

竞技格斗机器人挑战赛

项 目 手 册

一、赛事简介

在当前技术日新月异的时代背景下，竞技机器人专项赛作为一项创新性和技术驱动的赛事，正逐渐成为科技教育领域的一个重要里程碑。本次专项赛旨在激发青少年对机器人技术的兴趣和探索热情，同时提升他们在创新研发、机械设计和团队协作等方面的实际能力。

本次挑战赛坚持公益性，赛事任何环节、任何单位都不会向学生、学校收取成本费、工本费、活动费、报名费、食宿费、参赛材料费、器材费和其他各种项目的费用，做到“零收费”；不会指定参与竞赛活动时的交通、酒店、餐厅等配套服务；不会通过面向参赛学生组织与竞赛关联的培训、游学、冬令营、夏令营等方式，变相收取费用；不会推销或变相推销资料、书籍、辅助工具、器材、材料等商品；不会面向参赛的学生、家长或老师开展培训；不会借竞赛之名开展等级考试违规收取费用；不会以任何方式向学生或组织学生参赛的学校转嫁竞赛活动成本。本次挑战赛坚持自愿原则，不强迫、诱导任何学校、学生或家长参加竞赛活动。竞赛以及竞赛产生的结果不作为中小学招生入学的依据。赞助单位不得借赞助竞赛活动进行相关营销、促销活动。

二、参赛条件及分组办法

1. 在校小学、初中、高中、中专或职高学生均可参赛。
2. 选手所在学段组别分为：小学组、初中组、高中组（含中专、职高）。
3. 竞技机器人专项赛为团队赛。

4. 每队最多可有1名指导老师，多支参赛队伍的指导老师可以重复。指导老师作为责任人，有责任监督竞赛期间参赛选手人身、财产安全，指导参赛选手制定学习计划，督促参赛选手顺利完成比赛。

三、赛制介绍

竞技机器人专项赛以战队为单位进行比赛，每队由2名参赛选手组成。标准赛程分为两个阶段，依次为小组循环赛、淘汰赛。比赛一般为1V1对战模式，红蓝双方各上场1名选手和1台机器人。

2.1 小组循环赛

循环赛阶段，每个小组由4支队伍组成。比赛方式为每支队伍与小组内其他队伍各进行一局比赛，积分靠前者出线，即单循环赛制。小组循环赛结束时，产生一定数量的晋级战队进入淘汰赛阶段。

晋级机制：按照战队总积分进行排名，晋级机制见下文“淘汰赛”章节。

2.2 淘汰赛

淘汰赛阶段，排位赛晋级战队两两对决，首尾对抗，红蓝双方一般采用BO3形式（三局两胜）决出胜负。

晋级机制、淘汰赛全赛程等信息详见下表：

参赛战队数	晋级	淘汰赛赛程	
64-119 支	32 支	1/16 决赛	16 强→8 强→4 强→半决赛→季军争夺战→冠军争夺战
32-63 支	16 支	1/8 决赛	8 强→4 强→半决赛→季军争夺战→冠军争夺战
12-31 支	8 支	1/4 决赛	4 强→半决赛→季军争夺战→冠军争夺战
/	4 支	半决赛	决出胜负组
/	2 支	决赛之季军争夺战	半决赛败者组对抗
/	2 支	决赛之冠军争夺战	半决赛胜者组对抗

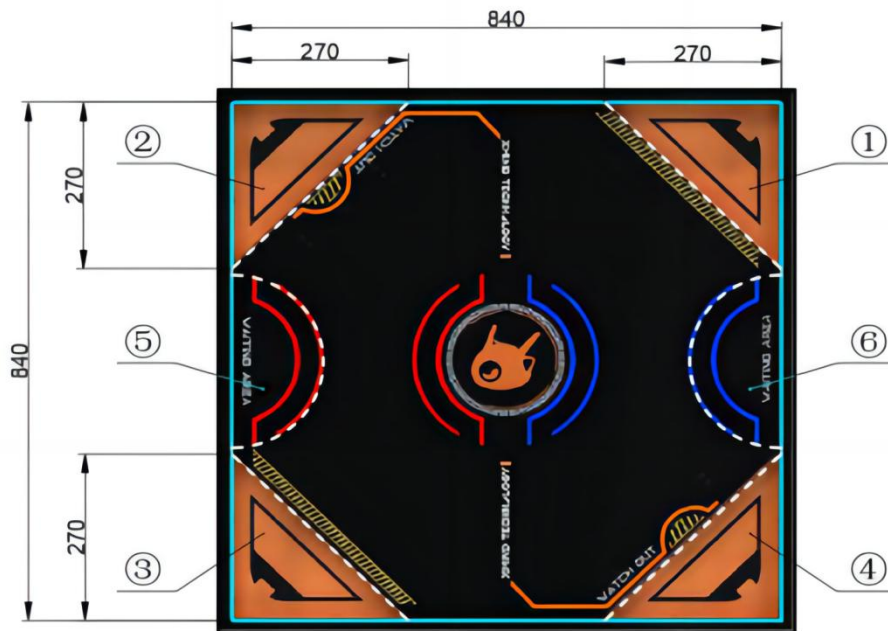
晋级机制与淘汰赛赛程

四、竞赛规则

(一) 比赛场地介绍



竞技舱渲染图



竞技舱功能尺寸图（单位：mm）

竞技舱规格为880mm*880mm*390mm（长宽高）。

- ①、③为普通淘汰区
- ②、④为机关淘汰区
- ⑤、⑥为红/蓝方准备区

竞技层铺设厚度3—5mm的钢化玻璃底板，可显示比赛倒计时；场地内边框为铝合金材质，机关淘汰区围栏为钢材质。

淘汰区分为普通淘汰区和机关淘汰区。普通淘汰区位于红蓝方区域右侧，围栏高度固定，不可升降；机关淘汰区位于红蓝方区域左侧，围栏可升降。机关淘汰区启动条件：若120秒未分出胜负，则场地系统自动开启，机关淘汰区围栏下降至与竞技平台平齐，加快比赛节奏。

（二）符合赛事安全协议的解锁机构

1. 安全模式

在安全模式下，选手的机器人被设计为在相对较低的功率下运行，以确保比赛前和比赛期间的安全。这个模式是在未插入安全控制卡的状态下激活的，安全模式切换需要用有明确的状态指示灯进行反馈。

以下是安全模式关键说明：

- **功率限制：**在安全模式下，动能武器的功率被限制为满功率的30%。这意味着武器在限制情况下，能够进行基本操作和演示，低功率状态不足以造成伤害或意外。
- **比赛准备阶段的标准：**在比赛开始前，所有机器人必须处于安全模式。这确保了在机器人被放置到启动区之前，场地和周围的人员安全。
- **减少意外风险：**这种模式减少了在准备和调试阶段可能发生的意外和伤害，保障选手和工作人员的安全。

2. 赛事模式

赛事模式是在遥控器插入解锁机构后激活的模式，它允许机器人的动能武器以100%的满功率运转。

以下是赛事模式关键说明：

- 全力运转：在这个模式下，动能武器可以全功率运转，为机器人提供最大的攻击力和操作灵活性。
- 比赛期间的使用：仅在比赛正式开始后，且在裁判的指引后，选手才能将机器人切换到赛事模式。这确保了比赛的公平性和竞技性。
- 提升竞技性能：赛事模式使机器人能够在竞技场上充分展示其能力，加强了比赛的观赏性和竞争性。

安全模式和赛事模式共同构成了比赛的安全和公平框架，确保了比赛的顺利进行，同时保护了参与者和执裁者的安全。

（三）机器人建造规则

在参加竞技机器人专项赛时，参赛战队的机器人必须符合本手册制作规范要求。

1. 机器人建造规则

1) 所有机器人的总重量不能超过300克（重量不含遥控器），不设最低重量。机器在未展开状态下，长宽高不能超过150mm*150mm*100mm。

2) 机器人在任何情况下，机身电源按钮是唯一激活和关闭机器人的开关。

3) 机器人具备1个非动能武器系统或可独立操作的动能武器系统。（使用电机传动介质高速旋转击打对手得分的类型）

4) 主要制作参数如下:

主要参数		
武器模块	电机: 1806无刷电机、N130有刷电机或N260有刷电机 舵机: Mg995标准舵机或同规格产品	电机和舵机总数不超过3个
运动模块	数量: 2个	/
	输出转速(空载): 480rpm±10%(7.4V)空载电流: ≤0.2A	/
锂离子电池	电池容量: 450mAh 额定电压: 7.4V 充电限制电压: 8.56V 电池类型: LiPo 2S 最大持续放电电流: 20A 最大充电电流: 2A	拥有充放电保护功能, 须通过USB Type-C接口充电
遥控器	工作频段: 2.4GHz ISM 频段 遥控距离: >5m(空旷无干扰) 延时: <20ms 发射功率: <200dBm	/

2. 机器人制作材料规范

材料使用基本原则: 在比赛时不能对赛场造成污染或其他难以处理的情况, 更不能存在造成人身伤害的风险。

建议使用的材料: 3D打印类材料, 例如PLA、TPU、PU、ABS、光敏树脂等非金属和不含金属成分的材料。螺丝、轴承、模块化机身框等必要零件可以使用金属材料。自制武器不允许使用金属材料。

禁止使用的材料:

1) 禁止使用放射性材料。

2) 禁止使用危险松散的纤维和粉末及颗粒，如石棉、面粉、钢珠等材料不得用于机器人外壳、气缸、缓冲瓶、储气罐等易破损部位。

3) 除电池、电器元件中的微量化合物外，禁止应用有毒或易反应性金属（如镉、汞、锂、铅）。

4) 易碎、易燃、燃烧有毒害的塑料，不得应用于外部结构如武器、外壳等，包括但不限于玻璃、陶瓷、金属氧化物等，尼龙、聚碳酸酯、高密度聚乙烯、橡胶、聚四氟乙烯等常规材料可以被应用。

5) 禁止应用动物及动物制品（皮毛、骨骼、牙齿等）。

6) 禁止使用永磁体于机器人外部结构，包括但不限于辅助行驶系统增加抓地力的结构、武器吸附结构等。

7) 其他不适合竞技机器人赛事的装置或机构。

本规则禁止范围以外的其他易燃、易爆、有腐蚀性、有毒的材料，组委会有权因为安全原因在比赛前将其禁止，如果不确定某种材料是否会被禁止，请与组委会联系报备。

3. 机器人武器规范

武器的定义：武器必须由选手远程操作，独立运动于机器人其他系统；允许机器人具有自动武器系统，但是必须可以由选手通过遥控的方式开启或关闭。参赛机器人必须有至少一个可控制的主动武器，机器人可以拥有多个武器。

4. 允许使用的武器

1) 弹射武器

弹射武器禁止使用爆炸物、压缩气体作为动力源，建议使用例如舵机、弹簧、皮筋等作为动力源。

2) 旋转武器

要求旋转类武器类型的机器人必须具备以下功能：当机器人失去遥控信号时，旋转格斗武器能够在10秒内，由全速旋转到完全停止下来。

3) 多个武器

- 机器人可以拥有多个武器，但是一定要有一个可动的、能造成伤害、使对方机器人失去一定能力或辅助机器人将对手打击进入淘汰区的武器。
- 鼓励使用模块化武器，但任何替换或者备用的武器都需要提前在主办方备案审核。当比赛中有一台机器人出现没有备案的武器时，主办方及裁判有权取消这台机器人的比赛资格。

4) 行驶动力作为动力源的武器类型

允许的情况：依靠机器人的行驶系统动力完成击打动作的攻击方式被认作可控的主动武器，包括但不限于：水平惯性挥击、竖直反扭挥击、原地自转（原地自转的同时必须能够指向性移动）。

禁止的情况：依靠机器人的行驶系统动力推撞对手的攻击方式将不被认作可控主动武器。

5. 禁止使用的武器

- 1) 造成难以清除遗留物的设备，如胶水、渔网，渔线等。
- 2) 喷射液体或液化的气体，如液态氮、水等。
- 3) EMP发生器或其他用于损害或干扰对手信号的武器。
- 4) 主动产生烟雾的武器。
- 5) 明亮的灯光、激光等，使用时会对人的视觉造成伤害和影响比赛的武器。
- 6) 通过毁灭自己来摧毁对方的武器。
- 7) 铲车禁止没有动力的铲/叉作为机器人主武器。
- 8) 爆炸物、火焰及易燃品。禁止火焰作为武器或以其他形式出现，机器人禁止携带任何易燃物、助燃物。

9) 其他不适合竞技机器人赛事的装置或机构。

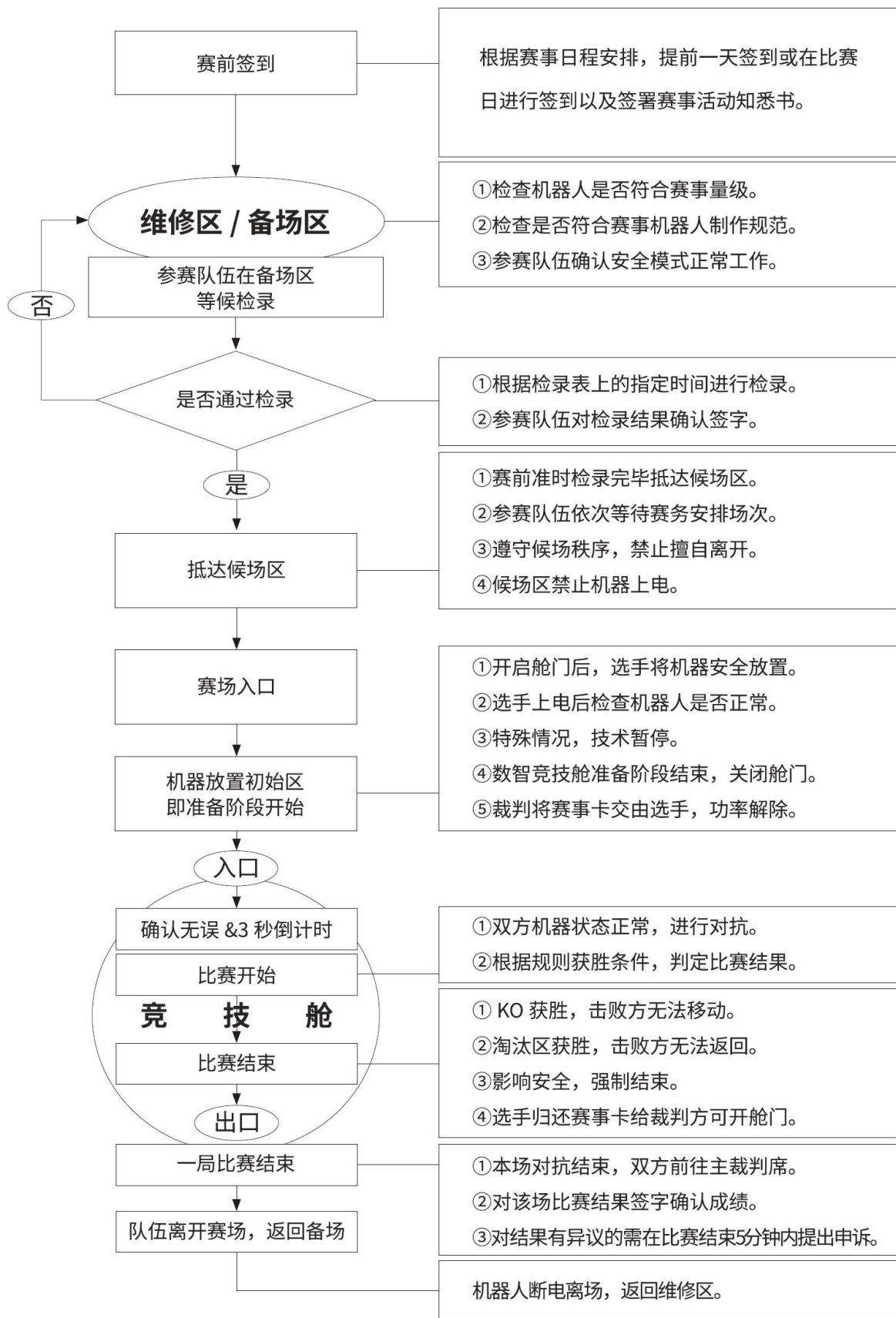
6. 外形与安全

1) 任何有锋利边缘或棱角的机器人，必须设有可移除的保护装置，防止造成伤害，比赛开始准备前移除保护装置。

2) 外观上的内容必须符合国家相关法律法规，主办方保留唯一和绝对的决定权，任何时候可以要求更改、删除任何机器人上的设计元素、图形或者措辞。

五、专项赛比赛流程

单场比赛流程包括赛前检录、赛中竞技、赛后清理场地，共用时约5分钟。



（一）赛前

当选手赛前检录结束，进入比赛区准备比赛时，须按照以下步骤进行操作：

1. 选手上场后，机器人电源需要处于关闭状态。
2. 选手须按照裁判提示在指定位置等待，将遥控器放在指定位置，机器人移交给该赛舱裁判。
3. 裁判检查机器后将打开机器人电源，放入竞技舱内并关闭舱门。
4. 裁判示意选手，打开遥控器电源连接机器人，并解锁机器人赛事模式。
5. 裁判请双方选手举手示意准备完成，确认双方准备完成后，裁判口述“比赛开始”同时按下竞技舱开始按钮，此时比赛会按照提示音开始进行。

（二）赛中

比赛时间为3分钟，由2分钟一般对战阶段和1分钟加速淘汰阶段组成。双方参赛选手操作机器人在竞技舱内进行竞技对抗。

（三）赛后

单场比赛结束后，一般步骤如下：

1. 裁判宣布比赛胜负结果，请选手确认计分表上成绩。
2. 选手确认成绩。若无异议，选手签字离场。
3. 选手退场后，裁判须清理赛舱内可能影响对战的异物。
4. 裁判示意催场员引导下一场选手上场，继续赛程。

（四）战绩判定

满足以下获胜条件其中任何一种，裁判将宣布比赛结束。

1. KO获胜。当赛场上某方机器人的运动系统受损，裁判会要求该选手展示机器人移动能力需指向性移动20CM（过程中不停止计时）。若选手无法展示出机器人指向性移动能力（原地转圈不属于指向性移动），裁判将进行倒计时10秒读秒，10秒内无法灵活移动的，视为被KO，对方获胜。

2. 淘汰区获胜。比赛中某方机器人被打击至淘汰区，且在10秒内无法返回对战平台，则视为落败。

3. 强制结束。比赛中出现某方机器人被严重损毁（机甲大面积脱落、暴露易燃易爆元器件等情况），或机器人失控等情况，出于安全考虑裁判将叫停比赛，该方战队将被判负。

（五）评分细则

比赛积分以战队为单位，包括胜负积分、时长积分。

胜负积分：胜3分；平1分；负0分。

时长积分：获胜方用时满足一定时间可以获得时长积分。

详见下表：

积分形式	胜场	平局	落败
胜负积分	3分	1分	0分
时长积分	+2分：胜场用时 $T \leq 60''$ ； +1分：胜场用时 $60'' < T \leq 120''$ ； +0分：胜场用时 $T > 120''$ 。		

积分机制

比赛排名依据：依次对比总积分、总用时、胜场数、平局场数。

同分破平机制：依次对比总用时、胜场数、平局场数。其中总用时少者靠前，胜场数、平局场数多者靠前。

（六）判罚级别

判罚级别	情况说明
二级判罚： 警告	首次违规。场上选手首次出现一般违规行为时，裁判将对选手进行口头警告，以示提醒。 1. 警告机会在单局比赛中仅有两次。 2. 警告后选手出现任意违规行为，裁判将根据违规行为性质进行升级判负。 3. 违规行为严重程度到一级的，可直接判负。
一级判罚： 判负	严重违规。 1. 当选手在比赛场上出现影响比赛进展或直接影响对手或裁判的情况，当值裁判会根据情况给出一级判罚：单局判负。 2. 该判罚不影响后续比赛场次战绩。
注：所有判罚一般以战队为单位进行。	

（七）判罚条例

R01. 检录违规。机器人重量、尺寸超过检录标准。

- 禁止参赛，当局比赛直接判负。

R02. 候场迟到。参赛战队在每场比赛开始前3分钟未到达候场区。

- 违规判罚：首次警告，第二次违规直接升级为一级判罚，当局成绩判负。

R03. 违规使用赛事卡。选手在竞技舱外擅自将赛事卡插入遥控器或解锁攻击模式。

- 违规判罚：首次警告，第二次违规直接升级为一级判罚，当局成绩判负。

R04. 超时压制。某方机器人控制对方机器人使其完全无法移动，压制时间不得超过10秒，分离后再次控制冷却期为3秒（分离超过3秒则重新计时）。

- 违规判罚：如超过10秒进攻方仍然控制，第二次违规直接升级为一级判罚，当局成绩判负。

R05. 提前启动。未听口令，提前启动机器人。

- 违规判罚：首次警告，后续视为情节恶劣后判负。

R06. 不安全行为。参赛战队不得以任何形式触碰竞技舱体，或将身体的任何部位置入竞技舱内。

- 违规判罚：首次警告。警告无效造成竞技舱损坏的人员须承担赔偿责任，造成本人或他人受到人身伤害的须承担相关法律责任。

R07. 不文明比赛行为。包括但不限于啐吐或打骂队友、对手、裁判等人员：故意摔打己方、对方机器人、情绪失控导致影响比赛进程等。

- 判负判罚：首次警告，第二次违规直接升级为一级判罚。当局成绩判负。

R08. 违规指导。在比赛全过程中，场上选手的家长、指导教师不得通过任何方式进入赛场区，不得在场外进行任何形式的指导。

- 违规判罚：首次警告，若拒不改正、言行恶劣的行为，主判有权当场取消该战队本场比赛资格。

六、回避范围及方式

（一）回避范围

回避是指评审专家具有法定情形，必须回避，不参与相关作品评审的制度。按照相关规定，结合竞赛活动实际，如果评审专家具备以下情形之一的，应当回避：

- (1) 是参赛选手的近亲属；
- (2) 与参赛选手有其他直接利害关系；
- (3) 担任过参赛选手的辅导老师、指导老师的；
- (4) 与参赛选手有其他关系，可能影响公正评审的。

（二）回避方式

回避方式有自行回避与申请回避两种：

1. 自行回避

评审专家自行提出回避申请的，应当说明回避的理由，口头提出申请的，应当记录在案。

评审专家有上述(1)(2)(3)(4)情形之一的，应当自行回避。

评审专家在活动评审过程中，发现上述(1)(2)(3)(4)情形之一的，应当自行提出回避；没有自行提出回避的，活动组委会应当决定其回避。评审专家自行回避的，可以口头或者书面提出，并说明理由。口头提出申请的，应当记录在案。

2. 申请回避

参赛选手及评审专家要求其他评审专家参与回避的，应当提出申请，并说明理由。口头提出申请的，应当记录在案。