

---

# 2025 年江苏省职业院校技能大赛赛项规程

## 一、赛项名称

赛项编号：JSG2025023

赛项名称：生物技术

赛项组别：高职学生组、高职教师组

赛项归属赛道：生物与化工

## 二、竞赛目的

为深入贯彻落实党中央关于职业教育工作的决策部署和习近平总书记有关重要指示精神，支撑党的“二十大”提出的“推动战略性新兴产业融合集群发展，构建新一代生物技术等一批新的增长引擎”，以及国家“十四五”规划“聚焦新一代生物技术等战略性新兴产业，加快关键核心技术创新应用，增强要素保障能力，培育壮大产业发展新动能。推动生物技术和信息技术融合创新，加快发展生物医药、生物育种、生物材料、生物能源等产业，做大做强生物经济”国家战略，为促进“产教融合、校企合作、协同育人”职业教育发展，充分发挥全国职业院校技能大赛对职业教育“树旗、导航、定标、催化”作用，本赛项以生物技术教学成果、促进职业教育高质量发展为指导思想，对接生物医药、生物化工等行业出现的先进技术，选择微生物基本技术、微生物发酵技术、生物活性物质提取与鉴定技术等综合职业能力及职业素养为考察项目，通过竞赛营造崇尚技能氛围，培育选手工匠精神，推动院校合作交流，激发企业参与生物技术类专业人才培养的主动性和积极性，推进校企深度合作，实现生物技术类专业的教学内容与职业标准对接，引领职业院校专业建设与课程改革，助力生物技术职业教育高质量发展。

## 三、竞赛内容

项目竞赛内容：学生组和教师组赛项均由两部分组成，技能考核部分（模块一和模块二）和展示讲解部分（模块三），主要考查选手生物技术类专业的基本理论知识和技能的掌握情况；考查选手整合知识和综合运用知识，分析问题和解决问题的能力；考查选手有关生物技术产品合成、生产、质量控制的操作技术；考查选手执行国家及行业标准规范、掌握科学的实验工作方法和实验技巧的能力；

---

考查选手解决复杂问题的综合能力以及解决技术难题的创新能力。

### （一）考核内容

1.模块一 实践操作涵盖的职业典型工作任务包括实验前准备、细胞裂解、磁珠结合、杂质洗涤、核酸洗脱、上机检测、数据记录和分析、清洁与整理等。主要考查学生的专业核心能力与职业综合能力如下：安全防护，试剂、耗材及仪器的检查，移液器、振荡器、离心机、微量分光光度计等仪器的规范使用，磁珠法的正确操作，原始数据记录，DNA 浓度与总量的计算，DNA 纯度的分析等。

2.模块二 半实物仿真操作涵盖的职业典型工作任务包括发酵罐及种子罐操作、突发事件处理、能耗与质量控制、安全文明生产、数据记录与处理等。主要考查学生的专业核心能力与职业综合能力如下：种子罐与发酵罐交接检查，种子罐与发酵罐消毒、培养基制备，接种、发酵过程质量控制，水耗及电耗控制，发酵全过程染菌等突发事件处理，安全文明生产、数据记录与处理等。

3.模块三 展示讲解围绕模块一或模块二内容展开，团队成员合作进行现场讲解。现场讲解主要介绍总体思路、技能要点，着重展示项目成果的创新性和实用性。讲解内容所涉及的知识产权等须真实可靠，一经发现作假，将取消竞赛成绩。

### （二）考核项目

考核项目设计旨在提供全面、公平、真实的机会，结合评分标准对选手能力要求进行评价。赛项每个模块的任务和评价重点均不同，评价参赛选手解决问题的能力，准确、细致、创意和创新。

各模块考核项目、考核内容、考核时间见表 1。选手须按照竞赛项目表内规定的时间和工作模块进行竞赛，每个模块的竞赛时间不得超过规定时间。学生组模块一、模块二、模块三赋分权重分别为 40%、40%、20%；教师组模块一、模块二、模块三赋分权重分别为 35%、35%、30%。

表 1 各模块考核内容、时间分配

模块		主要内容	比赛时长
模块一 实践操作	生物活性物质的 提取与鉴定	磁珠法提取鸡血 DNA 操作;DNA 纯度与浓度 分析;清洁与整理;结果报告	100 分钟
模块二 半实物仿 真操作	生物发酵半实物 仿真操作	通过现场阀门和 DCS 的交互,完成青霉素 生产的发酵罐空罐准备、空罐消毒、培养 基备料、移种、发酵控制、放罐操作等	80 分钟
模块三 展示讲解	展示讲解	团队成员围绕模块一或模块二内容展开讲 解。	10 分钟

#### 四、竞赛方式

(一) 学生组为团体竞赛项目,教师组为团体竞赛项目。

(二) 参赛队伍组成: 每个学生组/教师组参赛队均由 2 名选手组成, 男女不限。每队选手由同一所学校组成, 不能跨校组队。每个参赛队必须完成赛项中的三个模块的竞赛, 每位选手独立完成模块一的竞赛模块, 模块一以两名选手均分按照权重计入总成绩; 模块二和模块三均由两名选手合作完成竞赛模块, 按照权重计入总成绩。竞赛计算团体成绩。

#### 五、竞赛流程

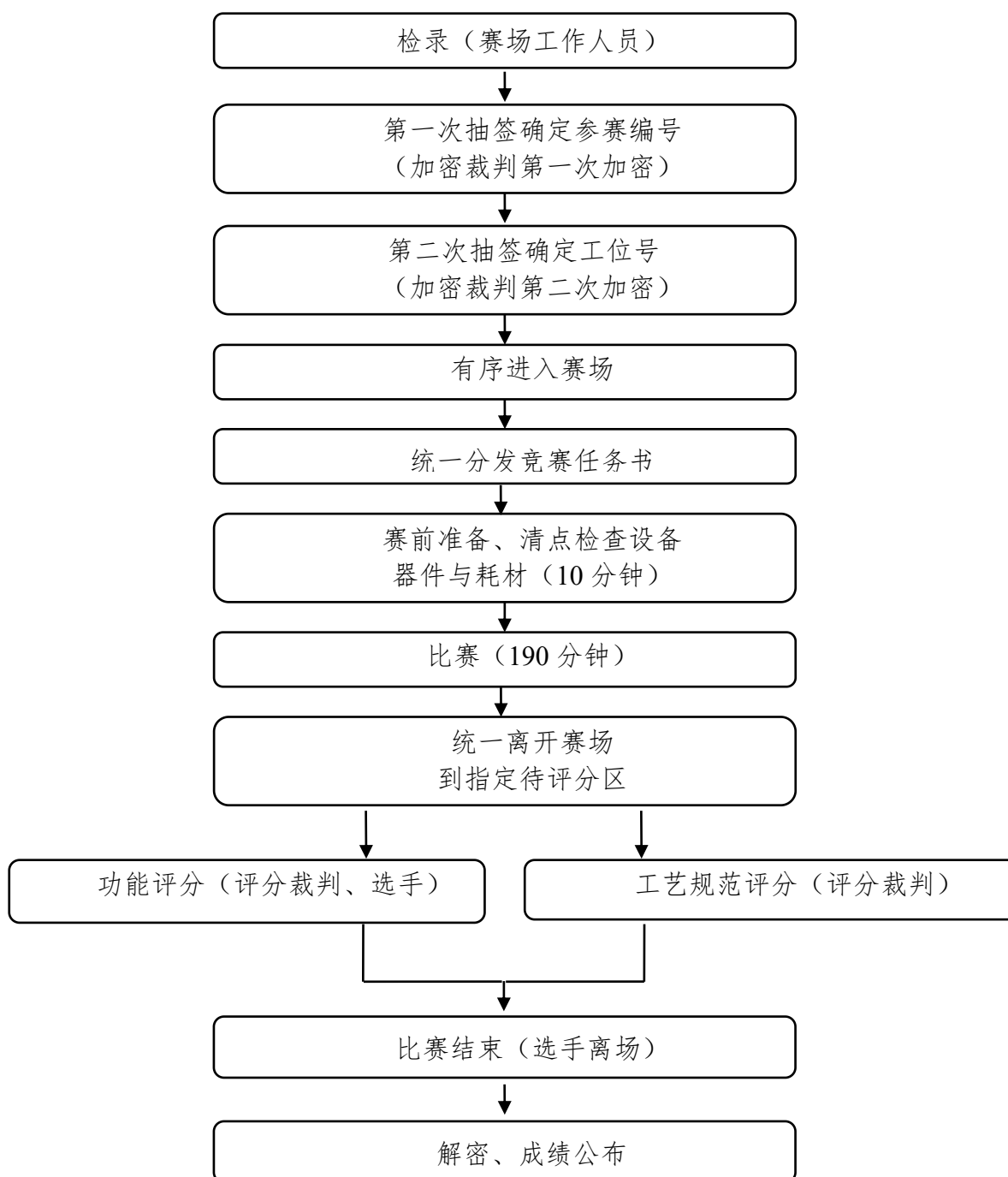
##### (一) 竞赛日程

竞赛日程安排见表 2。

表 2 竞赛日程安排表

日期	时 间	工作内容
第一天	上午	参赛队、裁判、仲裁等选手及专家报到, 安排住宿、发放参赛证等
	下午	领队会议、裁判会议、抽签、选手熟悉比赛赛场、开幕式等
第二天		模块一、模块二、模块三分组考核
第三天		模块一、模块二、模块三分组考核; 裁判员阅卷, 成绩录入
第四天		成绩公布, 闭幕式等

## （二）实践操作考核流程



## （三）具体时间安排

以 40 支代表队（20 支学生代表队，20 支教师代表队）为例，竞赛具体场次安排见表 3。

表 3 竞赛场次安排表

比赛日期		时间	赛程任务安排	备注
第一天		8:00-12:00	报到	
		14:00-15:30	领队会议、裁判会议、开幕式 <b>代表队抽批次签</b> 学生组（P1-P4），每批 5 个代表队 教师组（P5-P8），每批 5 个代表队	
		15:30-17:00	选手熟悉场地	分项目、分批次
第二天	模块一 实践操作	08:00-09:40	第 1 批 P1，共 5 支代表队，每队 2 人，各自完成，计 10 人	
		10:00-11:40	第 2 批 P2，共 5 支代表队，每队 2 人，各自完成，计 10 人	
		13:00-14:40	第 3 批 P3，共 5 支代表队，每队 2 人，各自完成，计 10 人	
		15:00-16:40	第 4 批 P4，共 5 支代表队，每队 2 人，各自完成，计 10 人	
	模块二 半实物仿真 操作	08:30-09:50	第 5 批 P5，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
		10:20-11:40	第 6 批 P6，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
		13:30-14:50	第 7 批 P7，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
		15:20-16:40	第 8 批 P8，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
	模块三 展示讲解	08:30-10:00	第 4 批 P4，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
		10:30-12:00	第 8 批 P8，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
		13:30-15:00	第 1 批 P1，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
		15:30-17:00	第 5 批 P5，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
第三天	模块一 实践操作	08:00-09:40	第 6 批 P6，共 5 支代表队，每队 2 人，各自完成，计 10 人	
		10:00-11:40	第 5 批 P5，共 5 支代表队，每队 2 人，各自完成，计 10 人	
		13:00-14:40	第 8 批 P8，共 5 支代表队，每队 2 人，各自完成，计 10 人	
		15:00-16:40	第 7 批 P7，共 5 支代表队，每队 2 人，各自完成，计 10 人	
	模块二 半实物仿真 操作	08:30-09:50	第 2 批 P2，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
		10:20-11:40	第 1 批 P1，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	
		13:30-14:50	第 4 批 P4，共 5 支代表队，每队 2 人，合作完成	

		15:20-16:40	第3批 P3, 共5支代表队, 每队2人, 合作完成	
	模块三 展示讲解	08:30-10:00	第3批 P3, 共5支代表队, 每队2人, 合作完成	
		10:30-12:00	第7批 P7, 共5支代表队, 每队2人, 合作完成	
		13:30-15:00	第2批 P2, 共5支代表队, 每队2人, 合作完成	
		15:30-17:00	第6批 P6, 共5支代表队, 每队2人, 合作完成	
		19:00-23:59	阅卷、评分	裁判组
第四天		7:00-9:00	成绩公示	
		9:00-10:30	闭幕式	

#### (四) 抽签流程

1. 比赛过程实行二级加密；
2. 领队会议上抽签决定学生组和教师组选手竞赛项目顺序。按照竞赛日程安排，参与该场次考核的所有选手按照参赛队号由小到大的顺序依次抽签，由工作人员记录抽签号，抽签由二次组成。第一次抽签确定选手的参赛编号，第二次抽签确定选手的赛位号。抽签结束后，按照赛位号由低到高顺序进入赛场比赛，同一场次选手同时比赛。现场实操结束后，选手的现场试卷进行密封。

### 六、竞赛规则

#### (一) 竞赛报名

1. 各高职院校按照大赛组委会规定的报名要求，通过“江苏省职业院校技能大赛网络报名系统”报名参赛。

2. 高职组学生参赛对象为全省高等职业学校（含本科职业院校）全日制在籍在校生及五年制高职四至五年级在籍在校生；已在国赛、省赛中获得过一等奖或在世赛争夺赛获得过金奖的学生不得参加同一组别、同一专业大类的比赛。每队可报1-2名指导教师，教师组不设指导教师。

高职组教师参赛对象为具有高等学校教师资格证且2023年5月1日之前入职的教师，江苏联合职业技术学院教师需有五年制高职四、五年级任课经历方可参加高职组比赛；近两年内获得过国赛、省赛一等奖的教师不得参加同一组别、同一项目的比赛，近两年内获得过中职组国赛、省赛一等奖的教师不可参加高职

---

组相同专业大类的比赛。江苏联合职业技术学院教师只可选择中职组或高职组一个组别参赛，参赛组别确定后不再变化。

3. 团体赛不得跨校组队，同一学校相同项目报名参赛队不超过 1 支。江苏联合职业技术学院经过选拔可报 3-5 个队参加高职学生组比赛，教师组可报不超过 2 个队参加比赛。

4. 参赛选手和指导教师报名，获得确认后不得随意更换。比赛前参赛选手和指导教师因故无法参赛，须由学校相应赛项开赛前 10 个工作日出具书面说明，并按参赛选手资格补充人员并接受审核，经省大赛组委会办公室同意后予以更换。

## **（二）熟悉场地规则**

1. 各参赛队统一有序的熟悉场地，熟悉场地时限定在指定区域，不允许进入比赛区。

2. 熟悉场地时严禁与现场工作人员进行交流，不发表没有根据以及有损大赛整体形象的言论。

3. 熟悉场地时严格遵守大赛各种制度，严禁拥挤、喧哗，以免发生意外事故。

## **（三）入场规则**

1. 参赛选手按规定的时间准时到达赛场检录区集合。

2. 裁判将对各参赛选手的身份进行核对。参赛选手须提供参赛证、身份证、经学校注册的学生证，证件上的姓名、年龄、相貌特征应与参赛证一致。

3. 裁判检验参赛选手的工具、量具及书写物品，不允许携带任何通讯及存储设备、纸质材料等物品，检查合格后进入赛场抽签区。

4. 一级加密选手按抽签顺序号依次抽取参赛编号，二级加密凭参赛编号抽取比赛工位号，然后在指定区域等待；在现场裁判的指挥下有序进入赛场，按抽取的比赛工位号就位。

5. 展示讲解部分，允许自带与模块一或模块二技能点展示相关设备（设备总体积不大于 1m<sup>3</sup>）。

## **（四）赛场规则**

1. 选手进入赛场后，必须听从现场裁判的统一布置和指挥。

2. 参赛选手穿戴的个人防护用品（统一为白大褂），可以自带（不可以有任何标记），选手不可携带任何比赛用具。

- 
- 3.分发比赛任务书后的 10 分钟，选手可分析比赛任务，摆放工具、清点检查器材，不可使用工具进行比赛任务的操作。
  - 4.现场裁判宣布比赛开始，参赛选手才能进行动手完成竞赛比赛任务的操作。
  - 5.比赛过程中，参赛选手必须严格遵守安全操作规程，确保人身和设备安全，并接受现场裁判和技术人员的监督和警示。
  - 6.比赛过程中若有任务书字迹不清问题，可示意现场裁判，由现场裁判解决。若认为比赛设备有问题需更换或耗材需要补充，应在赛场记录表的相应栏目填写更换设备、耗材名称、规格与型号、更换原因、更换时间等并签比赛工位号确认后，由现场裁判和技术人员予以更换。更换后经现场裁判和技术人员检验并将结果记录在赛场记录表的相应栏目中并由选手签名确认。
  - 7.经现场裁判和技术人员检验，确因设备故障或损坏而更换设备，从报告现场裁判到完成更换之间的用时，为比赛补时时间。
  - 8.比赛过程中选手不得随意离开工位，不得与其他参赛选手和人员交流。因故终止比赛或提前完成比赛任务需要离场，应报告现场裁判，在赛场记录表的相应栏目填写离场时间、离场原因并由现场裁判签名和选手签工位号确认，离场后进入等待区等候直至本场比赛结束。
  - 9.比赛过程中，严重违反赛场纪律影响他人比赛者，违反操作规程不听劝告者，越界影响他人者，有意损坏赛场设备或设施者，经现场裁判报告裁判长，经大赛组委会办公室同意后，由裁判长宣布取消其比赛资格。
  10. 在竞赛过程中，参赛选手由于操作失误导致设备不能正常工作，或造成安全事故不能进行竞赛的，将被终止竞赛。
  11. 在竞赛过程中，各参赛选手限定在自己的工作区域内完成竞赛任务。
  12. 若参赛选手欲提前结束竞赛，应向裁判员举手示意，竞赛终止时间由裁判员记录，参赛队结束竞赛后不得再进行任何操作。
  13. 现场裁判员根据参赛选手在现场操作的情况给出现场成绩，阅卷裁判员根据选手的分析结果准确度和精密度通过分析真值裁判标准值给出成绩。

#### **（五）离场规则**

1. 比赛结束前 15 分钟，裁判长提示一次比赛剩余时间。
2. 比赛结束信号给出，由裁判长宣布终止比赛。



3. 裁判长宣布终止比赛时，选手应停止竞赛任务的操作。模块二考核需将设备恢复到初始状态，模块三考核无需恢复初始状态。

4. 裁判长宣布终止比赛后，现场裁判组织、监督选手退出工位，站在工位边的过道上。裁判长宣布离场时，现场裁判指挥选手统一离开赛场。

5. 全部选手离场后，需要补时的选手重新进入工位，现场裁判宣布补时操作开始后，补时选手开始操作。现场裁判宣布补时时间到，选手应停止操作，离开赛场。

6. 选手离场后，到指定的休息场所用餐、等待评定比赛成绩。

#### （六）成绩评定与管理规则

##### 1. 成绩管理的机构及分工

成绩管理机构由裁判组、监督组和仲裁组组成。裁判在大赛裁判库中随机抽取，监督组和仲裁组由大赛组委会办公室指派。

（1）裁判组实行“裁判长负责制”，设裁判长1名，全面负责赛项的裁判分工、裁判评分审核、处理比赛中出现的争议问题等工作。

（2）裁判员根据比赛需要分为真值裁判、加密裁判、现场裁判和评分裁判。

加密裁判：负责组织参赛队伍（选手）抽签，对参赛队信息、抽签代码等进行加密；

模块一裁判组长：负责模块一考核现场的组织协调工作，并兼任现场裁判；

模块一真值裁判：负责模块一每组样品真值的测定；

模块二裁判组长：负责模块二考核现场的组织协调工作，并兼任现场裁判；

模块三裁判组长：负责模块三考核现场的组织协调工作，并兼任现场裁判；

现场裁判：按规定做好赛场记录，维护赛场纪律，评定参赛队的过程得分；

评分裁判：负责评定模块一结果得分、模块二操作评分细则评定审核。

序号	裁判员类型	专业技术方向	知识能力要求	专业技术职称或职业资格等级	人数
----	-------	--------	--------	---------------	----

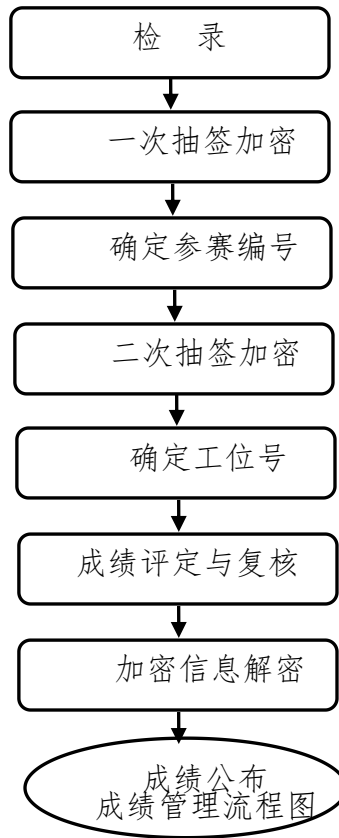
1	裁判长	生物化工、制药工程等 相关专业	在生物安全、微生物发酵、微生物基本技术、生物活性物质提取与鉴定等方面均具有扎实的理论功底和实操能力	具有副高以上及以上专业技术职务（职称）、高级工以上职业资格或本职业考评员资格	1
2	加密裁判	不限	熟悉竞赛规、客观公正及应变能力	不限	2
3	模块一 裁判组长	生物化工、制药工 程等相关专业	在生物活性物质提取与鉴定等方面均具有扎实的理论功底和实操能力	具有中级及以上专业技术职务（职称）、高级工以上职业资格或本职业考评员资格	1
4	模块一 真值裁判	生物提取相关专 业	生物活性物质提取与鉴定	具有中级及以上专业技术职务（职称）、高级工以上职业资格或本职业考评员资格	1
5	模块二 裁判组长	生物化工、制药工 程等相关专业	在微生物发酵技术等方面均具有扎实的理论功底和实操能力	具有中级及以上专业技术职务（职称）、高级工以上职业资格或本职业考评员资格	1
6	模块三 裁判组长	生物化工、制药工 程等相关专业	在生物技术领域进行科研、教学等相关工作，具有实践和理论教学能力。	具有中级及以上专业技术职务（职称）、高级工以上职业资格或本职业考评员资格	1
7	现场裁判	生物化工、制药工程 等相关专业	在生物安全、微生物发酵、微生物基本技术、生物活性物质提取与鉴定等方面均具有扎实的理论功底和实操能力	具有中级及以上专业技术职务（职称）、高级工以上职业资格或本职业考评员资格	23
8	评分裁判	生物化工、制药工程 等相关专业	熟悉竞赛规、客观公正及应变能力	不限	2
裁判员总数： 32					

表 4.裁判员组成与执裁资格要求

- (3) 监督组对裁判组的工作进行全程监督，并对竞赛成绩抽检复核。
- (4) 仲裁组负责接受由参赛队领队提出的对裁判结果的申诉，组织复议并

及时反馈复议结果。

## 2. 成绩管理流程



## 3. 比赛成绩评定

### （1）过程评分

由现场裁判依据评分表，对参赛选手的操作规范、职业素养、赛场表现等进行评分。

### （2）结果评分

由评分裁判依据评分表，对参赛选手模块一平均浓度、平行度等结果进行评分。

### （3）违规扣分

选手有下列情形，需从比赛成绩中扣分：

在完成比赛任务的过程中，因操作不当损坏比赛设备，不影响他人比赛，从团队比赛总成绩中扣 5 分；影响他人比赛，从团队比赛总成绩中扣 10 分。

## 4. 解密

裁判长正式提交工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。

## 5. 成绩公布

将解密后的各参赛队结果汇总，经裁判长、监督员和专家组长及巡视员签字后，在成绩发布会上公布。

# 七、竞赛环境

## (一)模块一 实践操作

赛场有储备区、样品准备区、备考室、竞赛室，竞赛室宽敞洁净，采光良好。竞赛位相对独立，确保选手独立开展竞赛，不受外界影响。

有 10 个及以上标明编号的竞赛工位，每个竞赛工位配置了规格型号相同的旋涡混匀器、高速离心机、金属浴等仪器设备。

储备区、样品准备区相对独立，配置有低温储藏设备，确保生物样品在储藏过程中保持活性。

表 5 模块一设备及技术指标

设备名称	技术指标	数量
涡旋混合仪	用于 1.5ml-2.0ml 离心管浓缩,可调转速	10 台
低温高速离心机	满足 24x2ml 离心管使用要求，最大离心力 13000r/min	5 台
磁力架	至少有四孔，能放置 1.5-2mL 离心管	10 个
超微量核酸蛋白分析仪	检测范围 10-3000ng/μl (dsDNA)	5 台

## (二)模块二 半实物仿真操作

设备存放环境温度-20℃~55℃；工作环境温度-10℃~45℃；相对湿度月平均不大于 85%，最高相对湿度不大于 95%；所有的设备均能防虫害（尤其是啮齿类动物）、防霉、防灰尘和防火。设备布置房间高度≥3m，用电 AC220V、1.5kW，对场地的整体承重要求：2000N/m<sup>2</sup>，每套面积 40m<sup>2</sup>。

表 6 模块二设备及技术指标

设备名称	技术指标	数量
------	------	----

青霉素发酵半实物仿真装置	种子罐、发酵罐 A/B、高效过滤器、中效过滤器、蒸汽过滤器、前体计量杯、硫酸铵量杯、氨水量杯、糖计量杯、计量杯支架、消沫剂计量罐、连消塔、维持罐、螺旋板换热器等	5 套
DCS 系统标准工业柜	使用阀门、仪表类型与工业所用类型相同，可实现在线模拟控制	5 组
自动评分系统	装置具有自动评分功能，可对选手操作过程进行监控，根据操作步骤给予评分。	5 套

### （三）模块三 展示讲解

单独比赛场地，场地面积约 50m<sup>2</sup>，可提供单向试验台一个（约 200cm\*75cm\*80cm），提供单向电源，220V 电压，标准五口插座，无三相电源。提供教学一体机一台（屏幕长 197cm，宽 118cm），无网络，设置屏蔽器。

## 八、技术规范

### （一）本赛项遵循的标准与规范

- 1.《中华人民共和国药典》（2020 版）
- 2.《药品生产质量管理规范》（GMP）
- 3.《制药机械(设备)实施药品生产质量管理规范的通则》（GB28670-2012）
- 4.《制药企业职业危害防护规范》（WS/T738 -2015）
5. 动物细胞培养过程中生化参数的测定方法（GB/T 38506—2020）
- 6.国家职业技能标准—动物检疫检验员（2020）
- 7.作业场所职业卫生检查程序（WS/T 729-2014）
- 8.《生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则》（GB/T 29639-2020）
- 9.《制药机械(设备)实施药品生产质量管理规范的通则》（GB28670-2012）
- 10.病原微生物实验室生物安全通用准则（WS 233-2017）
- 11.磁珠法 DNA 提取纯化试剂盒检测通则（GB/T 40171-2021）
- 12.核酸提取试剂盒（磁珠法）（YY/T 1717-2020）
- 13.核酸提取纯化方法评价通则（GB/T 37874-2019）

### （二）本赛项对选手的职业素养及能力要求

#### 1.选手应具备的职业素养

选手应具有严谨的工作态度和良好的心理素质；具有较强的责任心、事业心、生物安全观念；具有尊重生物技术相关产品标准、规范的意识；具有团队合作意识；具有缜密的逻辑思维方式和创新意识等。

## 2.选手应具备的职业能力

能熟练使用常用计算机办公软件，具备英语查阅、阅读的一般能力；能进行常见典型生物技术产品的实践操作；具备常用生物技术设备的操作、维护及管理能力；具备团队合作及交际能力，适应能力强。

## 九、技术平台

### （一）技能操作部分

1.比赛平台采用半实物仿真实训装置，以制药企业发酵工段装置为原型，设备全不锈钢、框架碳钢喷塑的小型实操考核装置。使用阀门、仪表类型与工业所用类型相同，可实现在线模拟控制。工艺数据以 OTS（Operator Training System）进行参数模拟，包含种子制备和发酵生产两个部分。

2.主要设备根据相关要求配备有检测仪表、控制调节报警及安全联锁装置，装置按照事故预防、控制、消除要求配备安全设施，按照安全色标准进行装置（设备和管路及仪表）安全标识。

3.装置尺寸为  $5000 \times 2000 \times 2800\text{mm}$ ，可根据场地适当缩小；含 DCS 系统标准工业柜 1 组，尺寸： $600 \times 800 \times 2200\text{mm}$ 。

4.自动评分系统：装置具有自动评分功能，可对选手操作过程进行监控，根据操作步骤给予评分。

5.竞赛平台设备：种子罐、发酵罐 A/B、高效过滤器、中效过滤器、蒸汽过滤器、前体计量杯、硫酸铵量杯、氨水量杯、糖计量杯、计量杯支架、消沫剂计量罐、连消塔、维持罐、螺旋板换热器等。

### 6.技术参数

#### ①DCS 控制系统 I/O 点数

序号	信号类型	参考 I/O 点数
1	模拟量输出 AO，4~20mA	16
2	开关量输入（DI）	80
3	开关量输出（DO）	24
4	通信	16

#### ②DCS 工程师站硬件

序号	设备名称	数量	单位	功能
1	电脑	1	台	I7,16G,1TSSD
2	交换机	1	台	24 口

## （二）展示讲解部分

展示讲解部分提供一台教学一体机（屏幕长 197cm，宽 118cm）和试验台一个。

## （三）附设配置

配套有稳定的电源和应急设备，并有保安、公安、消防、设备维修等抢险人员待命，以防突发事件。

# 十、成绩评定

## （一）评分文件

### 1.评分标准

#### （1）模块一 实践操作模块

实践操作主要考查学生“鸡血基因组 DNA 提取与鉴定”实践操作，包括实验前准备 5 分，实验操作 50 分，上机检测 15 分，实验记录、数据分析和结果报告 25 分，清洁与整理 5 分，共计 100 分；取 2 名选手平均成绩，学生组按 40% 权重计入团队总分，教师组按照 35% 权重计入团队总分。

#### （2）模块二 半实物仿真模块

2 名选手合作完成生物发酵半实物仿真操作，其中发酵罐操作、种子罐操作，突发事件处理由系统自动评分共计 79 分，现场裁判评分包括交接班 2 分，能耗考核 5 分、质量控制 5 分，安全文明生产及生产记录 9 分，共计 100 分，学生组按 40% 权重计入总分，教师组按照 35% 权重计入团队总分。

#### （3）模块三 展示讲解模块

2 名选手合作完成展示讲解模块，须选择模块一或模块二中涉及的技能点进行讲解，项目讲解的应用价值 40 分，团队合作 20 分，创新创业 40 分，共计 100 分，学生组按 20% 权重计入团队总分，教师组按照 30% 权重计入团队总分。

### 2.评分表

评分表根据赛项评分标准，由命题专家在拟定比赛任务书时拟定，裁判根据

---

评分表对选手的比赛成绩进行评定。

### （1）竞赛样题

本赛项赛题包含三部分内容：模块一：实践操作题；模块二：半实物仿真操作题；模块三：展示讲解。

模块一：实践操作题主要考查学生生物活性物质的提取与鉴定实验操作，包含磁珠法提取鸡血 DNA 操作、DNA 纯度与浓度分析、清洁与整理、结果报告等任务。

模块二：半实物仿真操作题主要考查学生生物发酵半实物仿真操作，通过现场阀门和 DCS 的交互，完成青霉素生产的发酵罐空罐准备、空罐消毒、培养基备料、移种、发酵控制、放罐操作等任务。

模块三：展示讲解，参赛团队围绕模块一或模块二任选技能点进行讲解，展示应用价值、团队合作和创新创业。

#### 模块一 实践操作考核样题：

竞赛题目：以一定量鸡血为原料，利用磁珠法提取鸡血中的 DNA，根据所提 DNA 产率和纯度，判断提取的质量。

考核内容：包括实验前准备、细胞裂解、磁珠结合、杂质洗涤、核酸洗脱、上机检测、数据记录和分析、清洁与整理等。

考核要求：实验测定 3 组平行样。

#### 模块二 半实物仿真操作考核样题：

竞赛题目：通过现场阀门和 DCS 交互，内操、外操两位选手相互配合，根据标准作业流程，协作完成生物发酵罐的半实物仿真操作。

考核内容：交接班，发酵罐操作，种子罐操作，突发事件处理，能耗、质量控制，安全文明生产及生产记录等。

考核要求：机考与人工考核相结合。

### （二）评分方法

#### 1.模块一 实践操作由过程评分和结果评分组成

过程评分：由现场裁判根据选手现场实际操作，依据评分细则评分后得出，由 2 名现场裁判评判 2 名参赛选手。

结果评分：每位选手的试卷由 2 名评分裁判对选手的结果（精密度、准确度、



---

浓度等)和工作报告撰写质量进行评阅打分,并经模块一裁判组长、总裁判长的复核签字确定。

## 2.模块二 半实物仿真操作由过程评分和结果评分组成

过程评分:由现场裁判根据选手现场实际操作,依据评分细则评分。

结果评分:系统自动阅卷评分,经评分裁判审核后生效。

## 3.模块三 展示讲解的评分办法要求

根据比赛内容设置,依据 2024 年世赛评分要素中的应用价值、团队合作、创新创业三个维度确定本赛项的展示讲解部分评分方法。

展示讲解部分,由 6 名裁判负责评分,为消除不同评分者的偏见,采用 Z-Score 标准化的方式对裁判的评分进行标准化处理后,计算出各队的最终得分。计算方法如下:

$$\text{计算公式: } Z = (X - \mu) / \sigma$$

其中,Z 代表 Z-Score, X 代表原始数据,  $\mu$  代表各位裁判评分的均值,  $\sigma$  代表标准差(其中,均值的计算方法是将所有裁判的评分数据相加,然后除以打分裁判的人数;标准差的计算方法是将每个裁判给出的分值减去均值后求平方,然后相加并除以打分裁判人数,最后取平方根)。对于 Z 值的绝对值  $|Z|$  数值大于 1.5 的裁判评分给予剔除,并对剩余的裁判分值取平均数得出该项得分。

## 4.赛项最终得分采用百分制,计算办法为:

学生组:最终得分=模块一平均成绩 $\times$ 40%+模块二平均成绩 40%+模块三团队成绩 $\times$ 20%。

教师组:最终得分=模块一平均成绩 $\times$ 35%+模块二平均成绩 35%+模块三团队成绩 $\times$ 30%。

## (三) 成绩审核与产生

1. 评分小组应统计各个工位在该评分项目中的得分,对项目成绩进行复查审核。提交裁判长。

2. 竞赛成绩同分的参赛队以模块一和模块二的总成绩进行排序;若再次出现同分,以模块一成绩进行排序;模块一成绩同分,则以结果分排序。

3.裁判长统计各个参赛队各个评分项目的得分,产生每个参赛队的总分(竞赛成绩)。

---

4. 为保障成绩评判的准确性，监督组将对赛项成绩抽检复核，如发现成绩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。

5. 最终成绩经复核无误，由加密裁判在监督员的监督下解密，由裁判长、监督人员签字确认。

## 十一、奖项设定

### （一）参赛选手奖

根据竞赛总成绩从高到低排序，按参赛队数的 10%设一等奖、20%设二等奖、30%设三等奖

### （二）指导教师奖

对获得一、二、三等奖选手的指导教师颁发指导教师奖。

## 十二、赛场预案

编制车辆安全措施应急预案、食品安全措施应急预案、火灾安全事故紧急处理预案、伤害事故紧急处理预案、设备事故紧急处理预案，电力供应事故紧急处理预案等。对处理各种可能出现的突发状况进行事先演练，确保赛项顺利进行。

### （一）消防预案

承办赛点在各楼层张贴紧急情况疏导图，如遇突发或紧急状况，按赛场疏散图指示，由专人指引、带领及时做好疏散。

### （二）水电预案

1. 承办赛点事先协调当地供电、供水部门，保证竞赛期间的正常供电、供水；赛场双路供电，备用 UPS，以保证赛场的正常供电。

2. 一旦发生水电路故障、停水、停电等现象，现场人员要在第一时间向应急处置小组报告，并采取有效措施，防止发生事故。

3. 应急小组接到报告后，立即启动预案。

（1）发生水、电路故障，立即联系后勤保障部门，立即安排保障人员在第一时间到现场进行检测、维修，尽快修复。

（2）发生停水、停电现象，立即联系后勤保障部门，立即安排保障人员查明停水、停电原因，启动应急电源。

### （三）医疗预案

赛场内设置医疗救护区，竞赛期间，安排医生随时处理突发的医疗事件。

---

#### （四）设备预案

赛场准备备用设备、玻璃仪器，如遇仪器产生故障，在技术员、裁判长认同后，使用备用设备。若打坏玻璃仪器，赛场进行补充。

#### （五）比赛预案

若因选手因素造成设备故障或损坏，无法进行比赛的，裁判长有权终止该队比赛；若因非选手个人因素造成设备故障的，由裁判长视具体情况做出裁决，参赛选手应听从裁判裁决。

若因设备故障造成选手无法比赛，模块一可申请更换设备，模块二经现场裁判组长和技术人员确认后，由裁判长做出裁决，确定是否重赛。

### 十三、赛项安全

赛项安全是技能竞赛一切工作顺利开展的先决条件，是赛项筹备和运行工作必须考虑的核心问题。采取切实有效措施保证大赛期间参赛选手、指导教师、裁判员、工作人员及观众的人身安全。

#### （一）比赛环境

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，应符合国家有关安全规定。如有必要，也可进行赛场仿真模拟测试，以发现可能出现的问题。承办单位赛前须按照赛项规程要求排除安全隐患。

赛场周围要设立警戒线，防止无关人员进入发生意外事件。比赛现场内应参照相关职业岗位要求为选手提供必要的劳动保护。在具有危险性的操作环节，裁判员要严防选手出现错误操作。

承办单位应提供保证应急预案实施的条件。对于比赛内容涉及高空作业、可能有坠物、大用电量、易发生火灾等情况的赛项，必须明确制度和预案，并配备急救人员与设施。

承办单位制定开放赛场和体验区的人员疏导方案。赛场环境中存在人员密集、车流人流交错的区域，除了设置齐全的指示标志外，须增加引导人员，并开辟备用通道。

大赛期间，承办单位应在赛场管理的关键岗位增加力量并建立安全管理日志。

---

参赛选手进入工位、赛事裁判工作人员进入工作场所，严禁携带通讯、照相摄录设备，禁止携带记录用具。如确有需要，由赛场统一配置、统一管理。赛项可根据需要配置安检设备对进入赛场重要部位的人员进行安检。

## **（二）生活条件**

比赛期间，统一安排参赛选手和指导教师食宿。承办单位须尊重少数民族的信仰及文化，根据国家相关的民族政策，安排好少数民族选手和教师的饮食起居。

比赛期间安排的住宿地应具有宾馆/住宿经营许可资质。以学校宿舍作为住宿地的，大赛期间的住宿、卫生、饮食安全等由提供宿舍的学校负责。

大赛期间承办单位须保障比赛期间选手、指导教师和裁判员、工作人员的交通安全。

各赛项的安全管理，除了可以采取必要的安全隔离措施外，应严格遵守国家相关法律法规，保护个人隐私和人身自由。

## **（三）参赛队责任**

1. 各学校组织参赛队时，须安排为参赛选手、领队、指导教师等人员购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各学校参赛队组成后，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。

## **（四）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专家组长，同时采取措施避免事态扩大，立即启动预案予以解决并报告组委会。赛项出现重大安全问题可以停赛，应向组委会报告详细情况。

## **（五）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. 赛场工作人员违规，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。

## **十四、竞赛须知**

### **（一）参赛队须知**

1.参赛队名称统一使用规定的代表队名称。

2.参赛队员在报名获得审核确认后，原则上不再更换，如筹备过程中，选手因故不能参赛，所在学校需出具书面说明并按相关规定补充人员并接受审核；竞赛开始后，参赛队不得更换参赛队员，不允许缺员比赛。

3.参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证和有效身份证件参加比赛及相关活动。

4.各参赛队统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

5.各参赛队准时参加赛前领队会，领队会上举行抽签仪式抽取场次号。

6.各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

7.各参赛队要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。

8.参赛选手证件齐全，选手本人的参赛证、身份证（或其他有效证件）、检录后赛位号严格一致，自行变更参赛选手、参赛赛位的参赛队按作弊处理，取消该参赛队参赛资格。

9.参赛队领队及指导教师做好本单位比赛选手的业务辅导、心理疏导和思想引导工作，对参赛选手及比赛过程报以平和、包容的心态，共同维护竞赛秩序。

10.参赛队自觉遵守竞赛规则，尊重和支持裁判工作，不随意进入比赛现场及其他禁止入内的区域，确保比赛进程的公平、公正、顺畅、高效。

11.当本单位参赛选手对比赛进程中出现异常或疑问，应及时了解情况，客观做出判断，并做好选手的安抚工作，经内部进行协商，认为有必要时可在规定时间内向大赛仲裁委员会反映情况或提出书面仲裁申请。

### **（二）指导老师须知**

1.各指导老师要发扬良好道德风尚，听从指挥，服从裁判，不弄虚作假。指导老师经报名、审核后确定，一经确定不得更换。

2.对申诉的仲裁结果，领队和指导老师应带头服从和执行，还应说服选手服从和执行。

3.指导老师应认真研究和掌握本赛项比赛的技术规则和赛场要求，指导选手

---

做好赛前的一切准备工作。

4.领队和指导老师应在赛后做好技术总结和工作总结。

### **（三）参赛选手须知**

1.参赛选手应遵守比赛规则，尊重裁判和赛场工作人员，自觉遵守赛场秩序，服从裁判的管理。

2.参赛选手应佩戴参赛证，带齐身份证、注册的学生证。在赛场的着装，应符合职业要求。在赛场的表现，应体现自己良好的职业习惯和职业素养。

3.进入赛场前须将手机等通讯工具交赛场相关人员保管，不能带入赛场。未经检验的工具、电子储存器件和其他不允许带入赛场物品，一律不能进入赛场。

4.比赛过程中不准互相交谈，不得大声喧哗；不得有影响其他选手比赛的行为，不准有旁窥、夹带等作弊行为。

5.参赛选手在比赛的过程中，应遵守安全操作规程，文明的操作。通电调试设备时，应经现场裁判许可，在技术人员监护下进行。

6.需要更换元器件、补充耗材时，应向现场裁判报告，并在赛场记录表上填写更换元器件、耗材名称、规格和型号和数量，更换原因，核实从报告到更换（补充）完成的时间并签工位号确认，以便补时。更换的元器件或补充的耗材，现场裁判和技术人员检验后，若与填写的更换原因不符，将从比赛成绩中扣分。

7.连接电路、检查设备不能带电操作；通电调试设备前，应先检查电路并记录，确定正确无误后，才能在裁判或技术人员批准后通电。调试设备过程中，因电路问题或操作不当，引起跳闸或熔体熔断，要酌情扣分。

8.安装调试过程，工具使用、操作方法要符合规范。因工具选择和使用不当，造成设备、器材、工具损坏、工伤事故或影响他人比赛，要酌情扣分。

9.比赛过程中需要去洗手间，应报告现场裁判，由裁判或赛场工作人员陪同离开赛场。

10.完成比赛任务后，需要在比赛结束前离开赛场，需向现场裁判示意，在赛场记录上填写离场时间并签工位号确认后，方可离开赛场到指定区域等候评分，离开赛场后不可再次进入。未完成比赛任务，因病或其他原因需要终止比赛离开赛场，需经裁判长同意，在赛场记录表的相应栏目填写离场原因、离场时间并签工位号确认后，方可离开；离开后，不能再次进入赛场。

---

11.裁判长发出停止比赛的指令，选手应立即停止操作进入通道，在现场裁判的指挥下离开赛场到达指定的区域等候评分。需要补时的选手由现场裁判确定补时方案。

12.赛场工作人员叫到工位号、在等待评分的选手，应迅速进入赛场，与评分裁判一道完成比赛成绩评定。在评分过程中，选手应配合评分裁判，按要求进行设备的操作；可与裁判沟通，解释设备运行中的问题；不可与裁判争辩、争分，影响评分。

13.如对裁判员的执裁有异议，可在2小时内由领队向赛项仲裁组以书面形式提出申述。

14.遇突发事件，立即报告裁判和赛场工作人员，按赛场裁判和工作人员的指令行动。

#### **（四）工作人员须知**

1.工作人员必须服从赛项组委会统一指挥，佩戴工作人员标识，认真履行职责，做好服务赛场、服务选手的工作。

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，有裁判跟随入场。

4.如遇突发事件，须及时向裁判长报告，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，工作人员不得干涉个人工作职责之外的事宜，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，由赛项组委会视情节轻重，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。

#### **（五）裁判员须知**

1.裁判员执裁前应参加培训，了解比赛任务及其要求、考核的知识与技能，认真学习评分标准，理解评分表各评价内容和标准。不参加培训的裁判员，取消执裁资格。

2.裁判员执裁期间，统一佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的

---

监督。

3.遵守执裁纪律，履行裁判职责，执行竞赛规则，信守裁判承诺书的各项承诺。服从赛项专家组和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

4.裁判员有维护赛场秩序、执行赛场纪律的责任，也有保证参赛选手安全的问题。时刻注意参赛选手操作安全的问题，制止违反安全操作的行为，防止安全事故的出现。

5.裁判员不得有任何影响参赛选手比赛的行为，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的问题，不得指导、帮助选手完成比赛任务。

6.公平公正的对待每一位参赛选手，不能有亲近与疏远、热情与冷淡差别。

7.选手有检查设备、更换元器件或零件、补充耗材的要求时应予以满足。对更换的元器件要与赛场技术人员一道进行检测，判断选手更换的元器件的情况；检查设备或更换元器件应在赛场记录表上记录更换元器件或补充耗材的名称与型号、要求更换到更换完毕的用时、要求更换的原因、对更换的元器件检测结果，并要求参赛选手签工位号确认。

8.赛场中选手出现的所有问题如：违反赛场纪律、违反安全操作规程、提前离开赛场等，都应在赛场记录表上记录，并要求学生签工位号确认。

9.严格执行竞赛项目评分标准，做到公平、公正、真实、准确，杜绝随意打分；对评分表的理解和宽严尺度把握有分歧时，请示裁判长解决。严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

10.竞赛期间，因裁判人员工作不负责任，造成竞赛程序无法继续进行或评判结果不真实的情况，由赛项组委会视情节轻重，给予通报批评或停止裁判资格，并通知其所在单位做出相应处理。

## 十五、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，参赛队以该队领队签字同意的书面报告的形式递交赛项仲裁组。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，可由领队向大赛仲裁工作组提出申诉。大赛仲裁工作组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。

（七）申诉方可随时提出放弃申诉。

## **十六、竞赛观摩**

本赛项不安排竞赛观摩

## **十七、竞赛直播**

本赛项全程录像，包括比赛过程和闭赛式及赛外活动等。

（一）各赛场均可以通过学院多媒体设备现场直播比赛实况。

（二）现场实况转播通过网络上传给江苏省大赛指定网站，供有关领导、教师、学生及社会有关人员观看。

（三）利用多媒体技术及设备录制视频资料，记录竞赛全过程，为宣传、仲裁、资源转化提供全面的信息资料。

（四）制作优秀选手、优秀裁判员，制作专家点评，在规定的网站公布，突出赛项的技能重点和优势特色，扩大赛项的影响力。

## **十八、其他**

1.参赛选手及相关工作人员，由赛项承办院校赛统一安排食宿，费用自理。

2.本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。