发（4小时）**

9:30-10:00期间，参赛队队长确认已领元器件无缺件、无损坏后，在元器件确认表上签字，若焊接套件内元器件数量元件清单不符，应在10:00之前提出申请，超过规定时间更换或补领按评分标准扣分。参赛队需在11:20之前完成测试电路板的焊接。11:20-11:30工作人员统一收取参赛选手焊接的测试电路板，工艺评分裁判对测试电路板的工艺进行评分并生成工艺成绩。如在此期间工作人员收取测试电路板时参赛队未上交将不予评分。12:20-12:30由工作人员发还功能电路板，12:30-13:30参赛选手进行系统调试。

**竞赛第二阶段：功能测试（2.5小时）**

集成电路测试板任务功能验证时间为13:30-16:00，功能验证区设有不少于5组比赛专用检测设备，每组比赛专用设备按照参赛队数量平均分配，选手进行两轮功能任务测试。

1. 比赛流程图

**图3 集成电路测试及应用竞赛流程图**

**九、竞赛试题**

（一）命题专家组依据赛项规程，研究确定竞赛用题的形式与难度，并通过全国职业院校技能大赛指定的互联网发布平台（www.chinaskills-jsw.org）公布竞赛试题。

（二）本赛项采用公开赛题，赛项执委会将在赛前一个月公布大赛试题。

（三）竞赛试题样卷见附录。

**十、评分标准制定原则、评分方法、评分细则**

**表3 集成电路测试及应用评分表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **评分项目** | **评分细则** | **分值** | **评分方式** |
| 安全操作规范（5%） | 安全用电 | 2 | 过程评分（主观）  （6名现场裁判） |
| 环境清洁 | 1 |
| 操作规范 | 2 |
| 电子装接工艺（10%） | 元器件摆放 | 2 | 结果评分（主观）  （5名裁判） |
| 焊点质量 | 3 |
| 板面清洁 | 2 |
| 焊接完成度 | 3 |
| 集成电路测试程序及测试电路设计（60%） | 任务一集成电路测试1 | 10 | 结果评分（客观）  （2名裁判）  自动评分 |
| 任务二集成电路测试2 | 13 |
| 任务三集成电路测试3 | 17 |
| 任务四集成电路测试4 | 20 |
| 集成电路应用（20%） | 任务五集成电路应用电路检测与故障排除 | 20 | 结果评分（客观）  （2名裁判）  自动评分 |
| 测试报告（5%） | 资料完整性 | 2 | 结果评分（客观）  （2名裁判） |
| 资料、操作规范性 | 2 |
| 信息完整性 | 1 |
| 扣分项 | 超过规定时间补领元器件（每个） | 1 | 过程评分（客观）  （由相关裁判在测试过程中评判） |
| 更换测试芯片（限3次） | 4 |
| 更换功能电路板（限1次） | 10 |
| 更换竞赛设备（限1次） | 10 |
| 违纪扣分 | 视情节而定 | 裁判长 |
| 总计 | 100% | |  |

（一）竞赛评分严格按照公平、公正、公开、科学、规范的原则。本赛项比赛结果**采用全自动化评分系统，不仅可以节约裁判评分用时，还可以大大减少人为因素对竞赛结果的影响，保证了赛项的公平公正。**

（二）本赛项裁判组成员预计30人以上（具体人数依据现场环境与比赛需要适当增减），其中裁判长1名，加密裁判3名，现场裁判10名，评分裁判16名。

（三）参赛队成绩由赛项裁判组统一评定。采用分步得分、错误不传递、累计总分的计分方式。竞赛名次按照成绩总分从高到低排序。比赛用时不计入成绩，相同成绩的按装接工艺评分决定排名次序。

（四）赛项总成绩满分100分，只对参赛队团体评分，不计个人成绩。

（五）最终成绩构成

赛项最终成绩由安全操作规范、电子装接工艺、集成电路测试程序及测试电路设计、集成电路应用、测试报告五部分成绩求和，并减去扣分项得到。

（六）功能测试中，每支参赛队有两次机会，取两轮成绩中最高成绩为最终成绩。

（七）在竞赛过程中，参赛选手如有作弊、不服从裁判判决、扰乱赛场秩序等行为，裁判长按照规定扣减相应分数。情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记为零分。

（八）裁判长在竞赛结束裁判完成评判后提交赛位号评分结果，经复核无误，由裁判长、监督人员和仲裁人员签字确认后公布。

（九）裁判长正式提交赛位号评分结果并复核无误后，加密裁判在监督人员监督下对加密结果进行逐层解密。

（十）为保障成绩评判的准确性，监督组对赛项总成绩排名前30%的所有参赛队伍的成绩进行复核；对其余成绩进行抽检复核，抽检覆盖率不低于15%。监督组需将复检中发现的错误以书面方式及时告知裁判长，由裁判长更正成绩并签字确认。若复核、抽检错误率超过5%，裁判组需对所有成绩进行复核。

（十一）本赛项各参赛队最终成绩由承办单位信息员录入赛务管理系统。承办单位信息员对成绩数据审核后，将赛务系统中录入的成绩导出打印，经赛项裁判长审核无误后签字。承办单位信息员将裁判长确认的电子版赛项成绩信息上传赛务管理系统，同时将裁判长签字的纸质打印成绩单报送大赛执委会。

**十一、奖项设置**

赛项设团体奖。其中：一等奖10%，二等奖20%，三等奖30%。获得一等奖参赛队的指导教师由组委会颁发优秀指导教师证书。

**十二、技术规范**

(一)赛项涉及专业教育教学要求

1.芯片检测与测试技术应用能力。

2.嵌入式应用程序编写能力、传感器应用能力。

3.模拟电路与数字电路应用能力

4.焊接、装配、调试应用能力。

5.电子测量技术与仪器应用能力

6.电子电路设计与工艺应用能力

7.计算机通信应用能力。

8.自动控制技术应用能力。

9.C++应用开发能力。

10.计算机通信应用能力。

11.自动控制技术应用能力。

（二）国际相关标准，国家相关标准和行业相关标准

本赛项遵循以下国际相关标准，国家相关标准和行业相关标准：

SJ/T 11383-2008 泄漏电流测试仪通用规范

SJ/Z 11352-2006 集成电路IP核测试数据交换格式和准则规范

SJ/Z 11355-2006 集成电路IP／SOC功能验证规范

ISO9000:2008 质量管理体系

中国强制性产品认证(3C)

GB/T13423-1992 工业控制用软件评定准则

GB/T9813-2000 微型计算机通用规范

GB4943.95信息技术设备包括电气设备的安全

**十三、建议使用的比赛器材、技术平台和场地要求**

（一）比赛器材和技术平台

1.比赛器材和技术平台

设备名称：集成电路综合检测平台

技术平台请见表4。

**表4 设备技术平台数据表**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **设备** | **主要组成** | **技术平台** | **备注** |
| 集成电路综合检测平台 | 测试系统 | 1.PC通过PCI卡与测试机数据交换。  2.测试机到测试板统一测试总线，测试品种的更换方便。  3.Window7操作系统，C/C++环境编译，Visual C++ 6.0编程平台。  4.自建用户测试程序框架，具有用户程序源代码调试功能。  5.具备16个功能测试管脚，2个电压电流源通通道。  6.支持多通道示波器，逻辑分析仪，任意信号发生器。  7.配有TTL接口，可连接分选机进行芯片筛选及测试。  8.电源通道分别由两个12位D/A转换器提供模拟输入。  9.直流测量系统以16位A/D转换器为核心，可精确测量电压或电流。 |  |
| 分选机 | **半自动分选机主要组成部分**  1.上料结构：用于待测电路的放置和测完电路的空料管堆积，该机构采用自动上料模式，省去了人力操作。  2.直线轨道机构：用于待测电路的自由下滑，实现IC的自动测试。  3.测试区机构：实现IC的参数测试。  4.收料机构：实现手动换料管的功能。  **系统性能**  1.测试夹具：CONTACT PIN（金手指）  2.接口控制：START OF TEST（测试请求信号）、EOT（测试结束信号）、BIN1～8（测试结果分类信号）  3.主电源供给：AC 220V/3A、50/60HZ  4.配线结构：（L）火线+（N）零线+（G）地线 |  |
| 云平台 | 1.CC3200平台可为众多的家用、工业和消费类电子产品增添嵌入式Wi-Fi和互联网功能，集成型可编程ARM® Cortex®-M4 MCU。  2.可利用快速连接、云支持和片上Wi-Fi、互联网和稳健的安全协议实现针对IoT的简易型开发。 |  |

（二）赛项通用仪器仪设备如下：

1.万用表

2.示波器

3.恒温烙铁

4.热风焊台

5.直流稳压电源

6.常用工具箱（带漏电保护的国标电源插线板、含螺丝刀套件、防静电镊子、吸锡枪、放大镜、扁嘴钳、防静电刷子、芯片盒、酒精壶、助焊剂、刀片、飞线、导热硅胶、吸锡线等）

7.电脑主机（双核以上处理器，4G以上内存，300G以上硬盘，百兆网络接口，USB接口，WINXP/WIN7操作系统）

（三）竞赛场地和环境

竞赛在室内进行，竞赛环境总面积为2000㎡左右（可根据实际场地分多个组别），赛位设置按照大U字形结构布置。

每个参赛队工作区间面积大约12㎡（3m×4m），确保参赛队之间互不干扰。工作区间内放置有3张工作台，3把工作椅（凳），其中1张作为焊接调试操作平台使用，工作台上面摆放电子仪器仪表和电子制作工具等，工作台内提供有220V电源。

**十四、安全保障**

（一）安全操作要求

1.参赛选手进入赛场比赛，必须穿带符合安全要求的服装和绝缘鞋，不得穿背心、短裤和拖鞋。

2.赛场设备是依照赛项要求安放，在确保安全的基础上，满足赛项的可操作性。参赛选手不得擅自移动、调换和更换。

3.严格遵守操作规程，不得擅自开启电源，不得带电操作，以免造成伤害和事故。

4.通电检查发现电路需改接时，必须先切断电源，后进行电路的拆除与连接。

5.有可能造成意外带电的机械部件、电器元件的金属外壳等都必须接地，赛场提供的黄、绿双色绝缘导线，只做接地线。

6.在电子装接过程中，使用电烙铁时，必须对电源线、插头、手柄等部分进行安全检查，发现局部损坏或松动，必须立即进行更换。工作时电烙铁应放在电烙铁架上，并置于工作台的右前方。

7.比赛结束，参赛选手必须首先关闭电源，清洁桌面，扫除垃圾，整理工作现场，所有移动过的仪器、设备都必须恢复原状。参赛选手与裁判办理终结手续后，方可离场。

8.参赛选手应爱护比赛场所的仪器和设备，操作仪器和设备时，应按规定的操作程序谨慎操作。操作中若违反安全操作规定导致发生较严重的安全事故，将立即取消比赛资格。

（二）赛场安全保障

1.大赛进行期间，如遇有突发事件发生时，赛项执委会有权决定停止或部分停止赛事的进行。赛事的恢复须报大赛组委会批准。

2.赛事现场要制定突发事件紧急处理预案，建立健全规章制度，落实责任人。

3.赛场统一设置安全提示标志。

4.在赛场的醒目位置张贴安全疏散示意图，明确表明疏散路线、疏散地点。

5.在赛场设有医务室并配备专门的医务人员。

（三）赛题安全保障

1．赛题装订后未到达规定的开启时间，不得以任何理由开启赛题密封包装。

2．命题专家、审核专家和印刷人员对赛题保密负全部责任。所有涉及竞赛赛题的人员必须签署保密协议，任何人不得以任何方式泄露赛题内容。

3．赛题必须存放在双锁保密室的保密铁柜内，由赛项执委会指定人员和保密室负责人共同负责保管。

4．严格遵守保密制度和保密程序，认真做好赛题的保密、保管以及接收、发放工作。

5．赛题领取人必须由专人在赛项监督人员的监督下于考前30 分钟内到保密室领取试卷，并核对好数量，查验试卷的密封是否完整，做好移交记录。

6．赛题领取人领取试卷后必须直接到达赛场，中途不得在任何场所停留。

**十五、经费概算**

经费预算请见表5。

**表5经费预算**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **预算项目** | **金额（万元）** |
| 1 | 大赛宣传费 | 8 |
| 2 | 场地租赁、布置费 | 8 |
| 3 | 赛事准备消耗费 | 15 |
| 4 | 开（闭）幕式费 | 2 |
| 5 | 专家费（含住宿、餐饮、劳务费） | 6 |
| 6 | 裁判费（含住宿、餐饮、劳务费） | 12 |
| 7 | 其他工作人员费用（餐饮、劳务费） | 5 |
| 8 | 奖金发放 | 12 |
| 9 | 不可预见费用 | 5 |
| 总计（万元） | | 73 |

**十六、比赛组织与管理**

**（一）组织机构**

本赛项所在赛区设分赛区组织委员会、执行委员会。赛项机构包括赛项执行委员会、赛项专家组和赛项承办单位。

**（二）职能分工**

1.赛区组织委员会

赛区组织委员会是本赛区赛事组织的领导决策机构，组委会主任原则上应为承办地分管教育的副省级领导。

2.赛区执行委员会

赛区执行委员会负责落实本赛区承办赛项的赛务协调与实施，落实各项申办承诺；落实大赛执委会要求的其他工作。

赛场（区）的赛务工作包括协调竞赛场馆，协调赛项执委会和承办单位，配合赛项专家组落实比赛条件、参赛人员接待、赛区国际交流，落实相关经费等工作。

3.赛项执行委员会

赛项执行委员会全面负责本赛项的筹备与实施工作，接受大赛执行委员会领导，接受赛项所在分赛区执行委员会的协调和指导。赛项执委会的主要职责包括：领导、协调赛项专家组和赛项承办单位开展本赛项的组织工作，管理赛项经费，选荐赛项专家组人员及赛项裁判与仲裁人员等。

4.赛项专家组

赛项专家组在赛项执委会领导下开展工作，负责本赛项技术文件编撰、赛题设计、赛场设计、设备拟定、赛事咨询、技术评点、赛事成果转化、赛项裁判人员培训、赛项说明会组织等竞赛技术工作；同时负责赛项展示体验及宣传方案设计，赛项专家组人员须报大赛执委会办公室核准。

5.赛项承办单位

赛项承办单位在赛项执委会领导下，负责承办赛项的具体保障实施工作，主要职责包括：按照赛项技术方案要求落实比赛场地及基础设施，赛项宣传，组织开展各项赛期活动，参赛人员接待，比赛过程文件存档等工作，赛务人员及服务志愿者的组织，赛场秩序维持及安全保障，赛后搜集整理大赛影像文字资料上报大赛执委会等。赛项承办单位按照赛项预算执行各项支出。承办单位人员不得参与所承办赛项的赛题设计和裁判工作。

6.申诉与仲裁组

本赛项在比赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，代表队领队可在比赛结束后2小时之内向仲裁组提出申诉。大赛采取两级仲裁机制。赛项设仲裁工作组，赛区设仲裁委员会。大赛执委会办公室选派人员参加赛区仲裁委员会工作。赛项仲裁工作组在接到申诉后的2小时内组织复议，并及时反馈复议结果。申诉方对复议结果仍有异议，可由省（市）领队向赛区仲裁委员会提出申诉。赛区仲裁委员会的仲裁结果为最终结果。

**十七、教学资源转化建设方案**

在大赛执委会的领导与监督下，赛后30日内向大赛执委会办公室提交资源转化方案，半年内完成资源转化工作。

（一）为积极支持和加快资源转化工作，服务专业建设及课程教学改革，与有关院校及科研院所发起成立微电子相关应用人才培养高职联盟，并结合教育部产学合作协同育人项目遴选部分院校，持续支持和推动大赛各类资源转化工作落实。

（二）建设职业教育实践创新基地

以高职集成电路测试及应用赛项的组织过程为样板，将大赛探索出的优异成果转化到实际教学中。利用竞赛设备组建专业实践创新基地，引入企业管理与培训理念，以集成电路测试技术及应用规程作为评价手段，以国家相关职业标准、技术规范和大赛评分标准作为实训教学和创新实践的评价标准，从而探索集成电路测试技术及应用实践及创新基地的运作方法，使大赛成果有效引导日常教学。

（三）捐赠、共建联合实验室

为了更好的发挥技能大赛的影响力和吸引力，让更多职业院校深入了解、参与和推广技能大赛，进一步发挥技能大赛的引领作用，赛项合作企业在赛项结束后，将在全国范围内遴选10所职业院校捐赠大赛相关成套设备，共建联合创新实验室，共同探索智能硬件检测技术人才的培养方法，更好的为职业院校专业教学改革提供动力。联合实验室建立的同时，为赛后资源转化提供了更有利的条件保障。

（四）课程教材建设

以集成电路测试及应用赛项为切入点，结合技能大赛竞赛资源，开设所需核心资源，例如：电路设计、模拟电路、数字电路、集成电路检测等技术，以产学合作协同育人项目为依托，积极支持优质课程资源开发和共享。并引导5所以上高职院校联合开发集成电路测试技术及应用方向课程教材：技能训练指导用书、课程及毕业设计指导用书，经行业、企业专家审核后交出版社规划出版。

（六）开发课程规范

以集成电路测试及应用为引导，开发相关课程规范，为全国高职院校的集成电路测试技术应用课程建设起到示范带头作用。

（七）双师型教师培养

通过比赛资源向教学资源转化，开展专业教师的国培，并于暑期开设面向教师的相关培训课程，有利于学校培养更多的双师型骨干教师，又可以提高教师自身的教学水平和实践技能。

（八）总结推广培养模式

大赛前后组织参赛学校领导及师生进行座谈，总结推广优秀的培养模式及经验，帮助各参赛院校师生提高教学指导和技能训练水平。

**十八、筹备工作进度时间表**

**表6 筹备工作进度时间表**

|  |  |
| --- | --- |
| **时间** | **筹备工作内容** |
| 2017年7月 | 成立赛事申报工作组 |
| 2017年8月 | 完成赛项申报文件 |
| 2018年1月 | 成立赛事专家组、专家组第一次会议 |
| 2018年2月 | 制定竞赛规程，确定竞赛平台 |
| 2018年3月 | 专家组第二次会议 |
| 2018年4月 | 公布国赛赛题、评分标准，比赛场地确定并规划布置到位 |
| 2018年5月 | 进入比赛流程，比赛项目实施 |
| 2018年6月 | 比赛结束，赛后总结、文件存档等 |

说明：具体时间安排根据大赛日期可作适当调整。

**十九、裁判人员建议**

本赛项因专业性较强，涉及专业类别和知识面较宽，裁判的遴选还需具备如下条件：

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **专业技术方向** | **知识能力要求** | **执裁、教学、工作经历** | **专业技术职称**  **(职业资格等级)** | **人数** |
| 1 | 微电子技术专业电子信息工程技术专业  应用电子专业  自动化类专业  计算机类专业 | 研究生 | 执裁过电子类大赛并担任过裁判长 | 副教授 | 1 |
| 2 | 同上 | 研究生、本科 | 执裁过电子类大赛并担任过裁判 | 讲师 | 29 |
| **裁判总人数** | 30 | | | | |

**附件1：**

**集成电路测试及应用赛项试题（样题）**

集成电路测试及应用赛项由“集成电路测试”、“集成电路应用”两部分组成，要求参赛选手在规定的时间内根据试题要求焊接、调试并设计出四块集成电路测试板。完成集成电路测试板程序的编写与电路的焊接，使之达到赛题所规定的任务要求。

**第一部分集成电路测试**

**一、比赛要求**

比赛现场发放四块集成电路芯片以及配套的焊接套件和相关技术资料（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、调试四块集成电路测试板并编写测试程序及测试报告。

**二、比赛内容**

（1）测试电路设计

参赛选手根据赛场发放的集成电路芯片，按照芯片手册、电路特性与电路原理自行设计测试电路，并在组委会提供的万用板上焊接，其中三块集成电路芯片为74LS00、74HC138、NE555，第四块芯片将在赛场内从备选芯片中随机抽取，并作为任务四当中的考核芯片。

（2）元器件检测

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有：电阻、电容、电感、二极管、三极管、MOS管、电位器、LED发光二极管、555芯片、晶振、74系列芯片、运放芯片等。

（3）电路板焊接

参赛选手根据电路相关知识在规定时间内完成集成电路测试板的焊接，并在规定时间内上交电路板进行功能评分与工艺评分。本赛题所涉及的元器件封装仅限于直插系列。参赛选手依据发放的集成电路芯片、元件手册及焊接套件，根据相关电路原理，参赛选手需要自己设计集成电路测试板并焊接。

（4）集成电路测试程序的编写

在Windows XP操作系统的Visual Studio 6.0开发环境下编写C语言上位机程序，用于对目标集成电路进行测试，赛题提供测试所用的相应函数。根据任务书要求及被测集成电路的芯片手册，将需要测试的内容按照要求通过编写的上位机程序显示出来，选手应首先确保制作的集成电路测试板无短路故障，防止电路板由于短路引起竞赛平台的损坏。

（5）编写测试报告

参赛选手在完成规定任务时应编写相关测试文档，其中任务一至任务三需编写集成电路测试报告，任务四要编写完整的集成电路测试方案与测试报告，报告的样式与格式由组委会提供。

**任务一**、74LS00集成电路测试

74LS00包含4路独立的2输入与非门。74LS00的逻辑功能表达式为：Y = A·B 或 Y =A + B，正逻辑。参赛选手根据芯片手册设计并焊接一块测试板。

**芯片功能测试如下：（其中L代表高电平，H代表低电平）**

1) 测试条件：1A --4A=L 1B--4B=L

2) 测试条件：1A --4A=H 1B--4B=L

3) 测试条件：1A --4A=L 1B--4B=H

4) 测试条件：1A --4A=L 1B--4B=L

参赛选手根据以上测试条件编写测试程序，将Y1至Y4数据显示在上位机界面上，并将显示结果填写到测试报告当中。

**芯片直流参数测试要求如下：**

参赛选手编写程序进行如下测试并在上位机端显示，测试的结果填入下表。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Parameter** | **Conditions** | **Value** | **Unit** |
| **VIH** | HIGH-level  input voltage | VCC=5.0V |  | **V** |
| **VIL** | LOW-level  input voltage | VCC=5.0V |  | **V** |
| **IOH** | HIGH-level  output current | VCC=5.0V |  | **mA** |
| **IOL** | LOW-level  output current | VCC=5.0V |  | **mA** |

**任务二、74HC138集成电路测试**

74HC138译码器可接受3位二进制加权地址输入（A, B和C），并当使能时，提供8个互斥的低有效输出（Y0至Y7）。74HC138有3个使能输入端：两个低有效（G\_2A和G\_2B）和一个高有效（G1）。参赛选手根据芯片手册设计并焊接一块测试板。

**芯片功能测试如下：（其中X代表任意电平，L代表高电平，H代表低电平）**

1) 测试条件：G1=X G\_2A=H G\_2B=X C=H B=H A=H

2) 测试条件：G1=X G\_2A=X G\_2B=H C=H B=H A=H

3) 测试条件：G1=L G\_2A=X G\_2B=X C=H B=H A=H

4) 测试条件：G1=H G\_2A=L G\_2B=L C=L B=L A=L

5) 测试条件：G1=H G\_2A=L G\_2B=L C=L B=L A=H

6) 测试条件：G1=H G\_2A=L G\_2B=L C=L B=H A=L

7) 测试条件：G1=H G\_2A=L G\_2B=L C=L B=H A=H

8) 测试条件：G1=H G\_2A=L G\_2B=L C=H B=L A=L

9) 测试条件：G1=H G\_2A=L G\_2B=L C=H B=L A=H

10) 测试条件：G1=H G\_2A=L G\_2B=L C=H B=H A=L

参赛选手根据以上测试条件编写测试程序，将Y0至Y7数据显示在上位机界面上，并将显示结果填写到测试报告当中。

**芯片直流参数测试要求如下：**

参赛选手编写程序进行如下测试并在上位机端显示，测试的结果填入下表。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Symbol** | **Parameter** | **Conditions** | **Min** | **Typ** | **Max** | **Unit** |
| **VIH** | HIGH-level input voltage | VCC =2.0 V |  | **1.2** |  | **V** |
| VCC =4.5 V |  | **2.4** |  | **V** |
| VCC =6.0 V |  | **3.2** |  | **V** |
| **VIL** | LOW-level input voltage | VCC= 2.0 V |  | **0.8** |  | **V** |
| VCC= 4.5 V |  | **2.1** |  | **V** |
| VCC= 6.0 V |  | **2.8** |  | **V** |
| **VOH** | HIGH-leveloutputvoltage | VCC= 2.0 V |  | **2.0** |  | **V** |
| VCC= 4.5 V |  | **4.5** |  | **V** |
| VCC= 6.0 V |  | **6.0** |  | **V** |
| **VOL** | LOW-leveloutputvoltage | VCC= 2.0 V |  | **0** |  | **V** |
| VCC= 4.5 V |  | **0** |  | **V** |
| VCC= 6.0 V |  | **0** |  | **V** |
| **ICC** | Supplycurrent | VI = VCC or GND;  IO = 0 A;  VCC= 6.0 V |  |  |  | **uA** |

**任务三、NE555集成电路测试**

NE555为8脚时基[集成电路](https://baike.baidu.com/item/%E9%9B%86%E6%88%90%E7%94%B5%E8%B7%AF)，大约在1971年由Signetics Corporation发布，在当时是唯一非常快速且商业化的定时集成电路（Timer IC），在往后的40年中非常普遍被使用，且延伸出许多的应用电路，NE555的作用范围很广，但一般多应用于单稳态多谐[振荡器](https://baike.baidu.com/item/%E6%8C%AF%E8%8D%A1%E5%99%A8)及无稳态多谐振荡器。

参赛选手根据芯片手册及组委会发放的焊接套件自行设计一款单稳态电路，由集成电路测试平台产生一个低电平触发信号，测试平台测量单稳态触发电路输出端电压，参赛选手根据上述要求编写测试程序，通过上位机显示输出端电压值，并填写测试报告。

**任务四、随机抽取考点**

参赛选手依据组委会现场抽取的芯片，完成测试电路的设计、焊接、调试及测试程序的编写，参赛选手应能独立完成测试方案的论证与制定、测试报告的编写，测试电路板的焊接并完成测试工作。

**第二部分集成电路应用**

**一、比赛要求**

参赛选手在规定的时间内，依据大赛组委会提供的技术文件（原理图、元器件资料、元件清单等）与故障电路板按照竞赛要求排除故障，测量相关电路参数，以及功能验证。

**二、比赛内容**

**任务五、集成电路应用电路板的检测与排障**

组委会提供一块集成电路应用电路板（以下简称应用电路板）及配套测试程序，电路板上有一处芯片没有焊接。同时还提供10颗经过处理的芯片（芯片型号已经擦除），它们外观相同但是型号不同，参赛选手根据组委会提供的芯片测试程序和芯片手册，自己找出符合电路板原理图中所需要的1颗芯片，并将这颗芯片焊接到电路当中。

参赛选手通过测试程序判断电路板故障范围，使用万用表、示波器、直流稳压电源等工具进行故障检测与维修。参赛选手应充分理解电路原理，认真分析信号走向。使该电路整体功能运行正常。

将维修信息记录在相应的表格中，语言描述应条理清晰，能够反映选手对于故障的判断及排除过程，且言简意赅，符合典型电子产品维修岗位对于故障维修记录的规范要求。

**四、注意事项**

1）参赛选手在焊接等操作过程中应当严格遵守安全操作规范，安全用电，保持桌面整洁。

2）选手可在 10：00 前确认焊接套件的器件完整情况，如有缺失可申请补领器件，10 点之后每补领 1 个器件将被扣 1 分。

3）选手可在规定的时间内申请更换集成电路测试板（限 1 次）或竞赛平台（限 1 次），但是将会被扣除相应分数。

4）选手只可携带赛项规程中允许携带的物品进入赛场，携带的笔记本电脑不得超过 2 台。

5）参赛选手按照大赛规定通过U盘上传相关文档和竞赛作品。

6）选手不得做出影响他人的动作，或者发出异常噪音干扰比赛的进行。

**五、评分标准**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **评分项目** | **评分细则** | **分值** | **评分方式** |
| 安全操作规范（5%） | 安全用电 | 2 | 过程评分（客观）  （6名裁判） |
| 环境清洁 | 1 |
| 操作规范 | 2 |
| 电子装接工艺（10%） | 元器件摆放 | 2 | 结果评分（主观）  （5名裁判） |
| 焊点质量 | 3 |
| 板面清洁 | 2 |
| 焊接完成度 | 3 |
| 集成电路测试程序及测试电路设计（60%） | 任务一集成电路测试1 | 10 | 结果评分（客观）  （2名裁判）  自动评分 |
| 任务二集成电路测试2 | 13 |
| 任务三集成电路测试3 | 17 |
| 任务四集成电路测试4 | 20 |
| 集成电路应用（20%） | 任务五集成电路应用电路检测与故障排除 | 20 | 结果评分（客观）  （2名裁判）  自动评分 |
| 测试报告（5%） | 资料完整性 | 2 | 结果评分（客观）  （2名裁判） |
| 资料、操作规范性 | 2 |
| 信息完整性 | 1 |
| 扣分项 | 超过规定时间补领元器件（每个） | 1 | 过程评分（客观）  （2名裁判） |
| 更换测试芯片（限3次） | 4 |
| 更换功能电路板（限1次） | 10 |
| 更换竞赛设备（限1次） | 10 |
| 违纪扣分 | 视情节而定 | 裁判长 |
| 总计 | 100% | |  |