

上海市第一届职业技能大赛

电子技术（国赛精选）项目

技术描述

大赛执委会技术工作组

二〇二三年四月

目录

1.项目简介	4
1.1 项目描述	4
1.2 竞赛目的	4
1.3 相关文件	4
2.选手应具备的能力	5
3.竞赛试题	7
3.1 试题模块	7
3.2 模块简述	8
3.2.1 模块 A: 电子电路设计与装调	8
3.2.2 模块 B: 电子技术程序设计	8
3.3 命题方式	9
3.4 命题方案	9
4.评分规则	9
4.1 评价分（主观）	9
4.2 测量分（客观）	10
4.3 评分流程说明	11
4.3.1 评判硬件设备要求	11
4.3.2 评判方法	11
4.4 成绩排名及配分情况（并列处理）	12
5.项目特别规定	13
6.竞赛场地与相关设施设备	14
6.1 场地设备工具	14
6.2 场地材料清单	16
6.3 竞赛选手须自备的设备和工具	17
6.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料	18
6.5 竞赛场地	18
7.健康和安​​全	18

7.1 选手安全防护要求	18
7.2 赛事安全防护要求	19
7.3 赛事应急突发预案	19
8.开放赛场	19
8.1 提供开放式场地	19
8.2 竞赛的宣传工作	19
9.绿色环保	20
10.附件	20

本项目技术描述是对本竞赛项目内容的框架性描述，正式竞赛内容及要求以竞赛当日公布的赛题为准。

1.项目简介

1.1 项目描述

第二届中华人民共和国职业技能大赛电子技术项目（国赛精选）上海市选拔赛综合考察从事电子技术方向工作者的综合职业能力，包括电子电路设计与装调、广电和通信设备故障检修、电子技术程序设计能力，通过完成真实的工作任务来考察选手的综合职业能力。本项目参考第一届中华人民共和国职业技能大赛技术文件要求，结合《广电和通信设备调试工》、《广电和通信设备电子装接工》等相关国家职业技能标准（高级工及以上实操考核）、电子技术行业企业评价规范等要求设计竞赛内容和考评标准。

1.2 竞赛目的

本次上海市选拔赛参照国家职业技能标准，对接世界技能大赛，以真实工作任务为载体，以公正、公平、公开为准则，以综合职业能力提升为宗旨，推动以赛促学、以赛促训、以赛促建，充分发挥职业技能竞赛在促进电子技术技能人才培养和弘扬工匠精神中的重要作用。

1.3 相关文件

本项目技术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：

1. “电子技术项目 PCB 最佳实践设计规范(2020 版 B)”
2. “ WSC2019_16_standards_for_assessment_PCB Design and Layout - Component Grouping and Placement”;
3. “WSC2019_16_standards_for_assessment_Power supply routing and bypass cap”;
4. “ WSC2019_16_standards_for_assessment_routing for everything other than Power Supply” ;
5. “Coding Standard 代码规范”
6. WSC2019_16_standards_for_assessment_Milled board Cleanliness
7. WSC2019_16_standards_for_assessment_Milled board Placement
8. WSC2019_16_standards_for_assessment_Milled board Soldering

2.选手应具备的能力

选手需要具备以下知识点与技能点如表 2-1。

表 2-1 项目知识、能力相关要求一览表

章节内容		类 型
1	工作组织和管理	
	<p>选手要具备的知识点：</p> <ul style="list-style-type: none">· 电路设计、PCB 布局、程序设计和故障维修相关创造性、批判性思维；· 诚实与正直；· 自我激励；· 压力下有效工作的能力；→健康与安全法规；→可持续的个人自我进步；→企业文化、国情潜在变革的适应能力。	理 论
	<p>选手应具备的技能点：</p> <ul style="list-style-type: none">· 在相关环境和其他因素中工作的专业技能；· 在工作场所照顾自己和他人的安全；· 采取适当的预防措施，尽量减少事故及影响；· 积极参与专业发展工作；· 采用符合国际标准的过程记录，为将来开发和修正提供可追溯的保障；· 认识国际符号图表和其他标准机构运用的国际语言，购买符合规格且经济适用的元件和测试设备；· 编写关于测试技术、实验室设备和规程的报告与记录；· 紧跟技术发展步伐。	实 操
2	电子技术在实践中的应用	
	<p>选手要具备的知识点：</p> <ul style="list-style-type: none">· 阅读英语资料和数据手册；· 通用国际标准符号；· 电子工业中普通的保养、安装、维修中所需要的材料和工具（电子电路元件的规格）；· 模拟和数字逻辑电路及传感器电路；· AC 和 DC 技术；	理 论

	<ul style="list-style-type: none"> · 连线和电缆； · 显示器； · 分析电子电路、电气电路、数字逻辑电路和传感器电路； · 电阻、电感、电容的参数与选取； · 无源和有源滤波器； · 振荡器（RC、LC、石英、锁相环）； · 基本放大器电路； · 运算放大器实际应用； · 微分和积分电路，信号发生器和脉冲整形器； · 真值表、时序图、卡诺图、布尔代数、组合逻辑及其应用； · 组合和时序逻辑电路，计数系统； · 基本与、或、非、与非、或非、异或和异或非门的性能； · 针对指定电路的数字逻辑等式或函数； · 工业标准波形测量特性； · 电磁屏蔽技术； · 防静电的常用方法。 	
	<p>选手应具备的技能点：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 正确选用和分析适当的原理完成要求的任务； · 用电脑工具完成： <ul style="list-style-type: none"> 电路设计和 PCB 布局； STM32F103 的编程； · 元件测量，电路操作； · 电路板和产品机构的控制； · 用 STM32F103 实现典型的通讯； · 单片机外部设备接口应用； · 掌握工程制图、接线图、原理图、技术手册。 	实 操
3	电子电路设计与装调	
	<p>选手要具备的知识点：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 电子技术原理的运用； · 专业软件（PCB 设计）的使用； · 按需要设计电路； · 电路制作过程 	理 论
	<p>选手应具备的技能点：</p> <ul style="list-style-type: none"> · 计算和选择适合的元器件； · 设计符合规范和实际用途的电路； · 使用原理图抄绘和 PCB 布局软件设计电路； 	实 操

	<ul style="list-style-type: none"> · 使用电路板布局软件的 3D 功能； · 用行业的最佳规范标准对线路板进行布局设计； · 生成电路板制造过程数据； · 安装电子元件到 PCB 上以实现设计功能； · 测试原型板并按需要进行调整； · 有问题时返工修改以达到行业标准； · 散热应用。 	
4	电子技术程序设计	
	选手要具备的知识点： <ul style="list-style-type: none"> · STM32F103 系统； · 微处理器开发工具； · 行业中常用的集成软件开发环境； · 通过 C 语言和最佳行业规范对 STM32F103 系统进行编程； · STM32F103 的通讯； · 微处理器接口原理的应用； · 中断处理和复位。 	理论
	选手应具备的技能点： <ul style="list-style-type: none"> · 对语法错误进行定位、纠正和重新编译； · 编写、编译、上传、测试和调试 C 程序； · 常用 C 函数的应用； · 使用提供的函数； · 编写特定功能的函数； · 打开、编译并把预先写好的代码传到 STM32F103 系统； · 编写、修改、调试、验证/测试 STM32F103 系统上的代码； · 使用或编写中断服务程序（ISR）或轮询方法； · 在编写代码的时候使用可接受的编写规范。 	实操

3.竞赛试题

3.1 试题模块

本次竞赛分为三个模块：电子电路设计与装调（原理图与 PCB 设计、原型版安装与调试）；故障查找与检修；电子技术程序设计。竞赛总用时为 11 小时，具体时间分配见表 3-1。

表 3-1 竞赛模块及时间分配

日程	模块	考核模块	时间分配
C1	A	电子电路设计与装调（原理图设计/PCB 设计、原型板安装与调试）	2+2+2 小时
C2	C	电子技术程序设计	2 小时
总 计			8 小时

3.2 模块简述

3.2.1 模块 A：电子电路设计与装调

- (1) 阅读技术文件、及图纸；
- (2) 对基本电子模块进行部分设计或修改，在保证电路功能的前提下尽可能选择低成本设计；要求运用 Altium Designer（版本 18 号）软件（以下简称 AD）绘制电路原理图；
- (3) 对新元件封装进行测量和绘制，运用 AD 软件设计印制电路板（PCB），运用世赛最佳设计规范对 PCB 进行布局和走线设计，输出有效的 PCB 加工文件和相关工程文件；
- (4) 对提供的零部件进行自检，结合设计文件对线路板进行组装，电路组装标准采用 IPC-A-610-F 相关标准和世赛标准；
- (5) 使用 office 软件编辑报表及报告，填写相关工作记录文件；
- (6) 全部完成后通报裁判，签名确认完成，并接受裁判检查。

3.2.2 模块 B：电子技术程序设计

- (1) 认真阅读技术文件、测试文件及图纸；
- (2) 对所提供零部件进行自检；
- (3) 使用 C 语言为一个嵌入式系统编程：
MCU 为 ARM Cortex M0+:STM32F103;
集成开发环境为 Keil uVision5.22;
下载器为 ST-LINK/V2;
对所提供零部件进行自检；
运用 C 语言和集成开发环境对嵌入式系统编程；
在提供的工程模板中进行代码编写，并下载到板上进行调试；
定位、纠正和修改程序，在演示板中展示要求的动作；

- (4) 定位、纠正和修改程序，在演示板中展示要求的动作；
- (5) 全部完成后通报裁判，签名确认完成，并接受裁判检查。

3.3 命题方式

本项目属于赛前需对试题保密的项目。比赛参照第一届中华人民共和国职业技能大赛电子技术赛项标准、相关国家职业技能标准（高级工及以上实操考核）、电子技术行业评价规范等内容明确本次竞赛技术规则和技术文件。技术规则和技术文件公布后，专家组组织相关人员通过公开平台对命题思路、关键考核要点、设施设备等关键技术问题进行讨论，并对提出的意见建议及时解答。依据技术思路，结合竞赛时间及场地、设施设备等情况编制样题，并与技术工作文件一并公布。专家组在打赛组委会领导下，按照保密工作要求，参照竞赛技术规则和技术文件命制试题。

3.4 命题方案

参考第 45、46 届世界技能大赛及 2022 年世赛特别赛和《广电和通信设备调试工》相关国家职业技能标准进行命题。由专家组织试题的设计和制作，并在比赛时密封带到现场，在赛前按需要实时公布相关内容。比赛试题包含“试题文档”、“评分标准”、“参考答案”、“配套的硬件设施（线路板、元件及配套器件）”。

4.评分规则

本项目评分标准分为测量和评价两类。凡可采用客观数据表述的评判称为测量；凡需要采用主观描述进行的评判称为评价。本次竞赛评分表按照世赛竞赛系统的格式，并使用评分系统自动计算和汇总分值。

4.1 评价分（主观）

评价分打分方式：3 名裁判为一组，各自单独评分，计算出平均权重分，除以 3 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 2 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	各方面均低于行业标准，包括“未做尝试”或不可接受
1 分	达到行业标准

2 分	达到行业标准，且某些方面超过标准
3 分	达到行业期待的优秀水平，完美

例如：电路板焊接质量评价标准（参考）

权重分值	要求描述
0 分	不接受（存在漏焊//大部分元件虚焊//有引脚短路等严重隐患）
1 分	符合行业标准（存在部分元件焊点不规范//焊渣飞溅//线路板面不美观等）
2 分	符合行业标准并略高于行业标准（存在极少的不规范情况）
3 分	完美（没有发现任何细小失误）

4.2 测量分（客观）

测量分打分方式：按模块设置若干个评分组，每组由 3 名及以上裁判构成。每个组所有裁判一起商议，在对该选手在该项中的实际得分达成一致后最终只给出一个分值。若裁判数量较多，也可以另定分组模式。

测量分评分准则样例表：

类型	标准指标	要求值	实测值	最高分值	正确分值	不正确分值
满分或零分						
从满分中扣除						
结果范围阶梯						
排名配分						

案例：电子技术（参考）

类型	标准指标	要求值	实测值	最高 分值	正 确 分值	不正 确 分值
满分或零分	按 K1 键，LED1 闪烁，频率 1Hz			2	2	0
从满分中扣除	要求无交叉的水平或垂直的跳线,每处错误扣 0.5 分			2	2	0-1.5

结果范围阶梯	线路板尺寸 100×150mm, 100-110×150-160mm 得 50%分数, 大于 110×160mm 得 0 分	100×150mm	103×15 2mm	3		1.5
排名配分	跳线要求最少（最高分给最少跳线选手, 最低分给最多跳线选手）	最少 10 条, 最多 30 条	20	2		1

4.3 评分流程说明

竞赛评分流程参考世界技能大赛的评分方法进行。各专家裁判和裁判员队伍分为不同的组别，每组不少于 3 人，由裁判长指定组长，分别对各模块进行评分。各评分小组负责所有选手同一指标的现场评分，并签字确认评分结果，如有现场演示部分，则需要选手现场签字与裁判共同确认结果。

4.3.1 评判硬件设备要求

（1）PCB 设计的评判，将使用计算机 Altium Designer 软件对选手递交的工程文件进行评分；

（2）本次竞赛针对线路板安装、焊接的评判可采用电子测量设备作为辅助检查工具。

4.3.2 评判方法

（1）裁判员以小组的形式进行评判工作，裁判员小组的分组和分工由裁判长执行；

（2）在评判过程中，所有的评判结论必须由评判小组集体决定；

（3）评判工作分为测量评判和评价评判两个部分。测量评判：针对比赛结果如选手的设计图纸、答题纸、作品进行客观评价。

（4）关于职业素养评价：本次竞赛主观评价采取过程记录形式，主要针对选手在竞赛操作过程中的安全、行为规范、职业素养等方面表现由裁判组对《选手违规行为记录表》（以下简称《记录表》）进行填写，最后由裁判对《记录表》进行统计。评价方式：现场裁判发现选手违规行为需要对选手进行提醒与劝阻，并对《登记表》进行记录，记录时需要 2 名以上裁判员达成共识并签字确认，选手所属单位的裁判需要进行回避，由其他单位裁判进行操作。本表结果不直接计分，在比赛结束后如遇相同分数情况时酌情处理；

（5）关于测量评分：适用于评价选手的比赛结果，由 3 名以上裁判员对选手的答题纸或硬件作品进行客观评价，评价根据《评分表》进行逐条测评，针对每条评分点的实际现

象进行评价，结论一般为“是/否”或按量统计，将结果记录到对应的《评分表》，记录需要同组裁判共同签字确认；

（6）电子电路设计与装调模块评判：上交 PCB 文件后，选手必须在工位上独立做出是否加工的决定，自己设计的加工成品将在组装环节中使用；对于放弃使用自己设计的作品，将按功能不能实现处理，评分时直接扣除 PCB 布线及文件输出相关内容分数；对于 PCB 图设计，裁判员针对选手签字确认的图纸或递交的工程文件按《评分表》要求逐条评判；对于线路板焊接，裁判员可采用电子测量设备、万用表、示波器等测试仪器对选手作品进行现场查验，必要时需要使用“盲评法”进行；线路功能评判是将选手作品收集到同一个测试平台和环境下进行检测，并填写相关评分表；

（7）电子技术程序设计模块评判：裁判员根据《评分表》对选手程序完成的客观步骤进行相应的录分；

（8）故障查找与检修模块评判：裁判员根据《评分表》对选手上交的故障记录文件进行评分。裁判员可以采用电子测量设备对选手的维修质量进行评分。

4.4 成绩排名及配分情况（并列处理）

本次竞赛将分为测量分（客观）和评价分（主观），总分 100 分，具体情况见竞赛配分表

竞赛配分表

模块	评分内容	配分	
		测量分	评价分
A	电子电路原理设计	20	
	电子电路 PCB 设计	15	7.5
	电子电路安装与调试	15	7.5
B	电子技术程序设计	35	
	测量/评价分小计	85	15
	总 计	100 分	

统分先由各组裁判进行复核后由工作人员录入竞赛系统，再将选手每日得分打印交由各自参赛队审核后签字确认，所有签字后在系统中进行分数“锁定”。

如遇总分最高分并列时，按比赛过程中由裁判员记录的《选手违规记录表》情况进行

区分性减分并重新排序；如分数仍然相同则由模块 A 成绩高低进行排序；如果成绩还是相同，依次由模块 B 成绩决定排名。

5.项目特别规定

1. 所有参观人员的活动必须在参观通道内，不得进入竞赛区域；
2. 现场保持安静，不得大声交谈及喧哗；
3. 现场参观允许拍照，严禁使用闪光灯，赛场内部禁止拍照（拍照由技能竞赛经理指定人员进行）；
4. 竞赛开始前 C-1 选手有权熟悉自己的比赛工位和设备，并在规定时间内将自带物品（按清单）经裁判检验后放入工位进行存放，比赛日禁止带任何工具、设备入场；
5. 在比赛前选手可以在工位内准备自己物品和工具，在执裁专家宣布开始前禁止触碰竞赛设备或开启电源，否则做扣分处理；
6. 竞赛期间选手禁止携带拍照、存储及通信设备，如带到赛场，需要交给本单位场外人员保管或由赛场工作人员集中保管；
7. 在赛前题目将会有展示环节，选手可以对试题表述方面提问，过程中禁止与执裁专家或其他选手进行一切形式的交流；
8. 听取任务简介时，选手必须在任务区内对题目进行仔细审核，如有问题及时向现场执裁专家反映，由 SMT 决定是否修改或调整题目，如有修改必须对所有参赛队公示说明，比赛开始后选手禁止提出针对题目的疑义或建议；
9. 选手上交的电子文档由工作人员用赛场指定 U 盘进行拷贝传递或指定网络上传，设计成果由工作人员打印并由选手确认签字；
10. 各参赛单位场外人员在竞赛过程中严禁与任何选手交谈或作出任何提示、影响、干扰行为，如被发现将相应扣除当事人所在参赛队的成绩；
11. 题目下发后比赛开始前，禁止执裁专家与选手做任何形式的交流与沟通，仅限于选手与技能竞赛经理制定人员的公开问答形式；
12. 竞赛期间，选手需要通过提示牌与现场执裁专家进行应答或举手交流，本单位裁判需要回避，由其他单位执裁专家前去处理；
13. 比赛期间，同单位的执裁专家与选手禁止一切的交流形式；
14. 场内现场执裁专家执裁过程中，除选手示意禁止主动进入选手工位内，如需要执

裁专家进入工位必须 2 名以上非选手单位执裁专家同时前往处理；

15. 选手如怀疑设备问题，可向裁判示意，并选择两种处理方式，1 技术工作人员检查设备时同时工作，不予补时，2 离开工位让技术工作人员检查设备，如是设备问题给予相应补时，如设备无恙则不予补时；

16. 严禁在竞赛过程中向赛场内传递任何物品，如有需要必须经过 SMT 确认后由执裁专家转交；

17. 在相关操作过程中，选手需要佩戴必要的防护用品,禁止做违规操作；

18. 竞赛现场发布的试卷禁止带出场外，竞赛结束后由现场执裁专家统一收回存档；

19. 竞赛过程中除记者外，禁止定点长期摄像及逗留；

20. 竞赛现场任何位置严禁吸烟；

21. 其他未尽事宜，参照世界技能大赛相关标准要求。

6.竞赛场地与相关设施设备

6.1 场地设备工具

该项目比赛场地使用的主要设备电子技术综合实训考核设备，由实训台、实训屏、电脑桌、计算机、工具柜、电子模块等组成，如表所示

序号	名称	规格型号	单位	数量	备注
一、实操区					
、	电子技术实训考核设备配置				
)	工作台	世赛电子技术项目竞赛平台，电子通用工作台		0	
)	工具柜	四层抽屉，三层具有组合搭配大小功能，底层大容量		0	
)	进口配件包	进口仪器、工具、耗材配件		0	
)	台式电脑	双显示器		0	Windows10; Keil Vision; Altium Designer MICROSOFT

				OFFICE2016; Adobe Reader XI; 7Zip; OpenC hoice Desktopv2.6 (示波器通讯软件); 极域网络管理软件;
)	编程器		0	
)	UPS	APC, 660W/1100VA	0	
仪器仪表及工具类				
)	数字台式电源	进口 PL303QMD-P 双通道 0-30V 可调直流恒压电源, 0-30A 恒流可调, 数字仪表精确度 电压 0.1% ±1 位; 电流 0.3% ±1 位, 数字仪表分辨率 电压 10mV; 电流 1mA 或 0.1mA	0	
)	万用表	进口 FLUKE 287/EUR 可测量电容、交流电流、交流电压、直流电流、直流电压、频率、电阻值、温度;	0	
)	函数信号发生器	进口 TG5011A 50MHz 带有全图显示屏, 可提供高质量的标准波形、高速任意波形和全部脉冲发生器功能。可使用任何波形提供内部或外部数字调制。	0	
)	彩色数字存储示波器	进口 TDS2004C 四通道 70MHz、高精度、USB 端口与 PC 即插即连、快速傅里叶变换 (FFT) (频谱) 显示可通过观察频率和信号强度来分析、描绘电路并对其进行故障诊断	0	带 USB 通信线
)	焊接排烟机	进口 426DLX 高效, 低噪声, 无刷风扇。易于更换碳滤波器。快速排出烟雾。反射器护罩使空气转离工作区	0	
)	计算器	国产正品 Deli1654 字符/每行数字 12、平面桌上型、显示行 1、7 号电池、电池数量 1、电源为电池, 太阳能、自动关机	0	
)	恒温焊台	国产正品 BK942A 无铅焊台 工作电压 AC220V50Hz/AC110V60Hz、使用温度范围: 180~450℃、空载待机功率: ≤10W、最大瞬时功率: 70W、温度稳定度(空载): ±2℃、烙铁头对地电阻: <2Ω、烙铁头对地电势: <2mV、外型尺寸: (L) 145x (W) 125x (H) 95 mm、数字校正、密码锁定功能、自动休眠功能	0	配烙铁头型号: 5SI-216 N-K; 5SI-216 N-I; 5SI-216 N-B; 216N-4 C
	台式	国产正品 LT-86C 带灯 台式 20 倍白波、22W 环形荧光灯、镜片直径		

)	放大 镜	127mm、光学镜片		0	
)	热风 拆焊 台	国产正品 BK870A,热风范围 180-450℃, 最高风量 23L/min, 功率 550W, 数码显示/调节, 机身手柄双调控, 加配 QFP44 喷咀		0	
0)	工具 套装	进口 Pro'skit PK-2088B 配备 28 件不同工具, 采用 265x330x45mm 拉链工 具包组合而成, 是进行电子、电器及家用维修的理想组套工具。		0	
1)	游标 卡尺	0-200mm, 精度 0.02mm,非数显		0	
2)	工业 数码 显微 镜	1400 万像素, USB 接口, HDMI 接口			

6.2 场地材料清单

)	示波 器探 头线	国产正品 带线夹 同轴类型 RG58/U、电缆形状同轴、连接器 A 插入式 BNC、连接 器 B 鳄鱼夹、长度 1.2m、阻抗特性 50Ω		0	
)	蓝色/ 单芯 导线 安装 线	国产正品 210m,蓝色 带皮外径约 0.5-0.6mm 之间, 内部铜线芯直径约 0.25mm, 工 作温度上限 150 度, 最大导抗 140 欧/1Km(20 度), 耐压 100V。		0	
)	黑色/ 单芯 导线 安装 线	国产正品 210m,黑色 带皮外径约 0.5-0.6mm 之间, 内部铜线芯直径约 0.25mm, 工 作温度上限 150 度, 最大导抗 140 欧/1Km(20 度), 耐压 100V。		0	
)	红色/ 单芯 导线 安装 线	国产正品 210m,红色 带皮外径约 0.5-0.6mm 之间, 内部铜线芯直径约 0.25mm, 工 作温度上限 150 度, 最大导抗 140 欧/1Km(20 度), 耐压 100V。		0	
)	镀锡 铜线	国产正品 0.5mm/100m 外径 0.1mm、导体材料镀锡退火铜、电缆形状单芯、长度 100m、额定电流 3.5 A		0	
)	BNC 连接 线	国产正品 长 50CM 黑色 两端 BNC 接头 同轴类型 RG58、电缆形状同轴、连接器 A 插入式 BNC、连接器 B 插入式 BNC、长度 5 0 cm、阻抗特性 50Ω		0	
)	连接 器	国产 KT4ABD51 50CM 黑色, 双弹簧插头线,镀金簧片		0	
)	连接 器	国产 KT4ABD51 1M 绿色,双弹簧插头线,镀金簧片		0	
)	连接 器	国产 KT4ABD51 50CM 红色, 双弹簧插头线,镀金簧片			

				0	
0)	连接器	接线长度 100cm、最低工作温度-10℃、最高工作温度+70℃、绝缘材料 PVC、触点材料黄铜，铜合金、连接器 A 可堆叠、连接器 A 性别公插、连接器 A 方向直、连接器 B 可堆叠、连接器 B 性别公插、连接器 B 方向直、颜色黑色、额定电压 30Vac,60Vdc、额定电流 32A		0	
1)	连接器	进口 930113100 接线长度 100cm、最低工作温度-10℃、最高工作温度+70℃、绝缘材料 PVC、触点材料黄铜，铜合金、连接器 A 可堆叠、连接器 A 性别公插、连接器 A 方向直、连接器 B 可堆叠、连接器 B 性别公插、连接器 B 方向直、颜色红色、额定电压 30Vac,60Vdc、额定电流 32A		0	
2)	PVC 绝缘胶带	进口 12x 12mmx20m，AT7 厚度 0.13mm、宽度 12mm、扯断伸长率 180%、最低工作温度-5℃、最高工作温度+70℃、粘合强度 2.1（自）N/cm，2.4（钢）N/cm、粘胶材料橡胶、衬底材料 PVC、长度 20m、阻燃、颜色杂色（可用于：电缆线束、线圈盖、颜色编码、消磁、绝缘、屏蔽）		0	
3)	电缆扎带	国产正品 3*100mm 白色 宽度 3mm、拉伸强度 78.4N、数量 100、最低工作温度-40℃、最大捆束直径 22mm、最高工作温度+85℃、材料尼龙 66、类型不易松脱、长度 100mm、阻燃、天然色		0	
4)	大单挂钩	国产正品 10mm*40mm*L100mm 工具挂钩		0	
5)	锯用挂钩	国产正品 10mm*40mm*4 电线挂钩		0	
6)	手腕带测试仪	国产正品 BK498 腕带/足跟接地检查装置、对于所有电子组装区域都是必需的、适合多操作员使用、测试点手腕和足部、电源 9V 电池		0	
7)	助焊剂	正品焊宝品牌 502B 包装尺寸 500ml、免清洗环保型淡黄色透明液体，依靠合成树脂所形成的保护膜来保护焊点，板面残留物非常低，快干且不粘，焊点亮、绝缘阻抗高、无腐蚀		0	
8)	免清洗助焊笔	约克 YORK951、封装类型笔、免清洗环保		0	
9)	焊剂去除剂	奥斯邦 62 400mL 包装尺寸 400ml、封装类型喷雾器、应用于印刷电路板、安全环保、不易燃、气味低、适用于去除各种松香型助焊剂的焊接残留		0	
0)	热收缩管套件	24 格盒子+24 种热收缩管 盒型热收缩包、原材料聚烯烃、最高工作温度+135℃、最低工作温度-55℃、收缩比为 3:1、套筒长度 0.035 米，0.08 米		0	
1)	无铅锡丝	无铅环保焊丝 SZL-00A 0.5mm 松香含量 2.8% 400G		0	
2)	吸锡线	国产正品 宽度 1.5mm、长度 1.5m		0	
3)	护目镜	进口 2820 抗薄雾涂层、系列 2820、紫外线保护、透镜材料 PC、透镜颜色 透明、镜架材料 尼龙、防刮		0	
4)	防静电毛刷			0	

6.3 竞赛选手须自备的设备和工具

序号	设备名称	型号	单位	数量
----	------	----	----	----

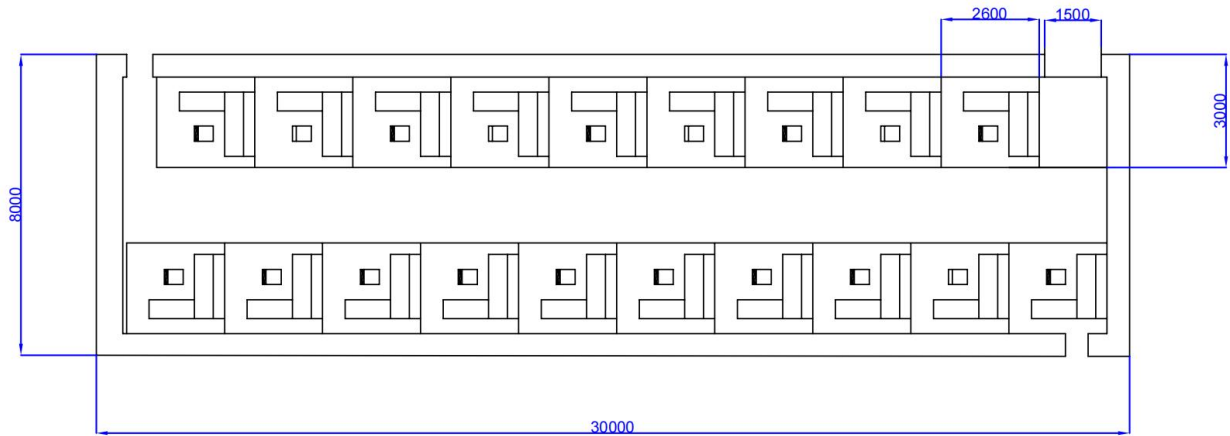
1	ESD 装备	静电鞋、静电服、静电手环、工作帽、静电指套	套	1
2	护目镜	四周防护	个	1
3	隔音耳塞	泡沫或塑料	对	1
4	绘图尺	直尺、三角尺等	套	1
5	中性笔	黑色	支	2
6	英汉字典	纸质	本	1

除以上列表的材料、工具以外的材料、工具需报备首席专家同意后才能带入赛场使用。

6.4 竞赛场地禁止自带使用的设备和材料

序号	名称
1	笔记本电脑、平板电脑及 IT 类产品
2	U 盘及可存储设备
3	通信设备
4	自动焊接及除焊设备
5	易燃、易爆、放射及腐蚀性材料

6.5 竞赛场地



7.健康和安

7.1 选手安全防护要求

7.1.1 禁止使用道具、剪刀和电动工具，避免受伤

7.1.2 选手确保自己的操作不会影响到其他选手

7.1.3 选手操作设备时，按照安全操作流程.

7.1.4 选手操作电脑时，合理操作，不要损坏电脑等电子设备

7.2 赛事安全防护要求

选手禁止携带易燃易爆物品

有害物品	图示	说明
防锈清洗剂		禁止携带
酒精		禁止携带
汽油		禁止携带
有毒有害物		禁止携带

7.3 赛事应急突发预案

赛场必须留有安全通道，必须配备灭火设备。赛场应具备良好的通风、照明和操作空间的条件。做好竞赛安全、健康和公共卫生及突发事件预防与应急处理等工作。赛场必须配备医护人员和必须的药品。

8.开放赛场

8.1 提供开放式场地

比赛承办方应在不影响选手比赛和执裁专家工作的前提下提供开放式场地供参观者观摩。

8.2 竞赛的宣传工作

比赛承办方应积极做好竞赛的宣传工作。

9.绿色环保

- (1) 大赛任何工作都不应该破坏赛场周边环境；
- (2) 提倡绿色制造的理念。所有可循环利用的材料都应分类处理和收集；
- (3) 提倡信息化记录和沟通，减少纸张材料使用。

10.附件