

江西省第二届职业技能大赛
“集成电路工程技术”项目
技术工作文件
(省赛精选)

2025 年 3 月

目录

1. 项目简介	1
1.1 项目描述	1
1.2 考核目的	1
1.3 相关文件	1
2. 基本能力与职业标准	2
3. 竞赛内容	3
3.1 考核内容	3
3.2 竞赛模块	3
3.3 模块简述	3
3.3.1 模块 A: 模拟集成电路设计与仿真	3
3.3.2 模块 B: 集成电路制造工艺	4
3.3.3 模块 C: 集成电路测试开发	4
3.4 命题方式	4
3.5 竞赛日程及地点安排	4
4. 评分标准	6
4.1 评价分（主观）	6
4.2 测量分（客观）	6
4.3 评分流程说明	7
4.4 统分方法	7
4.5 裁判构成和分组	7
5. 竞赛相关设施设备	10
5.1 场地设备	10
5.2 材料	10
5.3 竞赛选手自备的设备和工具	11
5.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料	11
6. 项目特别规定	11
7. 赛场布局要求	12
7.1 场地设备	12
7.2 场地布局图	13

8. 健康安全和绿色环保	13
9. 开放赛场	14

本项目技术工作文件（技术描述）是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式比赛内容及要求以竞赛最终公布的赛题为准。

1. 项目简介

1.1 项目描述

集成电路工程技术项目是指按照要求开展集成电路设计、集成电路工艺实现和集成电路封测的竞赛项目。比赛中对选手的技能要求主要包括：模拟集成电路设计与仿真、集成电路工艺开发与维护、集成电路测试设计与分析等。

该项目对应的职业（工种）：半导体分立器件和集成电路装调工（6-25-02-06）。

1.2 考核目的

本赛项以实际工程应用为项目背景进行设计，为全面考查参赛选手的职业综合素质和技术技能水平，参照第二届全国技能大赛的技术要求和集成电路工程技术人员国家职业技能标准编制赛项规程和命题，设计实际操作考核模块。通过竞赛综合考察选手在集成电路设计、工艺开发与维护、测试分析等环节中的核心技能，全面检验其技术规范性及问题解决能力。

通过组织此次竞赛，充分展示江西省高技能人才的精湛技术和精神风貌，在全社会营造尊重技能、崇尚技能的良好氛围。同时，通过此次竞赛，公平、公正地选拔出我省最优秀的选手备赛第三届全国技能大赛。

1.3 相关文件

本项目技术工作文件只包含项目技术工作的相关信息。除阅读本文件外，开展本技能项目竞赛还需配合其他相关文件一同使用：

《江西省第一届职业技能大赛竞赛技术规则》

《第二届全国技能大赛竞赛技术规则》

2. 基本能力与职业标准

本项目以全国技能大赛标准和国家职业技术技能标准为竞赛依据，全面引入竞赛标准和组织模式。根据集成电路工程技术赛项的特点和要求，选手应具备的基本知识与工作能力如下表所示：

相关要求		权重比例 (%)
1	模拟集成电路设计与仿真	25
基本 知 识	— 元器件参数及模型知识； — 基础电路结构知识； — 器件版图结构知识； — 版图设计工具基本操作知识。	
工 作 能 力	— 集成电路设计工具的基本使用方法； — 基于给定的工艺PDK文件，完成电路原理图设计和仿真； — 基于给定的工艺PDK文件，完成电路版图设计与验证。	
2	集成电路制造工艺	50
基本 知 识	— 集成电路工艺设备使用知识； — 器件工艺仿真知识； — 集成电路工艺原理知识。	
工 作 能 力	— 工艺设备使用； — 工艺参数计算； — 工艺流程优化与整合。	
3	集成电路测试开发	25

基本 知 识	一集成电路测试仪器设备操作规范知识； 一集成电路电参数测试技术标准知识； 一测试结果采集、存储和计算知识； 一测试报告生成与存储规范知识。	
工 作 能 力	一完成集成电路测试系统搭建与联调； 一开发并执行自动化测试程序； 一测试数据分析与标准化输出。	
合 计		100

3.竞赛内容

3.1 考核内容

竞赛考核内容主要由 3 个模块组成，模块 A 模拟集成电路设计与仿真、模块 B 集成电路制造工艺、模块 C 集成电路测试设计与分析。

3.2 竞赛模块

模块 编号	模块名称	竞赛时 间 min	分数		
			评价分	测量分	合计
A	模拟集成电路设计与仿真	90	0	25	25
B	集成电路制造工艺	120	0	50	50
C	集成电路测试开发	90	5	20	25
总计		300	5	95	100

3.3 模块简述

3.3.1 模块 A：模拟集成电路设计与仿真

模拟集成电路设计与仿真主要考核选手完成集成电路原理图与版图设计、通过仿真验证电路性能指标的能力。选手

须根据任务要求，设计符合工艺规则的电路结构，进行仿真分析，并优化设计参数以满足性能需求。

3.3.2 模块 B：集成电路制造工艺

集成电路制造工艺主要考核集成电路制造流程的规范操作与工艺参数优化能力。选手需模拟实际工艺步骤，操作工艺设备完成指定步骤，优化工艺参数以提高良率。

3.3.3 模块 C：集成电路测试开发

集成电路测试开发主要考核选手对集成电路自动测试程序开发、集成电路测试数据的分析、集成电路测试设备的使用能力。根据要求完成集成电路测试系统的搭建、完成指定集成电路芯片参数指标的测试、按照给定的芯片测试要求，完成集成电路芯片的功能性测试。

3.4 命题方式

本项目为可以提前公布试题的项目，赛前三周公布试题。所命竞赛题内容基于第二届全国技能大赛的技术要求，赛前裁判长可结合赛场设备、材料状况，按照本项目试题调整的工作流程和方法，组织裁判人员对已公布的试题进行不超过30%的修改、调整。然后，由裁判长对最终比赛试题签字确认。实际考核试题及评分标准由裁判长在比赛当天公布。

3.5 竞赛日程及地点安排

集成电路工程技术项目竞赛在南昌技师学院举行，竞赛时间暂定为 2025 年 4 月，具体时间以大赛正式通知为准。

日 期	时 间	内 容	地 点	备 注
比赛前一天 C-1	09:00-12:00	报到、赛事相关资料领取	酒店	
	15:00-15:30	领队会、场次抽签	学校	
	15:30-16:00	熟悉场地	赛场	
	16:00-16:30	裁判长赛前检查，封闭赛场	赛场	
比赛第一天	7:10-7:30	裁判赛前准备	赛场	
	7:30-8:00	第一场选手赛前检录	赛场	选手检录抽签

C1	8:00-9:30	第一场正式比赛	赛场	
	9:30-10:30	第一场评分，设备恢复， 第二场检录	赛场	
	10:30-12:00	第二场正式比赛	赛场	送盒饭到赛场
	12:00-13:00	第二场评分，设备恢复， 第三场检录	赛场	
	13:00-14:30	第三场正式比赛	赛场	
	14:30-15:30	第三场评分，设备恢复	赛场	
比赛第二天 C2	7:10-7:30	裁判赛前准备	赛场	
	7:30-8:00	第一场选手赛前检录	赛场	选手检录抽签
	8:00-10:00	第一场正式比赛	赛场	
	10:00-11:00	第一场评分，设备恢复， 第二场检录	赛场	
	11:00-13:00	第二场正式比赛	赛场	送盒饭到赛场
	13:00-14:00	第二场评分，设备恢复， 第三场检录	赛场	
	14:00-16:00	第三场正式比赛	赛场	
	16:00-17:00	第三场评分，设备恢复	赛场	送盒饭到赛场
比赛第三天 C3	7:10-7:30	裁判赛前准备	赛场	
	7:30-8:00	第一场选手赛前检录	赛场	选手检录抽签
	8:00-9:30	第一场正式比赛	赛场	
	9:30-10:30	第一场评分，设备恢复， 第二场检录	赛场	
	10:30-12:00	第二场正式比赛	赛场	送盒饭到赛场
	12:00-13:00	第二场评分，设备恢复， 第三场检录	赛场	
	13:00-14:30	第三场正式比赛	赛场	
	14:30-15:30	第三场评分，设备恢复	赛场	
	15:30-17:30	分数统计，成绩公布、点评	赛场	送盒饭到赛场

C+1	9:00-10:00	闭幕式	学校	
-----	------------	-----	----	--

4.评分标准

本项目评分标准分为测量和评价两类。

4.1 评价分（主观）

评分打分方式：2 名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以 2 后再乘以该子项的分值计算出实际得分。裁判相互间分差必须小于等于 1 分，否则需要给出确切理由并在小组长或裁判长的监督下进行调分。

权重表如下：

权重分值	要求描述
0 分	工作区域有明显杂物，物品无分类整理，存在安全隐患
1 分	工作区域环境一般，桌面有部分物品未归位，整体视觉较杂乱
2 分	工作区域环境良好，桌面无杂物，物品分类归放，无明显杂乱
3 分	工作区域环境高效美观，桌面完全整洁，物品分区管理，摆放对称或成规律排列，视觉上整洁美观

4.2 测量分（客观）

测量分（Measurement）打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 2 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起观察选手操作，再对该选手操作的某一步骤点进行评测，操作呈现答案在规定范围内则得分，否则该测量点 0 分。

测量分评分准则样列表：

类型	标准指标	配分	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分	有正确的交流仿真和展示达标的开环低频增益、0dB 带宽、相位裕度	3	3	3	0

4.3 评分流程说明

比赛采用结果评分方式，由竞赛平台软件和裁判综合评分。本赛项成绩满分 100 分。各个评分项的分数应精确到小数点后两位，小数点后第三位数字采用四舍五入（如 1.055 计 1.06，1.054 计 1.05）。

实操部分的评判流程为：选手根据裁判要求按任务书展示竞赛成果和任务完成情况。裁判严格按照评分标准，依照选手实际完成情况进行评定，确保公平公正。选手不得围观和议论其他选手评定情况。裁判不得将选手表现和评定结果泄露。工作人员根据裁判要求配合评定工作，不得擅自进入赛位影响评判过程。

所有选手成绩不并列，当赛队成绩并列的时候，出现总分一样，则按照完成全部竞赛内容的时间短的排名靠前，以此类推。若多支队伍总分及比赛时长均一样，则按照模块 B 分数高的排名靠前；如果模块 B 分数相同，则模块 A 分数高的排名靠前；如果模块 A 分数相同，则模块 C 分数高的排名靠前。其他未尽情况，则须报大赛组委会审批。

4.4 统分方法

各组裁判根据评分标准对选手表现进行评分，在裁判长监督下，由各组裁判相互对评分进行复核，确保公平性和准确性。复核后，工作人员将评分录入系统，系统自动计算总分并生成排名。若出现争议分数，裁判长将组织裁判组讨论并最终裁定。

4.5 裁判构成和分组

裁判长不参与具体评判。竞赛开始前，裁判长根据裁判员数量、工作需要、裁判员技术能力特长等情况，对裁判员进行工作分工。竞赛过程中，裁判员按照分工，依据评判标准和相关技术要求开展评判工作。

4.5.1 裁判组

裁判长：裁判长由大赛组委会另行确定后公布；

裁判员：一般由选手选派单位派专业人员组成，各选派单位限派 1 人。

4.5.2 裁判任职条件

1. 思想品德优秀，身体健康，年龄原则上不超过 60 岁。
2. 裁判员应具有团队合作、秉公执裁等基本素养，原则上需具备下列条件之一：具有本职业（赛项）高级工及以上职业资格或中级及以上专业技术职务；有省级以上职业技能竞赛相关技术工作经历；在省级选拔中担任技术专家的；具备省级职业技能竞赛裁判员资格。

3. 裁判员需参加本项目赛前培训方可上岗。

4.5.3 裁判长职责

1. 全面负责竞赛技术、裁判及争议处置等工作。
2. 解读竞赛赛题及技术文件，牵头组织开展裁判员培训会议。
3. 以分组形式安排裁判组任务分工，监督裁判员各项工作。
4. 现场裁定有关裁判争议，协助仲裁组做出仲裁处理。
5. 对扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，经裁判长讨论后酌情扣分，情况严重者取消竞赛资格。
6. 裁判长在裁判员测评中，可进行抽查，若出现失职，第一次进行警告，同时对本代表队选手按规定给予扣分处罚，第二次取消执裁资格。
7. 比赛过程中，A、B、C 模块由裁判小组随机进行评测，小组签字后交给裁判长，再由裁判长审核后交由工作人员进行分数汇总，最终成绩由裁判长公布。

4.5.4 裁判员职责

1. 按照裁判长分组分工，具体承担比赛现场赛务工作，公平公正开展具体裁判和测评工作，并对本小组承担执裁工作的评判结果签字确认。
2. 查看选手身份证和随身佩戴的对应工位号。

3. 组织选手在赛前检查环境、设备、工具等，选手签字确认，审核选手自带设备工具是否符合要求，保障选手人身安全和设备正常使用。

4. 协助裁判长解答技术及考核工作问题。

5. 详实记录选手考核过程，及时提出意见建议。

6. 遵照执行考核回避、保密等规则及议定事项。

7. 接受裁判长和监督仲裁组的抽查和监督。

4.5.5 裁判评判工作及纪律要求

1. 裁判员出入赛场要佩戴胸牌，衣着整齐，举止大方，不大声喧哗，听从指挥，按照裁判长统一安排分组开展工作。

2. 裁判员要严格遵守保密规定，正式比赛期间，不允许携带通信设备、智能设备、存储设备，比赛期间，不允许泄露任何比赛信息，不允许单独离开赛场或单独与场外人员交流沟通。

3. 裁判过程中实行回避政策，各代表队推荐的裁判员不参与本代表队选手和本地区代表队选手的执裁、测量、评分等工作，不得与本代表队选手和本地区代表队选手现场交流、指导。

4. 各项目裁判组在选手报到、检录阶段，要按照本项目比赛细则要求，对选手携带的工具等进行严格检查，避免选手违规携带物品进入赛场对比赛成绩造成影响。

5. 每一阶段(模块)比赛结束，需参赛选手离场的，各项目裁判组要在裁判长带领下，会同技术保障组，对每个工位的设备、设施、比赛工件(成果)、工具、材料等进行全面检查，确认无误后统一安排选手退场。

6. 执裁过程中，出现技术争议、测评争议等问题由裁判长负责解释并裁定。

5.竞赛相关设施设备

5.1 场地设备

（以及每一个选手必须配备）

序号	设备名称	规格描述	单位	数量
1	模拟集成电路设计开发软件	支持原理图编辑、版图编辑以及仿真集成环境 3 种功能，同时包含电路仿真工具，物理验证工具、寄生参数提取工具。	套	1
2	集成电路测试平台	可进行模拟或数字芯片测试平台	套	1
3	集成电路工艺虚拟仿真软件	实现基本集成电路工艺功能	套	1
4	计算机（含显示器）		台	1
5	其他必要设施设备		套	若干

5.2 材料

（以及每一个选手必须配备）

序号	设备名称	型号	单位	数量
1	数字万用表	通用型	只	1
2	防静电手环	通用型	只	1
3	U 盘	32G	个	1
4	固定工作站	通用型	台	1
5	凳子	通用型	个	1
6	条桌	通用型	张	2
7	签字笔	通用型	支	1
8	垃圾桶	通用型	个	1

9	秒表	通用型	只	2
10	计算器	通用型	只	1

5.3 参赛选手自备的设备和工具

选手无需自备设备和工具，如有特殊情况需自带的材料或工具需报备裁判长同意后才能带入赛场使用。

5.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料

选手禁止携带易燃易爆，U 盘、智能电子设备等与大赛无关的物品，违规者取消比赛资格。

6.项目特别规定

（一）赛前

1. 参赛选手应在竞赛前 25 分钟，凭竞赛抽签单和身份证进入考场。

2. 参赛选手不得携带除竞赛抽签单、身份证及规定的必备物品以外的任何物品进入考场。

3. 进入考场后，参赛选手应按照抽签单进入指定工位，并检查下列事项：

- （1）设备是否完好；
- （2）电气是否完好；
- （3）工具材料是否齐全；

4. 检查无误后，与监考裁判共同签字确认。

5. 参赛选手应准时参赛，迟到 30 分钟以上时，按自动弃权处理。

6. 参赛选手在竞赛期间可吃饭、休息、饮水、上洗手间，但其耗时一律计入竞赛时间。

裁判长发出开始竞赛的时间信号后，参赛选手方可进行操作。

（二）赛中

1. 参赛选手严格遵守安全操作规程，接受裁判员、现场技术服务人员的监督和警示，确保设备及人身安全。

2. 操作完毕，参赛选手应将结果示意监考裁判，会同监考裁判、工作人员，在工位内打分，并在竞赛监考记录表上签字确认。

3. 监考裁判发出结束竞赛的时间信号后，参赛选手应立即停止操作，整理完工位后，依次有序地离开赛场。

（三）赛后

1. 整理竞赛工具、保证赛场清洁，清扫操作场地；

2. 操作完毕，参赛选手应将试题交监考裁判，会同监考裁判、工作人员在工位内将试题封好，并在竞赛监考记录表上签字确认后离开。

7. 赛场布局要求

7.1 场地设备

1. 每个参赛队工作区间面积不小于 9 平方米（3m×3m），确保参赛队之间互不干扰。工作区间内放置有 2 张工作台，1 把工作椅（凳），其中 1 张作为调试操作平台使用，工作台上可摆放电子仪器仪表等，工作台内提供有 220V 电源。

2. 竞赛在室内进行，场地应通风良好。采光照明良好，赛位标明编号。每个赛位采用 220VAC/50Hz 交流供电（电源线 RVV3×2.5），供电负荷不小于 2kW，预留 118 型六孔插座三组（设备电源、计算机电源、显示器电源），具有电源保护装置和安全保护措施。每个工位电源须配有独立空开，若某工位跳闸不影响其他工位供电，确保供电系统可靠性。保证赛场有局域网和外网，每个工位要连接外网。

3. 竞赛场地划分为检录区、竞赛区、选手休息区、裁判室、录分室、技术支持区。

4. 竞赛场地内部消防设施齐全，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。

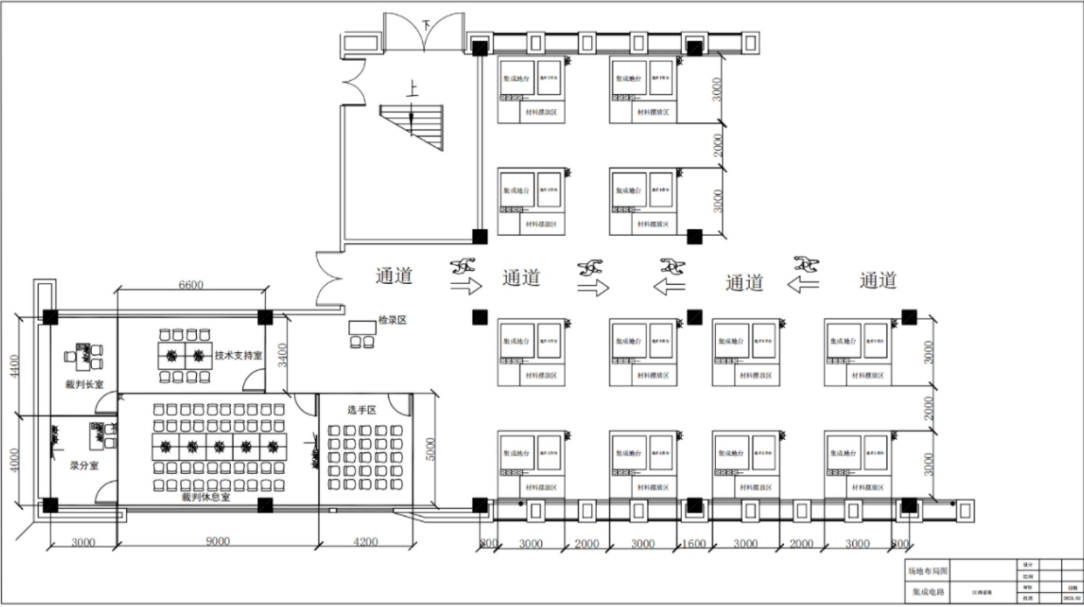
5. 赛场设有保安、公安、消防、医疗、设备维修和电力

抢险等人员，以防突发事件。

6. 赛位配备有竞赛设备、单相交流电源、操作台及凳子等，参赛队在赛位内完成全部竞赛任务。

7.2 场地布局图

(最终以场地实际布局为准)





8. 健康安全和绿色环保

(一) 选手安全防护措施要求

大赛时，裁判员对违反安全与健康条例、违反操作规程的选手和现象将提出警告并进行纠正。不听警告，不进行纠正的参赛选手会受到不允许进入竞赛现场、取消竞赛资格等不同程度的惩罚。

(二) 有毒有害物品的管理和限制

有害物品	图示		说明
防锈清洗剂			禁止携带 
酒精、汽油			严禁携带 

有毒有害物		严禁携带 
-------	---	--

竞赛期间产生的废料必须分类收集和回收。

（三）医疗设备和措施

赛场必须配备医护人员和必需的药品。

（四）绿色环保

1. 环境保护

大赛期间应注重环境保护，绝不允许破坏环境。

2. 循环利用

大赛期间产生的废料必须分类收集和回收。

9. 开放赛场

（一）赛场各类工作人员必须统一佩戴由大赛组委会印制的相应证件，着装整齐，进入工作岗位。

（二）赛场除大赛组委会成员、专家组成员、评分裁判、赛场配备的工作人员外，其他人员未经大赛组委会允许不得进入赛场。

（三）新闻媒体人员等进入赛场必须经过大赛组委会允许，并且听从现场工作人员的安排和指挥，不得影响竞赛正常进行。