
“太仓杯”中德高端制造工匠技能挑战赛

机电一体化赛项规程

一、竞赛目的

落实制造强国等国家战略，紧跟机电一体化行业转型升级对职业教育提出的新要求，通过本赛项的举办，旨在引导中职机电一体化专业动态调整人才培养目标定位，促进专业教学建设与改革；搭建校校、校企技术交流的平台，促进产教融合和校企协同育人，引导专业诊断和持续改进；展示中职机电一体化专业教学改革和发展成果，在全社会营造关心中职教育、重视专业技能与职业素养、支持机电一体化专业发展的良好氛围。引领中等职业学校机电一体化专业改革和建设方向，为企业培养出更多高技能应用型人才，促进行业向中高端转型发展。机电一体化赛项技术标准以德国 AHK 机电一体化职业标准为基础。

二、竞赛内容

竞赛形式为实操，竞赛包含机械加工、电气安装与调试、机械装配与调试、系统组态与调试等内容。主要完成以下工作任务：

- 1.按零件图纸要求加工部分零件；
- 2.按给定的图纸完成机电一体化设备机械、电路和气路部分的组装；
- 3.根据机电一体化设备工作要求编写 PLC 控制程序；
- 4.调试机电一体化设备，达到试题规定的工作和技术要求。

三、竞赛方式

- 1.机电一体化赛项采用 2 人团体赛形式。
- 2.同一单位相同项目报名参赛队不超过 2 支，不允许跨单位组队；指导老师须为本单位在职人员，每队限报 1 名指导老师。
- 3.参赛选手为中职、高职、本科在校学生，企业在职员工和国外职业院校。

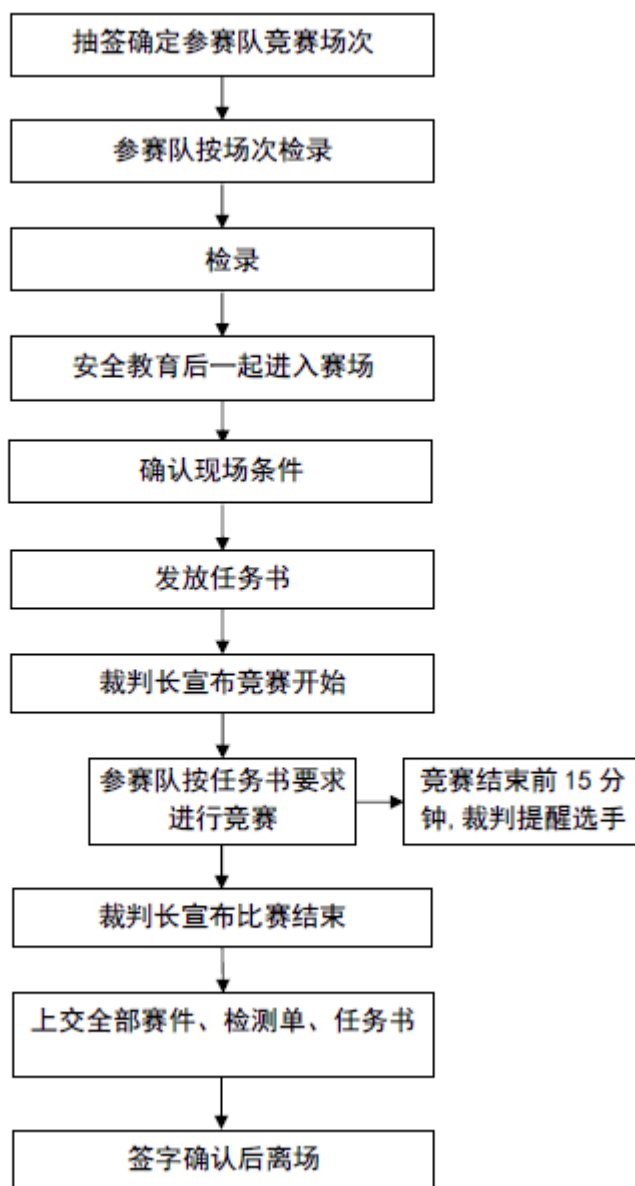
四、竞赛流程

（一）竞赛日程

竞赛时间为 4 小时。具体竞赛日期由大赛组委会统一规定，竞赛期间的日程安排见竞赛日程表。

日期	时间	内 容	备注
11月8日	08:30~17:00	电气备料、参赛队报到、熟悉场地布置	11:30~12:30 午餐
	17:00~17:30	封场地	
11月9日	08:00~13:30	电气备料、熟悉场地布置、裁判员报到	11:30~12:30 午餐
	13:30~14:30	裁判员会	
	14:30~15:30	领队会	
	15:30~16:00	竞赛工作人员会	
	16:00~17:00	赛前场地、设备检查 封场地	
11月10日	07:30~08:30	第一场竞赛选手检录	
	08:30~12:30	第一场竞赛	
	12:10~13:30	第二场选手检录、封闭	
	13:30~17:30	第二场竞赛	

(二) 竞赛流程



五、竞赛规则

(一) 赛前准备

赛前 20 天将样题发放给各个参赛单位,供参赛队前期备料,准备工具、量具和其他参赛物品。

(1) 机械部分备料由各参赛队根据样题图纸要求在各自单位自行完成。正式比赛当日各参赛队自行携带的机械备料散件,需经赛场相关工作人员和裁判确认符合样题机械加工要求后,方可携带至赛场;

(2) 电气部分备料由主办方组织统一进行完成。各类器件、耗材、安全帽

及电脑由主办方统一提供，工量具（除电动工具外）、工作服、安全鞋由各参赛队自行携带。备料期间必须穿戴工作服、安全鞋、安全帽和佩带参赛证件，只允许指导老师现场指导。

（二）竞赛命题

正式比赛前，由大赛组委会组织专家进行封闭命题，在现有样题的基础上对样题进行修改，机械部分修改比例不超过 10%，电气部分修改比例约为 20%—30%。

六、竞赛环境

每工位标明工位号，并配备竞赛平台，每工位提供交流 380 V 三相五线、220 V 单相三线两种电压的交流电源和压力为 0~1Mpa 气源，供电和供气系统有必要的安全保护措施。

七、技术规范

德国 AHK 机电一体化职业标准。

八、技术平台

1.设备平台

本次竞赛采用 AHK 机电一体化考工设备，设备清单见表 1。根据竞赛需要，赛场提供耗材见表 2。

表 1 赛场提供设备清单

序号	名称	主要元件及规格	数量	备注
1	PLC 模块	6ES7215-1AG40-0XB0	1 台	CPU1215C
2	数字量扩展模块	6ES7223-1BL30-0XB0	1 台	
3	电源模块	6EP1332-1SH71	1 套	DC24V
4	按钮模块	点动开关、自动开关、旋钮、急停、指示灯	1 套	
5	保护模块	断路器、西门子马达保护开关	1 套	

6	触摸屏	TPC1061Ti, 昆仑通态	1 台	通讯电缆 2 根
7	欧姆龙传感器	PNP 型, 电容式、电感式、磁性开关	若干	
8	继电器	DC24V, 常开常闭触点各两组	若干	
9	安全继电器	PILZ 安全继电器、PNOZ X3P	1 个	
10	气缸	Φ10, 行程 25mm、40mm、60mm	若干	
11	电磁阀岛		1 套	
12	SMC 二通直动电磁阀	VX210EZ2A	若干	
13	SMC 压力开关	ZSE40AF-01-F	1 个	
14	传感器/执行器分配器	8 孔 16 位, PNP 型	2 个	
15	CDS6136 车尾钻夹头	配锥柄莫氏 4 号	10 套	
16	普通车床	大连机床, 型号: CDS6136, 最大加工件回转直径: 360mm, 最大工件长度: 750mm, 主轴转速: 44—1600rpm, 主轴头形式: c6, 电气功率: 2.2kw。	10 台	
17	普通钻床	西湖牌, 型号 Z516A, 最大钻孔直径: 16mm, 立柱直径: 70mm, 主轴最大行程: 100mm, 主轴锥度: MT2, 主轴转速范围: 480—4100rpm, 工作台尺寸: 265*265, 功率: 550W。	6 台	
	普通钻床	上海良笠, 型号 LG-16A, 最大钻孔直径: 16mm, 立柱直径: 80mm, 主轴最大行程: 100mm, 主轴锥度: MT2, 主轴转速范围: 240—2800rpm, 工作盘直径: 320mm, 功率: 1HP。	5 台	

注：以上设备清单的各元件、配件如有遗漏，以现场机电一体化竞赛设备配置为准，选手不准自带元件和配件。

表 2 耗材（赛场提供）

序号	名称	说明	数量	单位
1	导线	RV-0.5mm ² 、1.5mm ² 、2.5mm ²	充足	米
2	管型冷压端子	E0508、E2508、E1508、TE0508 TE2508、TE1508	充足	根
3	气管	Φ4、Φ6（配接头）	充足	米

4	扎带		充足	根
5	线槽		充足	米
6	机械待加工件		充足	个

注：各种耗材以赛场提供为准

2. 选手自备工具及刀具

(1) 连接电路的工具：螺丝刀 1 套、剥线钳 1 把、老虎钳 1 把、尖咀钳 1 把、电工刀 1 把、平口钳 1 把、斜口钳 1 把等电工常用工具。

(2) 电路和元件检查工具：万用表。

(3) 机械设备安装工具：活动扳手 1 把（中），呆板（8mm）1 把，内六角扳手 1 套，游标卡尺、刀口角尺各 1 把，样冲、锤子各 1 把，锉刀（250mm、粗齿；150mm、细齿）2 把、钢锯及锯条 1 把，毛刷、铜刷各 1 把，钢直尺（0-300mm）1 把，划针 1 个，丝锥（M4、M12*1）绞手各 1 把。

(4) 刀具：中心钻 A2、麻花钻（ $\Phi 3.3$ 、 $\Phi 3.8$ 、 $\Phi 4.3$ 、 $\Phi 4.5$ 、 $\Phi 5.3$ 、 $\Phi 5.5$ 、 $\Phi 9.2$ 、 $\Phi 11$ 、 $\Phi 12.5$ 、），沉孔刀（ $\Phi 4.2*8$ 、 $\Phi 9*15$ ），倒角钻（ $\Phi 8.3*90^\circ$ 、 $\Phi 12.5*90^\circ$ ），铰刀（ $\Phi 4H7$ ），丝锥（M4、M5、M6*0.75、M12*1），数量若干。

(5) 除要求选手自带的工量具、刀具和机械备料散件外，大赛当日所使用到的电气元件、机械零件和刀具、机械装配标准件（螺栓、垫片、螺母和销等）由大赛现场统一提供。

(6) 选手不允许使用电动工具、自制工具。所携带所有物品比赛当天须经过现场工作人员和裁判确认符合参赛要求，方可带入赛场。

九、成绩评定

依据选手完成工作任务的情况，按照大赛技术裁判组制定的考核标准进行评分。满分为 100 分。

1. 赋分架构：

序号	评分项目	分数
1	机械系统加工与组装	15
2	控制系统安装与调试	15
3	气动系统安装与调试	10
4	手动功能实现	20
5	自动功能实现	30
6	现场规范与安全操作	10

2. 违规扣分

选手有下列情形，从参赛成绩中扣分：

(1) 选手因操作不当导致机床、PLC、安全继电器、马达保护开关等重要设施损坏取消比赛资格；

(2) 因违规操作损坏赛场提供的器件，可取消比赛资格；

(3) 扰乱赛场秩序，干扰裁判员工作，情况严重者取消比赛资格。

十、奖项设定

(一) 参赛选手奖

根据竞赛成绩，从高到低排序，设一等奖 1 名，二等奖 2 名，三等奖 3 名，优胜奖根据参赛人数决定。

(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。

十一、赛场预案

比赛期间发生意外事故时，发现者应在第一时间报告赛项专家组，同时采取措施，避免事态扩大。应立即启动预案予以解决并向大赛组委会报告。出现重大安全问题的赛项可以停赛，是否停赛由大赛组委会决定。事后，应向大赛组委会报告详细情况。

出现安全事故，首先追究赛项相关责任人的责任。赛事工作人员违规的，按照相应的制度追究责任。情节严重并造成重大安全事故的，报相关部门按相关政策法规追究相应责任。

本赛项应急预案将列为赛项指南的内容，在赛前公布。命题专家负责制定命题工作相关的安全预案，以便快速有效处理命题事故。

十二、赛项安全

赛事安全是技能竞赛顺利开展的先决条件，是赛事筹备和运行工作的核心问题。确保大赛期间参赛选手、指导教练、裁判员、工作人员的人身安全。管理要求主要包括：

(一) 比赛环境

1. 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要求排除安全隐患。

2. 赛场周围要设立警戒线，要求所有参赛人员必须凭组委会印发的有效证件进入场地，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。

3. 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。

4. 承办院校制定赛场人员疏导方案。赛场环境中如存在人员密集、车流与人流交错的区域，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。

5. 大赛期间，赛项承办院校须在赛场设置医疗医护工作站。在管理的关键岗位，增加力量，建立安全管理日志。

6. 参赛选手、赛项裁判、工作人员严禁携带未经许可用具进入比赛区域；如确有需要，由赛项承办单位统一配置，统一管理。赛项可根据需要配置安检设备，对进入赛场重要区域的人员进行安检，在赛场相关区域安放无线屏蔽设备。

（二）生活条件

1. 比赛期间，原则上统一安排参赛选手和指导教练食宿。

2. 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。

3. 承办单位须保证比赛期间选手、指导教练和裁判员、工作人员的交通安全。

4. 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）组队责任

1. 各组队单位组织代表队时，须安排为参赛选手购买大赛期间的人身意外伤害保险。

2. 各代表队组成后，须制定相关管理制度，并对所有选手、指导教练进行

安全教育。

3. 各代表队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）处罚措施

1. 因参赛选手原因造成重大安全事故的，取消比赛资格。

2. 参赛选手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。

十三、竞赛须知

（一）参赛队须知

1. 参赛队名称统一使用参赛单位代表队名称，同一代表队的多支参赛队使用一队、二队加以区分。

2. 参赛队按照大赛赛程安排凭大赛组委会颁发的参赛证、身份证参加比赛及相关活动。

3. 各参赛队按统一安排参加比赛前熟悉场地环境的活动。

4. 各参赛队按统一要求，准时参加赛前竞赛场次和熟悉机床时间的抽签（领队会或网上形式，待定）。

5. 各参赛队要注意饮食卫生，防止食物中毒。

6. 各参赛队在比赛期间，应保证所有参赛选手的安全，防止交通事故和其它意外事故的发生，为参赛选手购买人身意外保险。

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。

（二）指导教师须知

1. 指导教师经报名、审核后确定，一经确定不得更换，如需更换，按大赛人员变更规定履行程序，如发现弄虚作假者，取消评定优秀指导教师资格。

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

3. 指导教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. 领队和指导教师应在赛后做好技术总结和工作总结。

（三）参赛选手须知

1. 参赛选手应严格遵守竞赛规则和竞赛纪律，服从裁判员和竞赛工作人员的统一指挥安排，自觉维护赛场秩序，不得因申诉或对处理意见不服而停止比赛，否则以弃权处理。

2. 参赛选手在赛前熟悉机床和竞赛时间内，应该严格遵守所用设备的工艺守则和安全操作规程，杜绝出现安全事故。

3. 参赛选手不得将笔记本电脑、通讯工具、摄像工具以及其他即插即用的硬件设备带入比赛现场，否则取消选手比赛资格。

4. 参赛选手应严格按竞赛流程进行比赛。

5. 参赛选手必须持本人身份证、佩戴组委会签发的参赛证，按比赛规定的时间，到指定的场地参赛。

6. 参赛选手须赛前 60 分钟到达检录处检录、抽取赛位。

7. 由于选手自身原因迟到，不能与本场同步开始比赛，不予补时；裁判长宣布竞赛开始时仍未到场，按弃赛处理。已检录入场的参赛选手未经允许，不得擅自离开。选手提前完成比赛，必须比赛结束方可离开赛场。

8. 参赛选手进入赛位，进行赛前准备。检查相关资料及设备 and 配套的工具等是否正常。

9. 赛前 5 分钟发放赛题，裁判长宣布比赛开始，参赛选手方可进行比赛。

10. 比赛过程中，选手若需休息、饮水或去洗手间，一律计算在比赛时间内。食品和饮水由赛场统一提供。

11. 比赛过程中，参赛选手须严格遵守相关操作规程，确保人身及设备安全，并接受裁判员的监督和警示，若因选手个人因素造成人身安全事故和设备故障，不予延时，情节特别严重者，由裁判长视具体情况作出处理决定（最高至终止比赛）并上报赛项组委会批准后执行。

12. 参赛选手在比赛过程中不得擅自离开赛场，如有特殊情况，需经现场裁判长同意后，特殊处理。

13. 比赛过程中出现机床故障等设备问题，应提请现场裁判长到工位处确认原因。若因非选手个人因素造成设备故障导致中断或终止比赛，由现场裁判视具

体情况作出延时或更换备用赛位等处理意见须由现场裁判长批准后执行，并由选手在赛场记录表上确认。

14. 参赛选手在操作技能竞赛过程中，必须穿工作服、防砸防刺穿劳保工作鞋，佩戴护目镜，女选手要求带工作帽，且长发不得外露。

15. 比赛过程中，选手不得修改机床参数，擅自修改机床参数者一经发现取消比赛成绩。

16. 裁判长在比赛结束前 15 分钟对选手做出时间提醒。裁判长宣布竞赛结束后，选手应立即停止比赛。

17. 比赛结束，选手应立即清理赛件，5 分钟之内选手必须前往收件处提交所有赛件、赛题、图纸、评分表、草稿纸等。赛件提交后，现场收件裁判和选手在交件记录表上签字确认。

18. 提交赛件后，选手应立即清理现场（包括机床和工作台及周边卫生），清点赛位配置的物品，经裁判和工作人员确认后方可离场，不得将草稿纸以及其他与比赛相关的物品带离赛场。此项工作将在选手职业素养环节进行评判。选手离场时用赛位证换回身份证、参赛证。

19. 参赛选手在竞赛期间未经组委会的批准，不得接受其他单位和个人进行的与竞赛内容相关的采访；参赛选手不得私自公开比赛相关资料。

（四）工作人员须知

1. 工作人员（含技术支持人员）必须服从统一指挥，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待命，未经许可，不得擅自进入竞赛场地。听到现场裁判的呼叫，指定人员应立即去指定赛位进行服务，工作结束应立即返回、不得在赛场停留。

4. 如遇突发事件，须及时向现场裁判长报告，同时做好疏导工作，避免重大事故发生。

5. 竞赛期间，工作人员不得干涉及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，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. 裁判员执裁期间，统一着装并佩戴裁判员标识，举止文明礼貌，接受参赛人员的监督。

2. 严守竞赛纪律，执行竞赛规则，服从赛项组委会和裁判长的领导。按照分工开展工作，始终坚守工作岗位，不得擅自离岗。

3. 裁判员的工作分为检录裁判、加密裁判、现场执裁、检测裁判等。

4. 除裁判长应工作需要外，加密裁判、现场裁判、检测裁判在比赛的工作场所均不得使用手机。裁判在工作期间严禁使用各种器材进行摄像或照相。

5. 现场裁判负责检查选手携带的物品，违规物品一律清出赛场，比赛结束后裁判员要命令选手停止加工。

6. 比赛中所有裁判员不得影响选手正常竞赛。

7. 严格执行赛场纪律，不得向参赛选手暗示或解答与竞赛有关的内容。及时制止选手的违纪行为。对裁判工作中有争议的技术问题、突发事件要及时处理、妥善解决，并及时向现场裁判长汇报。

8. 要提醒选手注意操作安全，对于选手的违规操作或有可能引发人身伤害、设备损坏等事故的行为，应立即制止并向现场裁判长报告。

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；严禁利用工作之便，弄虚作假、徇私舞弊。

10. 严格遵守保密纪律。裁判员不得私自与参赛选手或代表队联系，不得透露竞赛的有关情况。

11. 裁判员应参加赛前培训。

12. 竞赛过程中如出现问题或异议，服从裁判长的裁决。

13. 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，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。

（六）机床操作安全

1. 操作机床时应按规定穿戴好防护装备；严禁戴手套、戒指、挂坠等物品

操作机床，不得围布于身上。

2. 严禁移动或损坏安装在机床上的警告牌。
3. 操作者应根据机床性能正确使用机床，禁止超性能使用。
4. 机床开始工作前要认真检查各旋钮及按钮位置是否正常。
5. 使用刀具前应确认是否与机床允许的规格相符，破损的刀具要及时更换。
6. 加工时，机床工作台上不许放其它物品，以防发生事故。
7. 密切注意工件和刀具的夹紧状态。
8. 铁屑必须要用工具来清理，严禁徒手抓取。
9. 禁止用手或其它任何方式接触正在旋转的主轴、工件或其它运动部位。
10. 加工过程中禁止测量工件、用棉纱擦拭工件及清扫机床。
11. 机床运转中操作者不得离开岗位，机床发生异常立即停车。
12. 选手必须在操作步骤完全清楚时进行操作，禁止在不知道规程的情况下进行尝试性操作，如机床出现异常，选手必须立即向裁判员报告。
13. 加工过程中认真观察切削及冷却情况，确保机床、刀具的运行及工件的质量，防止铁屑、润滑油飞溅。
14. 在加工过程中需测量工件尺寸时，要待机床完全停止，主轴停转后方可进行测量，以免发生人身伤害事故。
15. 竞赛完成后，选手应清除铁屑，擦拭机床，使机床和工作台及周边环境保持清洁状态。

十四、申诉与仲裁

本赛项在竞赛过程中若出现有失公正或有关人员违规等现象，参赛队领队可在本场比赛结束后 2 小时之内向赛项仲裁组提出书面申诉。

书面申诉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，并由领队亲笔签名。非书面申诉不予受理。

赛项仲裁组在接到申诉报告后的 2 小时内组织复议仲裁，并及时将仲裁结果以书面形式通知申诉方。申诉方对复议结果仍有异议，可由各市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。

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。申诉方可随时提出放弃申诉。

申诉方不得以任何理由采取过激行为扰乱赛场秩序。

十五、竞赛观摩

赛场内设定观摩区域和参观路线，向媒体、企业代表、院校师生及家长等社会公众开放。

为保证大赛顺利进行，在观摩期间应遵循以下规则：

1. 观摩人员在规定时间内，在观摩区域按照规定路线，跟随引导人员进行观摩，不得滞留。

2. 观摩全程请保持安静，不得喧哗，不得相互或与选手交谈，不得对选手打手势（包括哑语沟通等明示、暗示行为），不得鼓掌喝彩等干扰选手的行为。

3. 观摩时不得拍照、摄像，不得使用对比赛可能造成干扰的发光或发出声响的设备。

4. 请站在规划的观摩区域或者安全线以外观看比赛，并遵循赛场内工作人员和竞赛裁判人员的指挥，不得有围攻裁判员、选手或者其他工作人员的行为。

5. 请务必保持赛场清洁，观摩时不得抽烟，不得进食，杂物不得乱扔。

6. 为确保选手正常比赛，观摩人员严禁携带手机及其他任何通讯工具。

十六、竞赛直播

1. 赛场内部署无盲点录像设备，能实时录制并播送赛场情况。

2. 赛场外有大屏幕或投影，同步显示赛场内竞赛状况。

十七、其他

1. 参赛选手及相关工作人员，由赛点赛务工作小组统一安排食宿，费用自理。

2. 本技术文件的最终解释权归大赛组织委员会。