

“巴渝工匠杯”2022年重庆市职业院校技能大赛 赛项规程

一、赛项名称

赛项编号：CQGZ-2022028

赛项名称：集成电路开发及应用

赛项组别：高职组

二、竞赛目的

赛项紧随集成电路技术领域的最新发展趋势，重点考核学生电子电路设计、集成电路芯片测试、芯片分选、程序设计、电路装调等综合技能，贴合应用电子技术、微电子技术、电子信息工程技术等电子信息类专业群核心技能要求。

通过赛项，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，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，满足电子信息行业对集成电路人才的快速增长需求，促进社会对集成电路技术相关职业岗位的了解，通过赛项引领教学实践、促进产教融合。

赛项内容设计紧扣集成电路职业岗位典型工作任务，在强化集成电路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、动手能力、协作能力和职业素养；提高学生的就业质量和就业水平。通过赛项，不仅提升了参赛学生的综合能力，而且还能培养一批熟练掌握集成电路开发及应用的相关专业老师，使其成为高职院校电子信息类相关专业建设及人才培养的骨干力量。

三、竞赛内容

本赛项主要考察微电子技术、应用电子技术、电子信息工程技术等高职电子信息类专业学生集成电路测试、集成电路分选、集成电路应用（包含电子电路设计、程序设计及电路装调等）等综合技能。

赛项要求参赛选手在规定时间内进行测试方案设计、测试工装制作及调试、使用集成电路综合检测平台对执委会提供的芯片及测试要求进行上位机程序编写、芯片测试、芯片分选编程及调试，完成芯片测试后将芯片装入相关电路中，接着进行功能程序代码编写及功能验证，从而完成赛题要求的各项规定任务。

赛项内容设计紧扣集成电路职业岗位典型工作任务，在强化微电子技术、应用电子技术、电子信息工程技术等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、动手能力、协作能力和职业素养；提高学生的就业质量和就业水平。

四、竞赛方式

赛项采取团体比赛形式，竞赛时间为 3.5 个小时，竞赛连续进行，由 3 名选手合作完成技能竞赛任务书给定的任务，比赛总成绩满分 100 分。

五、竞赛流程

（一）比赛时间安排

表 1 集成电路开发及应用赛项比赛时间安排表

日期	事项安排	时间
第一天	参赛队报到	8:00-14:00
	领队会、选手说明会、抽取检录序号	14:30-16:00
	选手熟悉赛场，封存自带工具，裁判会	16:00-17:00

	检查并封闭赛场	17:00
第二天	第一场参赛队由工作人员带领前往赛场检录、抽取参赛号（一次加密）、工位号（二次加密）并入场	7:30-7:50
	发放赛题及元器件	7:50-8:00
	第一场比赛时间	8:00-11:30
	第一场裁判组评分，恢复比赛设备	11:30-13:30
	第二场参赛队由工作人员带领前往赛场检录、抽取参赛号（一次加密）、工位号（二次加密）并入场	13:30-13:50
	发放赛题及元器件	13:50-14:00
	第二场比赛时间	14:00-17:30
	第二场裁判组评分	17:30-18:30
	赛项申诉与仲裁，成绩复核确认录入上报	17:30-19:30
	赛项点评会并公布成绩	19:30-20:30

具体流程以正式发布的竞赛指南为准。

（二）比赛流程图

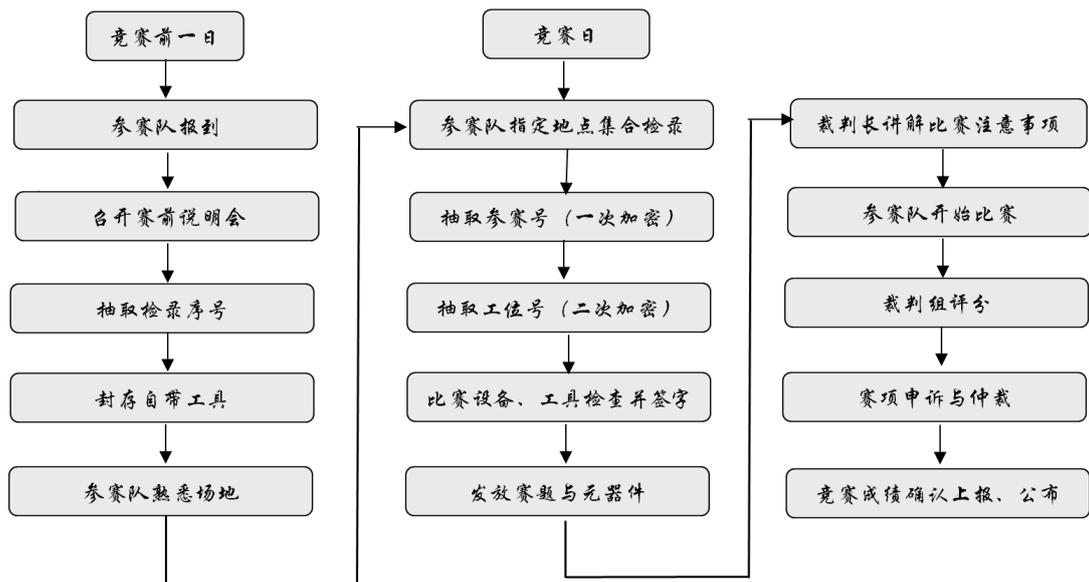


图 1 集成电路开发及应用竞赛流程图

六、竞赛赛卷

(一) 本赛项采用公开样题方式。

(二) 比赛前当天，在监督组的监督下，由裁判长指定相关人员开启正式赛卷。

(三) 专家及相关人员，与赛项执委会签署保密协议，在赛项监督人员的监督下开展工作，赛项监督人员不参与涉及到大赛内容的具体事务。

(四) 竞赛赛卷样题见附件一。

七、竞赛规则

(一) 每个参赛队由 3 名选手（设场上队长 1 名）和 1-2 名指导教师组成。参赛选手须为普通高等学校全日制在籍专科学生。本科院校中高职类全日制在籍学生可报名参加高职组比赛性别和年级不限，选手年龄须不超过 25 周岁（当年），即参赛当年 7 月 1 日前不满 26 周岁。五年制高职学生报名参加高职组比赛的，必须为四、五年级学生。凡在往届全国职业院校技能大赛中获一等奖的选手，不能再

参加同一项目同一组别的比赛。同一学校参赛队不超过 2 支。

(二) 每支参赛队最多配备 2 名指导教师，指导教师须为本校专兼职教师。

(三) 参赛选手凭大赛组委会颁发的参赛凭证和有效身份证件（身份证、学生证）参加竞赛及相关活动。

(四) 参赛选手应严格遵守赛场纪律，服从指挥，着装整洁，仪表端庄，讲文明礼貌。各参赛队之间应团结、友好、协作，避免各种矛盾发生。

(五) 参赛队在比赛前一天由赛项执委会统一组织熟悉赛场。

(六) 参赛选手须提前 20 分钟入场，入场必须佩戴参赛证。不得私自携带规程规定以外的其他任何软硬件工具、技术资源、通信工具。按工位号入座，检查比赛所需竞赛设备齐全后，由参赛选手签字确认方可开始比赛。选手在比赛中应注意随时存盘。迟到超过 10 分钟不得入场。竞赛期间不得离场，竞赛结束后方可离场。

(七) 竞赛过程中，每个参赛队内部成员之间可以互相沟通，但不得向其他任何人员讨论问题，也不得向裁判、巡视和其他必须进入考场的工作人员询问与竞赛项目的操作流程和操作方法有关的问题，如有竞赛题目文字不清、软硬件环境故障的问题时，可向裁判员询问，成员间的沟通谈话不得影响到其他竞赛队伍。

(八) 竞赛过程中除裁判和其他必须进入考场的工作人员外，任何其它非竞赛选手不得进入竞赛场地。

(九) 参赛队在竞赛结束（或提前完成）后，要确认成功提交竞赛要求的文件，裁判员与参赛队队长一起签字确认，参赛队在确认后

不得再进行任何操作。

(十) 竞赛结束后, 由裁判组对参赛队选手提交的竞赛结果逐项评分。成绩经裁判组、仲裁组统计分别核准签名, 所有裁判员未经执委会同意不得泄露比赛试题和比赛成绩, 比赛结果由裁判长宣布成绩, 承办校将成绩录入到报名系统, 待由大赛组委会统一公示。最终将比赛所有资料交大赛组委会保存。

(十一) 其它未尽事宜, 将在竞赛指南或赛前说明会向各领队做详细说明。

八、竞赛环境

(一) 场地应通风良好, 采光照良好。

(二) 竞赛在室内进行, 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 m² (3m×4m), 确保参赛队之间互不干扰。工作区间内放置有 2 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。

(三) 赛场内设置有洁净的男女卫生间。

(四) 竞赛场地划分为检录区、候考区、现场服务与技术支持区、休息区、医疗区、观摩通道。

(五) 每个竞赛工位标明编号, 工位内粘贴安全操作须知。

(六) 每个竞赛工位配有工作台、卫生工具及垃圾筒。

(七) 场地内部消防设施齐全, 应有不少于 2 处的人员疏散大门。疏散通道畅通, 防火疏散标识清晰、齐全; 场地旁边应有能进入医疗、消防等急救车辆通道。

九、技术规范

（一）赛项涉及专业教育教学要求

1. 集成电路辅助设计能力。
2. 电子电路焊接、装配、调试能力。
3. 电子电路设计与工艺应用能力。
4. 芯片检测与测试技术应用能力。
5. 电子测量技术与仪器应用能力。
6. 嵌入式应用程序编写能力、传感器应用能力。
7. C 语言应用开发能力。
8. 计算机通信应用能力。

（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；

SJ 20961-2006 集成电路 A/D 和 D/A 转换器测试方法的基本原理；

JJG 1015-2006 通用数字集成电路测试系统检定规程；

SJ/T 10805-2018 半导体集成电路 电压比较器测试方法；

ISO9000:2008 质量管理体系；

GB/T9813-2000 微型计算机通用规范；

GB 4943-2011 信息技术设备的安全；

GB/T 15651.3-2003 半导体分立器件和集成电路第 5-3 部分：
光电子器件测试方法；

职业编码 6-26-01-33 电子元器件检验员国家职业标准；

职业编码 6-21-04-01 电子专用设备装调工国家职业标准；

职业编码 X2-02-13-06 计算机程序设计员国家职业标准；

十、技术平台

(一) 比赛器材和技术平台

1. 设备名称：集成电路综合检测平台。

2. 技术平台：见表 2。

表 2 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	集成电路教学测试平台	<p>一、接口与参考电压板(IV)</p> <p>1.驱动电压范围：0-10V，精度:0.05%</p> <p>2.驱动电流范围：0-20mA，</p> <p>二、电源与测量板(PM)</p> <p>1.PMU 电压电流测量范围：±20V/±100mA</p> <p>2.驱动/测量电压：10V,20V 2 档电压量程自动设定，精度：0.05%</p> <p>3.驱动/测量电流：1uA、10uA、100uA、1mA、10mA、100mA，精度：0.5%</p> <p>三、数字功能管脚板(PE)</p> <p>1.用户时钟信号：8kHz-1MHz</p> <p>2.驱动及比较电平范围 ±10V（精度±10mV）</p>	

		<p>3.16 路功能测试管脚通道</p> <p>4.4 路用户继电器</p> <p>四、模拟功能板(WM)</p> <p>1.正弦波频率范围：10Hz-200kHz</p> <p>2.测量精度：±0.20%</p> <p>3.测量电压范围：±5V</p> <p>4.2 路失真度测量及频率测量通道</p> <p>五、专用测试与模拟开关板（CS）</p> <p>1.8x16 光继电器矩阵开关</p> <p>2.20MHZ 单片机编程功能，并扩展 128K RAM（8bit），RAM 数据可由 PC 机读/写或 CPU 读/写</p> <p>3.控制 16 只继电器，提供继电器空接点</p>	
	<p>集成电路 应用开发 资源系统</p>	<p>一、系统规格：</p> <p>1.主机尺寸 80*60*20cm</p> <p>2.测试接口 2 个</p> <p>3.测试区 1 个</p> <p>4.练习面包板面积 180mm*190mm</p> <p>5.虚拟万用表接口 4 个</p> <p>6.虚拟示波器接口 5 个</p> <p>7.测试模块 6 块</p> <p>8.应用开发模块 8 块</p> <p>9.SCSI100P 连接线 1.5m</p> <p>10.杜邦线若干/接口 HDMI</p> <p>二、虚拟万用表</p>	

		<p>1.直流电压测量 60mV-800V $\pm 1\%$ ± 3 digit</p> <p>2.交流电压测量 60mV-600V $\pm 1\%$ ± 3 digit</p> <p>3.直流电流测量: 60mA-10A $\pm 1.5\%$ ± 5 digit</p> <p>4.交流电流测量: 60mA-10A $\pm 1.5\%$ ± 5 digit</p> <p>5.电阻测量: 600 Ω -60M Ω $\pm 1\%$ ± 5 digit</p> <p>6.电容测量: 40nF-400uF $\pm 2\%$ ± 5 digit</p> <p>三、虚拟示波器</p> <p>1.模拟带宽: 70MHz</p> <p>2.通道数: 4 通道</p> <p>3.实时取样率: 1GSa/s</p> <p>4.存储深度: 64K 时基精度 ± 50ppm</p> <p>5.时基范围: 2ns/div-1000s/div(以 1-2-4 方式步进)</p> <p>6.输入阻抗 1M Ω /25pF</p> <p>7.输入灵敏度范围 2mV/div\sim10V/div</p> <p>8.垂直分辨率 8Bit</p>	
	<p>集成电路 教学软件</p>	<p>1.集成电路教学软件实现对测试系统的设备监测，实时监测设备的各种状态与运行情况。</p> <p>2.平台可以记录设备的工作记录、测试过程中的各种数据，并通过网络将数据上传到云端服务器保存。</p> <p>3.平台还提供统计、在线分析等诸多功能模块对 IC 测试数据进行分析与决策，辅助师生更好的做好 IC 测试工作。</p> <p>4.平台采用扁平化设计，功能分区清晰明确。</p>	

（二）赛项通用仪器仪表设备如下：

1. 万用表
2. 恒温烙铁
3. 热风焊台
4. 直流稳压电源
5. 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）
6. 电脑主机或便携式手提电脑（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，Window7/10 操作系统）
7. 以上工具以及电脑由参赛队伍自备。

十一、成绩评定

（一）评分标准及分值

表 3 集成电路开发及应用评分表

评分项目	评分细则	分值	评分方式
集成电路测试 (50%)	(1) 测量的数字电路基本参数，功能及应用电路参数的正确性； (2) 测量的模拟集成电路基本参数、应用电路参数的正确性； (3) 模拟和数字集成电路综合应用电路参数及功能的正确性；	50	结果评分（客观）
集成电路分选	测试平台的应用及分选芯片的正确性	15	结果评分（客

(15%)			观)
集成电路应用 (30%)	应用电路的装调与功能实现	25	结果评分 (客 观)
职业素养 (5%)	安全用电	2	过程评分 (主 观)
	环境清洁	1	
	操作规范	2	
扣分项	超过规定时间补领元器件 (每个)	1	过程评分 (客 观) (由评分裁判根 据测试记录的结 果进行评判)
	更换电路板套件 (限 1 次)	3	
	更换竞赛设备配件 (限 1 次)	5	
	违纪扣分	视 情 节 而 定	裁判长
总计	100		

竞赛结束后由竞赛裁判组对参赛队完成的每一项任务进行分别评分，每个参赛队各项任务的得分总和即为参赛队的最终成绩。竞赛过程中，如果发生以下问题或事故，则在竞赛队总分中作扣分处理。操作标准如下：

1. 在完成工作任务过程中，出现交流 220V 电源短路故障扣 5 分；
2. 在完成工作任务的过程中，因操作不当导致人身或设备安全事故，扣 10-20 分，情况严重者取消比赛资格；

3. 参赛选手有不服从裁判及监考、扰乱赛场秩序等行为扣 10 分，情节严重的，取消参赛队竞赛成绩。有作弊行为的，取消参赛队参赛资格；

4. 违反赛场纪律，依据情节轻重，扣 1~5 分。情节特别严重，并产生不良后果的，则报赛项执委会批准，由裁判长宣布终止该选手的比赛；

5. 现场裁判宣布竞赛时间结束，选手仍继续操作的，由现场裁判负责记录扣 1~5 分，情节严重，警告无效的，取消参赛资格。

（二）评分方法

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现场评分、客观评分方式，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。

1. 本赛项裁判组成员预计不少于 5 人（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，裁判 4 名。

2. 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，成绩相同时，依次按照集成电路测试，集成电路应用，集成电路分选模块成绩的排序决定排名次序，若所有模块得分都相同，则由裁判组根据参赛队整体情况决定排名先后。

3. 赛项总成绩满分 100 分，只对参赛队团体评分，不计个人成绩。

4. 最终成绩构成：赛项最终成绩由集成电路测试、集成电路分

选、集成电路应用、职业素养四部分成绩求和，总分减去扣分项得到。

5. 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，裁判长按照规定实施处罚。情节严重的取消竞赛资格，竞赛成绩记为零分。

6. 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。

7. 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。

8. 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。

9. 本赛项各参赛队最终成绩由承办单位信息员或者记分员录入赛务管理系统。承办单位信息员或者记分员对成绩数据审核后，将赛务管理系统中录入的最终成绩导出打印，经赛项裁判长及相关人员审核无误后签字。承办单位信息员将裁判长确认的赛项最终成绩提交至赛务管理系统，同时将裁判长签字的纸质打印最终成绩单报送大赛执委会。

十二、奖项设定

（一）团体奖。以实际参赛队（人）总数为基数，分设一、二、三等奖，获奖比例分别为 10%、20%、30%（小数点后四舍五入）。

(二) 获得团体奖的参赛队指导教师由主办单位颁发优秀指导教师证书。

十三、赛场预案

(一) 执委会在赛前组织专人对比赛现场、住宿场所和交通保障进行考察，并对安全工作提出明确要求。赛场的布置，赛场内的器材、设备，符合国家有关安全规定。承办单位赛前将按照执委会要求排除安全隐患。

(二) 赛场周围设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内的每个工位安全操作规范。选手进场后开赛前，裁判长将统一进行告知。

(三) 承办单位将制定赛场用电预案。现场提供医疗和消防安全保障。

(四) 执委会将会同承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中除了设置齐全的指示标志外，还将增加引导人员，并开辟备用通道。

(五) 严格控制与参赛无关的易燃易爆以及各类危险品进入比赛场地，不许随便携带书包进入赛场。

(六) 大赛期间工作组须在赛管理的关键岗位增加力量，建立安全管理机制。

十四、赛项安全

赛事安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作必须考虑的核心问题。赛项工作组采取切实有效措施，

保证大赛期间的参赛选手，指导教师，裁判员，工作人员的人身安全。

（一）组队责任

1.各学校组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身以外伤害保险，有效期必须为大赛举行期间，不得以其他长期保险代替。

2.各学校代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教师进行安全教育。

3.各参赛队伍须加强对参与比赛人员的安全管理，实现与赛场安全管理的对接。

（二）应急处理

比赛期间发生意外事故，发现者应第一时间报告赛项执委会，同时采取措施避免事态扩大。赛项执委会应立即启动预案予以解决并报告赛区执委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，是否停赛由赛区组委会决定。事后，赛区执委会应向大赛执委会报告详细情况。

（三）处罚措施

1.因参赛队伍原因造成重大安全事故的，取消其获奖资格。

2.参赛队伍有发生重大安全事故隐患，经赛场工作人员提示、警告无效的，可取消其继续比赛的资格。

3.赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节恶劣并造成重大安全事故的，由司法机关追究相应法律责任。

十五、竞赛须知

（一）参赛须知

参赛选手应根据赛项规定自带相关设备与工具，不得私自携带赛项规程规定以外的任何物品。

选手自带工具清单：

- 1.万用表、恒温烙铁、热风焊台。
- 2.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）。
- 3.电脑主机或便携式手提电脑（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，Window7/10 操作系统）

（二）参赛队须知

1.参赛队名称统一使用规定的代表队名称，不使用学校或其他组织、团体的名称；本赛项不接受跨校组队报名。

2.参赛队选手在报名获得确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在学校主管部门需出具书面说明并按相关参赛选手资格补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛选手，允许队员有缺席进行比赛。

3.参赛队按照规程携带指定的设备与工具进行比赛，不得自带元器件。

4.比赛前一天接受选手熟悉场地，选手不得触碰竞赛平台和比赛现场的设备。选手熟悉场地后，赛场将会用封条封住直到竞赛当天解封。竞赛当天参赛队检录入场时，只允许携带赛项指定设备和

工具，禁止携带相关照相器材和手机等，一经发现违规现象立即没收器材。

5.竞赛当天参赛队检录入场时，大赛未指定的任何设备选手不得私自携带。

6.更换测试工装仅限更换基本应用电路的测试工装，选手自制的测试工装不提供备用件，由选手自行制作，因选手个人原因导致该部分竞赛任务无法完成，后果由选手自行承担。

7.更换应用功能电路的电路板仅限更换集成电路应用模块的电路板，该电路板由选手自行完成装配并实现相关功能，若因选手个人原因装配的电路板无法实现功能，可以使用原厂开发板和备用功能电路板实现相应功能，但根据规定酌情扣分。

（三）领队、指导教师须知

1.各参赛代表队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。如发现弄虚作假者，取消参赛资格，名次无效。

2.各代表队领队要坚决执行竞赛的各项规定，加强对参赛人员的管理，做好赛前准备工作，督促选手带好证件等竞赛相关材料。

3.竞赛过程中，除参加当场次竞赛的选手、执行裁判员、现场工作人员和经批准的人员外，领队、指导教师及其他人员一律不得进入竞赛现场。

4.参赛代表队若对竞赛过程有异议，在规定的时间内由领队向赛项仲裁工作组提出书面报告。

5.对申诉的仲裁结果，领队要带头服从和执行，并做好选手工作。参赛选手不得因申诉或对处理意见不服而停止竞赛，否则以弃

权处理。

6.指导老师应认真研究和掌握本赛项竞赛的规程、技术规范和赛场要求，指导选手做好赛前的一切技术准备和竞赛准备。

7.领队和指导教师应在赛后做好赛事总结和工作总结。

（四）参赛选手须知

1.参赛选手应严格遵守赛场规章、操作规程和工艺准则，保证人身及设备安全，接受裁判员的监督和警示，文明竞赛。

2.参赛选手进入赛场，不许携带任何书籍和其他纸质资料。

3.各参赛队应在竞赛开始前一天规定的时间段进入赛场熟悉环境。

4.参赛选手严禁携带任何能够与赛场外部建立联系的无线通信设备。如果携带上述设备或采用任何方式与场外进行联系，一经发现将按作弊处理，直接取消参赛队比赛资格。

5.参赛选手进行操作比赛前须检录。检录时应出示本人身份证、学生证和参赛证，检录合格后方可参赛。凡未按时检录或检录不合格者取消参赛资格。检录后须将所有证件交给指导教师，不得带入赛场。

6.竞赛时，在收到开赛信号前不得启动操作，各参赛队自行决定分工、工作程序和时间安排，在指定工位上完成竞赛项目，严禁作弊行为。

7.竞赛过程中，因严重操作失误或安全事故不能进行比赛的（例如因电路板发生短路导致赛场断电的、造成设备不能正常工作的），现场裁判员有权中止该队比赛。

8.本赛项共计 3.5 个小时。在 3.5 小时时间段内，均为比赛时间，

选手休息、饮食或如厕时间均计算在内。选手中途离开赛场须经监考人员同意并由工作人员全程陪同，擅自离开作退赛处理，不得继续比赛。

9.竞赛套件由裁判（监考）发放给各参赛队，在比赛正式开始前，选手不得打开竞赛套件。比赛开始 30 分钟内，比赛选手须对竞赛套件进行清点确认，若有缺件或器件损坏，应及时提出补齐或更换，如无异常由参赛队队长签字确认竞赛套件完整。允许参赛选手 30 分钟后申请元器件等，但均需登记，相应扣分。

10.比赛开始 30 分钟后，参赛队由于损坏、遗失等原因须补领元器件，须填写元器件领用表，由裁判确认同意后发放，但会影响比赛得分。

11.凡在竞赛时间段内提前离场的选手，不得返回赛场。

12.在焊接、装配调试期间，参赛选手限于自己工作区内活动，违者取消参赛队比赛资格。

13.比赛过程中焊接所用的元器件及套件统一由主办方提供，不得使用任何自带的元器件，如有违反，以舞弊论处，取消该队参赛资格。

14.参赛选手要注意及时存盘，由于操作不当引起死机导致文件丢失的，由选手自行负责。工作人员（含裁判员）不得私自操作参赛队电脑。比赛结束按照任务书要求提交技术相关文档。

15.在参赛期间，选手应当注意保持工作环境及设备摆放符合企业生产“6S”的原则。

16.参赛队欲提前结束比赛，应由队长举手示意，由现场裁判员记录比赛终止时间，比赛终止后，不得再进行任何与比赛有关的操

作。

（五）工作人员须知

1.工作人员必须服从赛项执委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好竞赛服务工作。

2.工作人员按照分工准时上岗，不得擅自离岗，应认真履行各自的工作职责，保证竞赛工作的顺利进行。

3.工作人员应在规定的区域内工作，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。如需进场，需经过裁判长同意，核准证件，由裁判跟随入场。

4.如遇突发事件，须及时向裁判员报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生，确保竞赛圆满成功。

5.竞赛期间，工作人员不得干涉职责之外的事宜，不得利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。如有上述现象或因工作不负责任的情况，造成竞赛程序无法继续进行，由赛项执委会视情节轻重，给予通报批评或停止工作，并通知其所在单位做出相应处理。

十六、申诉与仲裁

（一）各参赛队对不符合赛项规程规定的设备、工具、材料、计算机软硬件、竞赛执裁、赛场管理及工作人员的不规范行为等，可向赛项仲裁工作组提出申诉。

（二）申诉主体为参赛队领队。

（三）申诉启动时，参赛队以该队领队亲笔签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁工作组。报告应对申诉事件的现象、发生时间、涉及人员、申诉依据等进行充分、实事求是的叙述。非书面申诉不予受理。

（四）提出申诉应在赛项比赛结束后 2 小时内提出。超过 2 小时不予受理。

（五）赛项仲裁工作组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议，并及时将复议结果以书面形式告知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由区领队向大赛组委会提出申诉。大赛组委会的仲裁结果为最终结果。

（六）申诉方不得以任何理由拒绝接收仲裁结果；不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序；仲裁结果由申诉人签收，不能代收；如在约定时间和地点申诉人离开，视为自行放弃申诉。

十七、竞赛观摩

（一）由于赛项特点及赛场条件限制，本赛项不设置观摩环节。

（二）新闻媒体等进入赛场必须经过大赛执委会允许，由专人陪同并听从现场工作人员的安排和管理，不能影响比赛进行。

十八、竞赛直播

（一）赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况。

（二）赛场外设置有专门的观摩室，设有大屏幕一体机，同步显示赛场内竞赛状况。由于涉及到赛题保密问题，视频仅在第二场比赛开始时播放。

附件 1

“集成电路开发及应用”

赛
题
样
卷

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 (V_{OH} 、 V_{OL})、输入高低电流测试 (I_{IH} 、 I_{IL})、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。