

第三十一届江苏省青少年科技模型大赛 国际选拔赛-机甲大师青少年挑战赛（竞技机器人赛）

小学组、初中组、高中组(含中职、职高)

(2025年4月版本)

一、赛事简介

在全球经济结构快速变化和新质生产力不断涌现的大背景下，科技创新与高素质技术技能人才的培养显得尤为关键。竞技机器人专项赛，在这样的背景下应运而生，不仅紧密结合新质生产力的发展战略要求，旨在挖掘和培养机器人技术领域的尖端人才，更通过竞技机器人的设计与制造，强调科技创新和高素质技术技能人才在推动经济高质量发展中的核心作用。

本赛事通过激发青少年对机器人技术的兴趣，培养他们的创新能力和解决实际问题的能力，旨在推进未来新型劳动者队伍的形成。青少年将面临设计创新、结构优化、动力系统开发、任务执行策略等不同方面的挑战，这不仅要求青少年具备一定的理论基础知识和强大的实践能力，还需要做好参赛时的项目管理和时间管理。通过这一过程，青少年能从这一过程中了解到机器人技术及其在新材料、高强度结构、大功率电驱动等前沿领域应用。

我们相信，本赛事的举办不仅能够有效促进青少年对机器人技术的深入了解和创造潜能的激发，为培养未来的科技创新人才奠定坚实的基础，更能提升我国在全球价值

链中的竞争优势，同时促进机器人未来产业的升级与经济结构的优化。通过这一平台，我们期待能够激发青少年的创新热情，培养青少年面向未来的科技创新能力，为推动我国经济高质量发展贡献力量。

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（含中职职高）。
3. 竞技机器人专项赛允许 1 至 2 名选手组队参赛。
4. 每队最多可有 2 名指导老师，多支队伍的老师可以重复。指导老师作为责任人，有责任监督竞赛期间人身安全保护、财产，指导参赛学生制定学习计划，督促参赛学生顺利完成比赛。

三、规则说明

（一）参赛要求

参赛学生的机器人必须符合机器人制作规范要求（见附件 1），不仅在参加检录时需要交由裁判组检查机器人的总重量和长宽高，机器人还必须拥有符合赛事安全协议的解锁机构卡（简称：赛事卡）和相应的装置设计，赛事卡详细要求见附件 2。

参赛学生比赛过程中所需使用的开源硬件，由参赛学生自行准备。官方在赛场不提供任何备件供参赛队伍维修

机器，参赛学生应在前往赛场前，备齐所需要的配件库以及工具箱，为确保比赛公平性和安全性，参赛学生使用的硬件参数与种类按“主要参数”（见附件1）要求。制作规范中无指定器材，参赛学生可根据项目在该清单内自行选用器材进行制作。

表 1 参赛机器要求

武器类型	非动能型/动能型
操纵形式	手动
比赛时间	3 分钟
重量限制	不能超过 454 克
长宽高	170*170*90mm
是否需满足制作规范	是
是否允许金属	否
是否需要武器	是

（二）比赛区域

比赛现场区域分别为签到区、备场区、检录区、候场区、比赛场地。

其中比赛场地为选手比赛区域，比赛设置有任务区和竞技区，双方队伍选手在裁判的监督下展开三分钟机器人

任务赛和竞技赛。

比赛场地图例：

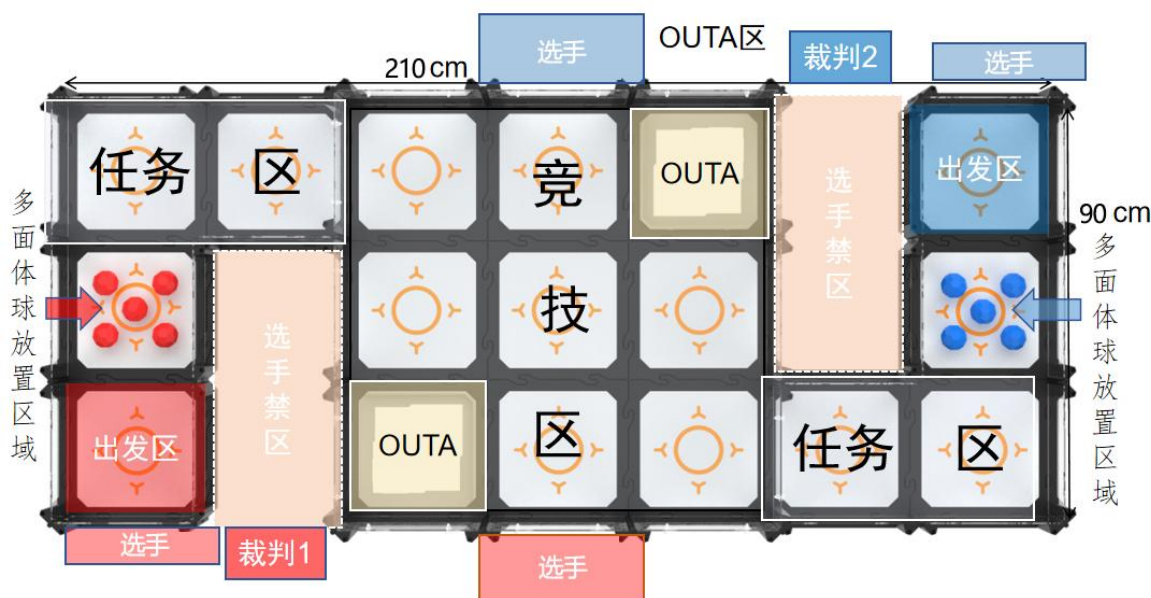


图 1：比赛场地俯视示意图

(1) 任务区区域

任务区由出发区、多面体球放置区组成。

(2) 竞技区区域

竞技区为特制封闭场地，尺寸约为 90cm x 90cm，四周设有安全防护设施。每个地块尺寸一致，均为 30cm x 30cm。比赛场地拼接处可能存在一定高度落差，约±2mm 的高度落差。

（三）参赛流程

比赛时间为 1-2 天，参赛流程如下：

表 2：参赛流程

环节	备注
签到、入场	参赛团队必须在赛前一天或比赛当天完成签到，随后前往备场区。
公布纪律	裁判负责人现场公布比赛纪律。
备场与维修	在此区域，选手们可以进行测评、设备调整、测试、维修和充电，选手应时刻关注备场区工作人员通知检录和自己的赛事安排。 注意：选手们在没有被安排比赛的时段里，不得前往比赛区域，违反此规定将被视作干扰比赛秩序，并可能导致所属团队失去比赛资格。
赛前检录	参赛队伍听从备场场务的引导及时携带机器交由检录员进行检录，在检录区中，如合格则安排前往候场，参赛队伍等待进场员引导至候场区等待比赛开始，无法满足检录标准的参赛队伍需进行修改，无法及时修改的参赛队伍视为该局比赛弃权，对手队伍轮空获胜。 机器人检录及身份绑定验证规则： 身份验证措施：检录通过的每台机器人将被贴上一个独一无二的、带有该队伍标志或能代表该队伍信息的 PASS 标签贴纸。PASS 标签特征为破碎贴纸，一旦移除即会损坏，无法复原，确保了贴纸的一次性使用和防伪性。PASS 贴纸对应签到表上的选手序号，以此记录机器人的检录状态和身份信息。比赛使用限制：比赛过程中，队伍只能使用已经检录并贴有 PASS 标签的机器人参赛。赛前检查时，裁判将核对机器人上的 PASS 标签与签到表上的选手序号，二次确认机器人的身份。违规处理：若发现队伍使用未经检录的机器人或试图移除、替换 PASS 标签参赛，该队伍将面临取消比赛资格的处罚。该规则确保每台参赛机器人的唯一性和比赛的公正性。特殊情况处理：若因故障等不可抗力因素需要更换机器人，必须在比赛前向组委会申报，并经组委会审批同意后，方可使用备用机器人。备用机器人也需要经过检录和贴上 PASS 标签的程序。
候场	红蓝双方参赛队伍应及时通过检录，根据赛务的安排在候场区等待比赛开始，进场员会随时检查选手是否通过检录和队伍信息是否符合当前赛

	程，在上局比赛结束后引导当局队伍在赛场入口等待比赛，听到放行口令后引导 2 支参赛队伍到达数智竞技舱，并跟当值裁判确认选手信息。
一分钟准备时间	参赛选手： 选手上场后，需将机器人放置在任务区的出发区或竞技仓中的对应区域； 执行裁判： 裁判检查机器后让双方选手打开机器人电源； 裁判此时示意选手，打开遥控器电源连接机器人； 成功连接后，选手必须将遥控器放在裁判指定位置，不允许在比赛正式开始前再次进行调试，严禁在赛前有如测试位移功能、攻击功能是否正常的操作； 裁判为了确保场上安全，应保管好赛事卡，选手在此阶段禁止用赛事卡解除赛事模式的限制。
倒计时阶段	机器正确放置后，裁判将赛事卡交由选手，但是在正式开赛前，禁止开启机器人赛事模式； 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”同时按下秒表开始按钮，此时比赛倒计时开始。
三分钟比赛阶段	任务赛：双方参赛选手先遥控机器人从出发区出发，完成 5 个多面球回收任务； 竞技赛：在竞技仓中进行对抗。
比赛结束	选手使用遥控器断开连接； 选手归还赛事卡给裁判方可开舱盖，取出机器时禁止操作； 裁判宣布比赛胜负结果，请参赛选手确认计分表上成绩； 选手退场后，场务须清理赛舱内可能影响对战的异物； 主裁判示意进场员引导下一场选手上场，赛程继续。
成绩确认	本场比赛结束，选手前往主裁判席，对该场比赛结果签字确认成绩；

	对结果有异议的需在比赛结束 5 分钟内提出申诉。
退场	已经完成该局比赛的 2 支参赛队伍需确认已成绩签字，退场员在出口确认该队伍离开，指引离场队伍前往备赛区进行调试、维修； 参赛队伍返回维修区，在未离开比赛区域之前禁止进行上电操作。

（四）比赛规则

1. 任务赛说明

- 比赛开始后，机器人从出发区出发，在 3 分钟时间内尽快将 5 个多面体球回收至出发区，成功回收 1 球积 1 分，最高积 5 分。

- 比赛开始后，机器人每次完全进入出发区后，可进行调整，调整例如指：调整出发区内的机器人姿态、接触遥控器重新按键。

- 如选手遥控机器人直接进入智能竞技仓，即视为放弃任务赛，裁判将直接任务赛得分结果进行登记。

- 官方将在赛前 24 小时内公布多面体球在任务区的摆放位置。裁判会根据摆放要求在这个区域摆放 5 个多面体球，赛前多面体球的具体位置具有不确定性，需要参与者根据裁判的摆放情况来制定策略。

- 机器人的任务是将这 5 个多面体球运回出发区域，这是整个任务的核心目标。

- 多面体球需完全进入出发区域（以垂直投影面积为

准)即视为成功放置一球，部分进入不得分。

●机器人每次运球不限制运球数量。机器人在运球过程中可以根据实际情况选择一次运一个球或者同时运多个球。

●机器人的武器系统需符合《机器人武器规范-非动能武器类型》。

●当三分钟比赛结束时，裁判依次进行结算各队伍得分。

●选手可随时在比赛中向裁判示意结束比赛。

2. 竞技赛说明

竞技赛采用随机循环赛制，每支战队将随机与 3 支参赛战队进行对抗，每场胜利将获得积分，根据 3 轮比赛累计积分的高低进行后续排名。

竞技赛积分以队伍为单位，包括基础胜负积分、时长积分（激励）。

表 3：竞技赛评分标准

	积分形式	定义
	3分（胜利）	①KO淘汰：任一方选手的机器人在在5秒内无法按照裁判指令完全脱离所在地块，该选手判定为失败。如机器人所处在两个地块交界处，也需在5秒内听从裁判指令

基础积分	0分（失败）	完全脱离所处的两个地块。 ②场外淘汰：任一方选手的机器人在比赛中被击飞至 OUTA 区，并且在 5 秒内无法返回竞赛区，判定为失败。 ③严重损毁：若比赛中任一方机器人遭受严重损毁，可能导致电池或其他易燃物质燃烧，裁判将立即中止比赛。遭重损的一方判定为败。
	1分（平局）	若双方选手在3分钟的比赛时间内均未能分出胜负，则判定为平局，各自获得 1 分。
时长积分	2分	如果一方队伍在比赛中获胜并且用时不超过 60 秒（ $T \leq 60''$ ），该胜方队伍将获得2分；
	1分	如果一方队伍在比赛中获胜并且用时在 60 秒到 120 秒之间（ $60'' < T \leq 120''$ ），该胜方队伍将获得 1 分；
	0分	如果一方队伍在比赛中获胜但用时超过 120 秒（ $T > 120''$ ），该胜方队伍将不会获得时长积分，得分为 0 分。

（五）赛制与奖项

1. 赛制

比赛时间一般为 1-2 天，竞技机器人专项赛以团队形式进行比赛，分为测评、任务赛和竞技赛。

所有参赛队统一参加测评，获得测评成绩。每支队伍将随机与 1 支参赛队伍同时进行任务赛，获得任务赛积分与计时，根据测评成绩和任务赛成绩进行排名，将产生一定数量的晋级队伍通过竞技赛角逐晋级全国挑战赛决赛（即国赛）的名额。

2. 测评

测评围绕参赛机器人展开，主要综合考察参赛选手对机器人的机械结构、电路设计及 3D 建模与打印技能等多方面的认知与能力。

考核形式为纸质卷面考核，题型为单选题、多选题、判断题及设计题等组合，参赛队需在 30 分钟内完成答题并提交答卷。

3. 任务赛

每支队伍将随机与 1 支参赛队伍同时进行任务赛，获得任务赛积分与计时。

4. 竞技赛

每支参赛队将随机与 3 支参赛战队进行对抗，每场胜利将获得积分，根据 3 轮比赛累计积分的高低，这些积分会进行累计，并进入总排名榜。总排名榜将根据队伍的积分高低进行排序，以反映各队伍在比赛中的表现。

注意：

(1) 队伍最终得分将用于决定其在赛事中的排名。

(2) 一局比赛结束后并非立即淘汰，双方的积分均进入赛事排行榜中进行排名。

(3) 总排名榜如果出现相同分数无法区分先后名次顺序的情况，将采用以下方式区分先后顺序：

竞技赛总用时：竞技赛总用时较短的队伍排名靠前

任务赛总分：任务赛总得分越高的队伍排名靠前

任务赛用时：任务赛用时较短的队伍排名靠前

5. 评分排名与奖项

竞技机器人专项赛成绩由测评成绩、任务赛成绩和竞

技赛成绩（仅晋级队伍）三部分组成。其中，测评卷面成绩满分为 100 分，取其 1/10 为测评最终成绩，任务赛满分为 5 分，竞技赛积分最高为 15 分。

通过测评和任务赛的综合评分对各个参赛队进行排名，前 10%的队伍晋级并进行竞技赛，结合竞技赛成绩对参赛队进行最终排名。

竞技机器人专项赛奖项设置一等奖、二等奖、三等奖及优秀奖。注：实际比赛的奖项设置应以赛前秩序册为准。

（六）违规与判罚规则

表 4：违规与判罚条例

条例	定义
R01. 检录违规	机器人重量、尺寸超过检录标准，参赛者试图通过各种方式隐瞒这些违规信息以参加比赛；
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：警告，裁判员多次提醒后仍未到场，当局成绩判负。
R03. 违规使用赛事卡	选手在数智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判罚，当局成绩判负。
R04. 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。（裁判员认为影响比赛结果的一律视为情节严重）
R05. 不安全行为	参赛战队未经主裁授权不得以任何形式触碰数智竞技舱体，或将身体的任何部位置入数智竞技舱内； 违规判罚：首次警告。警告无效造成数智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。
R06. 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，裁判员多次提醒无效的当局成绩判负。
R07. 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，裁判员有权当场取消该战队本场比赛资格。
R08. 违规运球	如携带多面体球进入竞技区，视违规运球数量进行扣分，基础扣分为每违规运 1 球扣 1 分。
R09. 违规弹射	如在任务进行过程中，机器人将小球弹出场外，视为违规弹射，按被弹出场外的小球数量进行扣分，基础扣分为每违规弹 1 球扣 1 分。

表 5：裁判判罚

名词	描述
口头警告	首次违规。 场上选手首次出现一般违规行为时，主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，主裁判将根据违规行为性质进行升级判负。
违规判负	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，主裁判会根据情况作出该局判负的动作。 2. 该判罚不影响后续比赛场次战绩。 3. 违规行为视为严重程度的情况，主裁判可直接判负。

附件 1：机器人制作规范要求

1. 总制作规范要求

（1）竞技机器人机器人的总重量不能超过 454 克（小学组不得超过 300 克，总重量不含遥控器），不设最低重量。机器在未展开状态下，长宽高不能超过 170mm*170mm*90mm。

（2）机器人机器人的总重量不能超过 300 克+10 克（10 克为重量奖励，总重量不含遥控器。注意，该重量奖励仅适用于增加己方机器人重量），不设最低重量。机器在未展开状态下，长宽高不能超 170mm*170mm*90mm。

（3）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。

（4）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）

（5）主要制作参数如下：

表 6：机器人制作参数

模块	主要参数	要求
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	无
	输出转速（空载）：480rpm±10%(7.4V) 空载电流：≤0.2A	无
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	无

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，机器可以拥有多个武器。

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。

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。

4. 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。

附件 2：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。