

# 第三十届江苏省青少年科技模型大赛人工智能 竞赛——机甲战车格斗挑战赛（火星堡垒）

（2023年11月版本）

## 一、机甲战车格斗挑战赛

机甲战车格斗挑战赛，是一项专为青少年打造的桌面级格斗竞技赛，是一个集合竞技比赛、工程技术学习、战车设计改造为一体的科创项目，有趣且充满挑战。

其活动对象为幼儿园和中小学及高中生，参赛的战车能通过专有对频无线遥控器控制，在特制竞赛场地上，通过机甲移动、武器系统及计分系统进行对抗及任务完成，按照规则的要求进行比赛活动。

## 二、竞赛主题

本届机甲战车格斗挑战赛的主题为“火星堡垒”。

“天问一号”成功着陆于火星，火星上首次留下中国印迹！迈出了我国星际探测征途的重要一步。火星与地球近邻，元素组成和基本结构与地球相似，同时拥有空气，以及水源和有机物存在的痕迹，当我们的火星车在火星上发现了物资的存在，那我们就要去收集资源，供人类研究使用。

在火星堡垒挑战赛中，每场由两支参赛队各派出一台战车，在赛场上完成任务（资源块争夺、格斗竞技、巡线、箭头指示路线）获取尽可能高的得分。

## 三、场地介绍

### 3.1 比赛场地

比赛场地尺寸为240\*120cm，材质为PU哑光喷绘布，可加增特种硬质纸木板，场地四周有高1cm的pvc方管围栏。场地分为幼儿园、小学组和初高中组，两张地图。

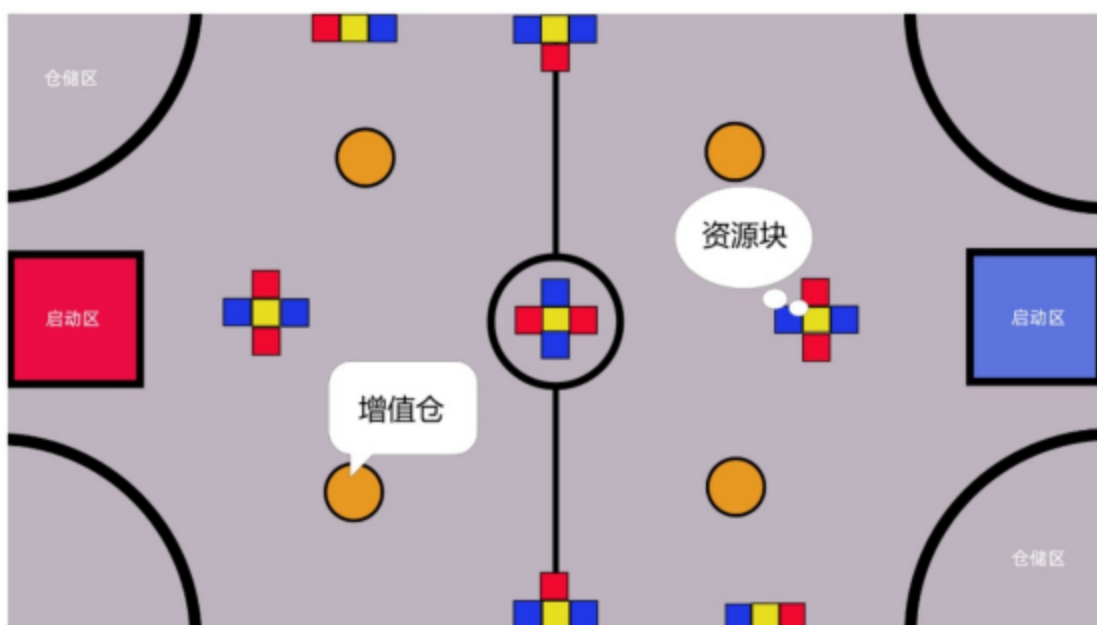


图1 幼儿园、小学组场地地图

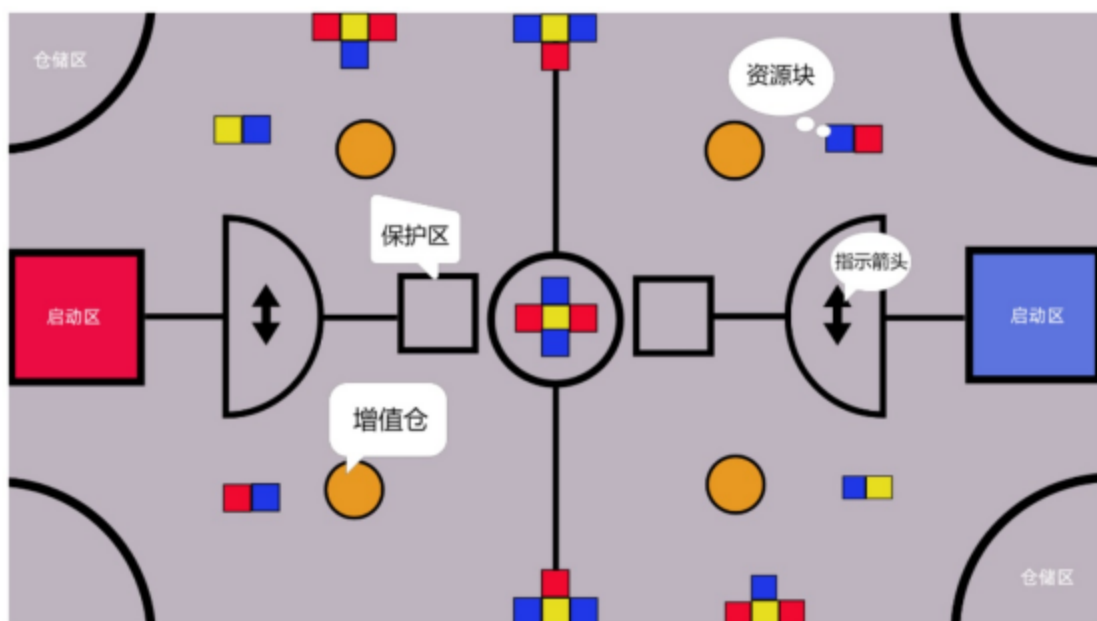


图2 初高中组场地地图

### **3.2 赛场环境**

比赛场地环境为低照度，但由于一般赛场环境的不确定因素较多，例如：场地纸不平整、光照条件有变化等。比赛场地尺寸的允许误差是 $\pm 10\text{mm}$ ，对此，参赛队设计战车时必须充分考虑。

## **四、竞赛内容**

### **4.1 幼儿园、小学低龄组(资源争夺)**

在90秒内，参赛队员通过手动遥控战车推动搬运资源块进入仓储区获得更高的得分。战车的活动范围除对方仓储区外均可自由移动。战车在时间结束前回到启动区，战车任意垂直投影不可超出启动区，得分5分。

### **4.2 小学高龄组(资源争夺+格斗竞技)**

在90秒内，参赛队员通过手动遥控战车推动搬运、堆叠资源块进入仓储区，同时可以通过搬运资源块到己方增值仓等方式获得更高的得分。战车的活动范围除对方仓储区外，均可自由移动和格斗。参赛队可策略性地格斗来降低对方的血条，也可以将对方增值仓中的资源块取出，达到降低对方得分的目的。战车不需要在比赛时间内回到启动区。

### **4.3 初中组(资源争夺+格斗竞技+巡线)**

在90秒内，参赛队员通过手动遥控战车推动搬运、堆叠资源块进入仓储区，同时可以通过搬运资源块到己方增值仓等方式获得更高的得分。战车的活动范围除对方仓储区外，均可自由移动和格斗。参赛队可策略性地格斗来降低对方的血条，也可以将对

方增值仓中的资源块取出，达到降低对方得分的目的。

战车必须在90秒资源争夺结束之前通过手动遥控进入保护区，做好巡线任务准备，否则视为弃权任务得分。90秒时间到后参赛队员不可手动遥控战车做任何移动，否则视为犯规，取消自动模式做任务资格。裁判5秒时间确认，宣布“开始巡线”后开始计时30秒，参赛选手听到“开始巡线”指令后，通过遥控装置一键启动战车进入自动模式，随后参赛选手立即放下遥控装置，否则视为犯规，取消自动模式做任务资格。自动模式由预先设置的编程程序，战车自动完成圆弧直角巡线任务，沿圆弧巡线的方向不作要求。战车回到启动区后停止，战车任意垂直投影不可超出启动区，否则巡线任务不得分。

#### **4.4 高中组(资源争夺+格斗竞技+箭头指示方向+巡线)**

在90秒内，参赛队员通过手动遥控战车推动搬运、堆叠资源块进入仓储区，同时可以通过搬运资源块到己方增值仓等方式获得更高的得分。战车的活动范围除对方仓储区外，均可自由移动和格斗。参赛队可策略性地格斗来降低对方的血条，也可以将对方增值仓中的资源块取出，达到降低对方得分的目的。

战车必须在90秒资源争夺结束之前通过手动遥控进入保护区，做好巡线任务准备，否则视为弃权任务得分。90秒时间到后参赛队员不可手动遥控战车做任何移动，否则视为犯规，取消自动模式做任务资格。裁判5秒时间确认，宣布“开始巡线”后开始计时30秒，参赛选手听到“开始巡线”指令后，通过遥控装置

一键启动战车进入自动模式，随后参赛选手立即放下遥控装置，否则视为犯规，取消自动模式做任务资格。自动模式由预先设置的编程程序，战车自动完成圆弧直角巡线任务。在进入圆弧区域时，战车需按照指示箭头进入正确的路线，箭头在开赛前由裁判来放置，方向任意。战车回到启动区后停止，战车任意垂直投影不可超出启动区，否则巡线任务不得分。

## 五、名词解释

「启动区」，红蓝双方战车启动区域。参赛战车赛前可以放置在启动区域内任意区域任意方向，但战车任意垂直投影不可超出启动区。

「资源区」，场地中放置资源块的区域。

「仓储区」，幼儿，小学组的为启动区周边半径约25cm的1/4圆区域，初中组的为启动区周边半径约20cm的1/4圆区域，左右半场各2个。红蓝双方将资源块移动到己方仓储区得分，对手不可搬运仓储区的资源块。

「增值仓」，长宽约10cm，高度约12cm的积木结构，全场共4个。增值仓内可放置资源块，资源块的个数不做限制。增值仓内的资源块属于非保护状态，参赛队可自行投放或取出。放入增值仓的资源块，在仓储区中相应颜色的资源块加计1分/个，对手可以争夺增值仓的资源块。



图 3 增值仓

「保护区」, 战车车身进入保护区参赛选手即可示意裁判申请保护, 裁判通告保护有效, 对手不可再对己方战车发动攻击, 否则视为违规, 攻击无效。每支队伍每场比赛有且仅有一次被保护机会(建议用于自动模式前, 在巡线任务准备阶段, 避免对方偷袭攻击)。保护次数使用完毕, 对手的攻击有效。

「分析区」, 存储分析战车收集过来的珍贵陨石。

「得分区」, 仓储区和增值仓属于得分区。

「引导线」, 宽度为2cm的黑色线条。

「手动遥控时段」, 此时段为90秒。在此时段内, 选手通过遥控器控制战车运行。

「自动模式时段」, 此时段为30秒。在此时段内战车运行只能受控于传感器的输入和写入战车控制器的命令, 不允许人对战车的干预或相互沟通, 在这个时段结束后, 战车必须停止一切运动。

「计分器」, 比赛战车需配备统一的“血条”计分器, 计分器

由击打面板、血条装置、复位按钮组成。

「血条」，每个计分器在比赛开始阶段显示五格血条。击打面板收到一定程度得攻击时，会触发掉血（每格血条每被击打一次会熄灭一格），血条每格5分。

「资源块」，4cm\*4cm\*4cm(长\*宽\*高)的 EVA 材质的红、黄、蓝立方体，共计38个，其中红色12个、蓝色12个、黄色14个。资源块需要百分之百放置在得分区域内，方才生效，资源块压线或出界不得分。资源块2分/个。



图4 资源块

「失效资源块」，当资源块被完全移出比赛场地，则为失效资源块，不能再移动回比赛场地。

「出界」，两个车轮同时超出黄黑斑马线条，则视为出界。

「失去比赛能力」，战车出界达5秒未能回到比赛场地或者战车出现被尺住、侧翻、战车损坏、断电等，不能移动的情况，持续时间超过5秒，则判定为战车失去比赛能力，对方直接获得该场比赛胜利。

「得分」，在规定时间内进行比赛，在比赛结束时计算选算

所得分数，分数构成由所剩余血量得分、资源块得分、巡线得分、箭头指示路线得分、返回启动区得分(幼儿，小学低龄组)。

「计分器覆盖范围」，为有效被对方进攻击打的范围，不允许改装或者遮盖。

「主武器」，器材自带的两种武器装置，安装在计分器的前方。

「副武器」，自行DIY增加改装的武器。

## 六、战车参赛规范要求

**6.1**每支参赛队只允许使用一台战车参加竞赛。幼儿，小学组的战车可以执行手动遥控操作，初高中组可以手动遥控和自动执行，必须使用可以有效避免信号干扰和具备独立对频功能通信遥控系统，进行手柄和战车的无线通信遥控。

**6.2**参赛战车必须通过全面检查，以确保符合相关规定。赛前会对参赛战车进行规格大小等检查，不符合规定的进行改进，直至通过检查方可参赛。

**6.3**战车尺寸：不得大于25cm\*25cm\*25cm（长\*宽\*高）。

**6.4**战车重量：战车不得超过1000克（包含电源、不包含计分器）。

**6.5**结构：战车搭建器件必须使用积木式机构件，品牌不限，但禁止使用金属、螺丝、胶带、胶棒、胶水之类的物品搭建战车。拥有独立控制的运动系统、武器系统、防御系统，可改装结构来提升性能，但不能改变计分器的位置（包括不能改变相对与地面



的垂直高度), 不能有任何可能遮挡计分器的改造, 不能有任何可能影响计分器正常工作的改造, 所有结构必须为圆角且最终战车尺寸不得超过规定的尺寸。

**6.6 计分器覆盖范围:** 见图5灰色区域范围, 为有效可被对方进攻击打的范围, 不允许通过改装进行阻挡或者遮盖。同时, 为保证格斗公平性, 有效可被对方进攻击打的范围面积统一大小为 $8\text{cm} \times 4\text{cm}$  (长\*宽) 平方厘米, 且安装要求为: 有效可被对方进攻击打的装置应平放, 长应与从车后正视的视线垂直, 不可在有效可被对方进攻击打的范围装置上投机取巧。同时, 有效可被对方进攻击打的装置务必设计牢固, 不可脱落或错位影响格斗公平性。主、副武器的改装不得阻挡或者遮盖计分器覆盖范围。

**6.7** 见图6蓝色区域范围, 可以在满足重量和尺寸规则要求的前提下进行防御装置、副武器、辅助获取资源块等装置的改装。

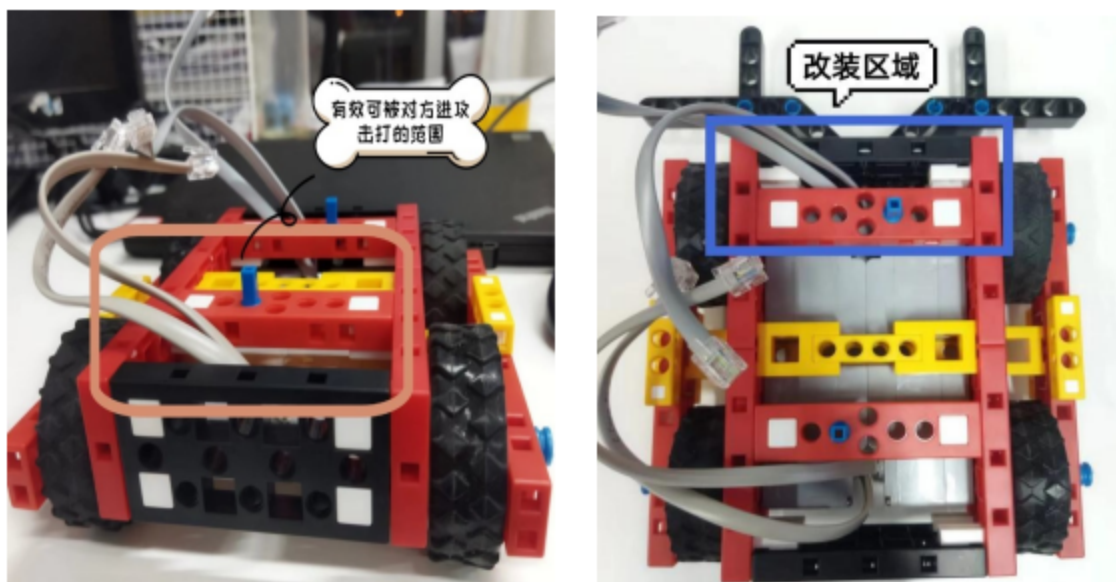


图 5 可被对方进攻击打的范围 图 6 机甲改装区域

**6.8 主控：**只能使用一个控制器或主控板，其余零件可任意更换。

**6.9 电源：**战车必须使用需符合竞赛安全及核定标准的独立电源，参赛战车电池总电压不得超过9V，即6节5号干电池的总电压，也不可以通过任何升压的方式提升电压。

**6.10 车身指定位**置需安装指定计分器，计分器由血条面板，击打面板组成。可通过复位按钮，复位血条。不可以增加任何可能遮挡、影响计分器工作的器件或装饰。

**6.11 可能会损坏或摧毁比赛场地的零件是不被允许的，**包括但不限于以下的情形：

(1) 可以存储液体，粉末，气体，或其它为了投掷向对手的物质是不被允许的；

(2) 任何燃烧的设备是不被允许的；

(3) 下压力的提升可以增大战车的抓地力，比赛中增加下压力的设备（比方说真空泵和磁铁）是不被允许的。

**6.12 任何时候，**如果战车的运行或参赛队的动作被认为不安全或已损坏了场地要素或比赛物品，裁判可决定对违规参赛队禁赛或者取消参赛资格。该战车再次进入场地前将被重新检查。

**6.13 在不违反机甲战车格斗挑战赛规则的其他规定基础上，**战车可进行个性化的创意装饰，以增加其功能和表现力。

## 七、比赛任务解析

### 7.1 赛前称重

双方轮流对自己的战车进行称重，称重包含电源，不包含计分器，称重重量由裁判进行记录，90秒格斗与资源争夺结束时，若双方得分相同，称重重量低者获胜。

## **7.2 90秒格斗与资源争夺**

双方各有1个启动区，2个仓储区，2个得分增值仓。每局比赛在90秒内，进行格斗对抗，争夺资源块。

### **(1) 格斗对抗**

在比赛中，选手通过遥控手柄，操作己方战车靠近对方战车并操控武器，击打对方计分器的计分面板，致使对方血条指示灯熄灭，即为击打得分，此对抗可以在比赛开始之后到手动遥控期间的任何时间。

### **(2) 资源争夺**

在比赛场地的资源区，放置38块红、黄、蓝不同颜色的资源块，在比赛开始之后，双方从启动区出发，即可操控战车，利用车身推送，或利用武器拖拽资源块，移动资源块回到己方得分区，储存区以外的资源块均不属于被保护资源，对方可以进行破坏和抢夺，在比赛计时结束后，放置于得分区域内的资源块，记为己方得分。资源块离开场地视为失效资源块，不能再移回比赛场地。幼儿，小学低龄组战车在时间结束前回到启动区，战车任意垂直投影不可超出启动区，得分5分；小学高龄组不需要回到启动区。

## **7.3 圆弧直角巡线**

战车必须在90秒资源争夺结束之前通过手动遥控进入保护

区，做好巡线任务准备，否则视为弃权任务得分。90秒时间到后参赛队员不可手动遥控战车做任何移动，否则视为犯规，取消自动模式做任务资格。裁判5秒时间确认，宣布“开始巡线”后开始计时30秒，参赛选手听到“开始巡线”指令后，通过遥控装置一键启动战车进入自动模式，随后参赛选手立即放下遥控装置，否则视为犯规，取消自动模式做任务资格。自动模式由预先设置的编程程序，战车自动完成圆弧直角巡线任务，战车回到启动区后停止，战车任意垂直投影不可超出启动区，否则巡线任务不得分。

保护区起点到圆弧部分长度为14cm，圆弧部分的半径为14cm，直角到启动区的长度为14cm，任务分值为10分。

#### **7.4 箭头指示路线**

战车巡线过程中进入圆弧区域时，战车需按照指示箭头进入正确的路线。箭头在开赛前由裁判来放置，方向任意，不识别箭头方向或识别错误均不得分。

#### **7.5 30s 加时赛**

双方得分相同且赛前称重重量相同，针对幼儿，小学低龄组，竞技场中所有资源块冻结(包括增值仓)，裁判临时增加3块红色资源块，参赛战车进行资源块争夺，放置仓储区资源块最多者胜；小学高龄组及初高中组则双方回到各自启动区，恢复五格血条，进入30s 延时赛。在延时赛30s 结束时，血条剩余数量多者取胜。消极比赛或者不格斗将由裁判根据实际情况，判定积极格斗者胜。在延时赛30s 结束时，血条剩余数量多者取胜。

## **7.6 不计时加赛**

如果在30s加时赛内分数相同，则继续进行不计时加赛，一方选手率先击打对方战车，使得对方血条减少者，取得最终胜利。消极比赛或者不格斗将由裁判根据实际情况，判定积极格斗者胜。

## **八、计分**

### **8.1 摆放资源块得分**

资源块垂直投影完全在仓储区内，得2分/个，如与黑实线有重合，则不得分。

### **8.2 增值仓放置资源块**

将资源块放入增值仓内，且不与场地纸有接触，仓储区中对应色块加记1分/个。

### **8.3 堆叠资源块得分**

垂直投影完全在仓储区内的资源块，处于堆叠状态，且不与场地纸有接触，记1分/个。

### **8.4 血条得分**

每隔血条得分5分。

### **8.5 巡线**

完成巡线任务，战车回到启动区并且车身垂直投影完全在仓储区内，得分10分，否则不得分。

### **8.6 箭头指示路线**

战车需按照箭头指示的路线巡线，任务分值为10分。不识别箭头方向或识别错误均不得分。

## 8.7 返回启动区

对于幼儿，小学低龄组，在90秒资源争夺战中，战车需要在时间结束之前回到启动区，且战车垂直投影完全在启动区内，得分5分。

## 8.8 模拟计分

假设红方增值仓内有蓝色资源块2个、红色资源块1个，仓储区内有蓝色资源块5个，红色资源块2个，黄色资源块1个，两个仓储区符合堆叠资源块要求的有5个。故蓝色资源块摆放得分为4分/个，红色资源块摆放得分为3分/个。所以仓储区摆放资源块得分：黄色得分为 $2*1=2$ 分、蓝色得分为 $4*5=20$ 分、红色为 $3*2=6$ 分，合计28分。堆叠资源块得分： $5*1=5$ 分，合计5分。蓝方本轮资源争夺得分总计： $28+5=33$ 分。总分=资源争夺得分+血条\*5+巡线(初高中组)\*10+箭头指示路线(高中组)\*10+返回启动区\*5(幼儿，小学低龄组)。

## 8.9 不得分

(1) 比赛结束后，与参赛队的战车接触的得分物品均不得分。

(2) 无论什么原因，得分物品损坏，得分失效。

(3) 无论什么原因，自动模式下一方战车影响，干扰，破坏另一方战车，致使对方无法正常完成任务，则被干扰方的任务得满分，实施影响，干扰，破坏方不得分。

## 九、比赛流程

9.1 赛队按比赛时间表提前半小时检录进入准备区，赛前有

30分钟准备时间。参赛队要做好调试计划，有效地利用这段时间。教练员和家长不得进入准备区。

**9.2**比赛开始，参赛队员可进入比赛区域，站立在比赛场地己方区域。

**9.3**每场比赛，每台战车必须放在己方启动区。

**9.4**进行赛前称重。参赛双方轮流将自己的战车进行称重，称重包含电源，不包含计分器，称重结果由裁判员进行记录，随后在裁判员的指令下固定计分器，然后将战车放回己方启动区并进行最后的准备。

**9.5** 当裁判员确认两个参赛队均已准备好后，将发出“5、4、3、2、1、开始”的倒计时启动口令，启动比赛时段。当听到“开始”命令时，参赛队员可以启动战车，开始进行正式比赛，完成任务。比赛过程中不允许用手、脚等身体部位或木棍、绳子等物体去触碰战车，只能通过遥控操控和自动执行。

**9.6**在比赛开始前，选手将战车放置在启动区，自行检查战车状态，比赛开始之后如若出现战车故障，则视为失败，对方获胜。

**9.7**战车摆放，不得超出启动区范围，由裁判对战车及计分器进行检查，确认战车无任何违规，并且计分器可以正常工作，计分器出现故障，由裁判进行更换备用计分器。

**9.8** 在双方准备完毕之后，裁判宣布比赛开始并计时，双方按赛规自行操纵战车完成比赛。

**9.9**若没有出现直接获胜的情况，在时间结束时，经裁判宣布比赛结束，双方选手需立即停止操作，关闭遥控器，原地等待裁判计分，如果选手违反规定，则直接取消比赛成绩。

**9.10** 裁判人员需统计双方血条剩余数量，得分区域内的资源块数量（资源块压线出界不得分），巡线和箭头指示路线任务完成情况，违规情况。

**9.11** 双方得分相同，则双方回到各自启动区，进入30s延时赛和不计时加赛流程。

**9.12** 比赛结束，裁判统计得分表，选手确认签字，即可取回战车离开场地。

## **十、参赛队及赛制**

**10.1**每支参赛队可由1名和1名教练员组成。

**10.2**比赛按幼儿，小学（小学低龄和小学高龄）、初中、高中四个组别分别进行。

**10.3**比赛结束时，如果双方分数相同，则先比较双方战车称重重量，如若仍然相同，再增加30s延时赛，若30s加时赛结束时，分数还为平局，则进行不计时加赛。

**10.4**比赛分为积分赛、淘汰赛、决赛。

### **(1) 积分赛**

随机匹配对手，每支参赛队上场次数不少于3次。每一轮结束，赢的一方获得1个积分，输的一方获得0个积分。积分赛结束后对所有参赛队按照积分进行排序。根据参赛队伍数量规模不同，



积分赛排名前60%进入淘汰赛。

## **(2) 淘汰赛**

进入淘汰赛的队伍进行随机匹配对手，每个队伍进行三场比拼，胜出两场则判定胜出，胜出的队伍进入到决赛。

## **(3) 决赛时**

将随机抽签匹配对手，一局定胜负。

**(4) 竞赛组委会有可能根据实际参赛队伍的数量对赛制进行适当调整。**

## **十一、犯规和取消比赛资格**

**11.1** 参赛队若迟到2分钟仍未到场，该队将被取消比赛资格；

**11.2** 90秒手动遥控模式下，第1次误启动将收到裁判员警告，战车回到启动区再次启动，计时重新开始，第2次误启动将被取消比赛资格；30秒自动模式下，误启动则取消做任务资格，自动模式不得分。

**11.3** 比赛过程中，当战车离开场地，即出界超过5s，不能回到场地，判负；

**11.4** 不允许在比赛现场使用遥控器恶意干扰机甲战场的比赛，否则将取消参赛队的比赛资格；

**11.5** 参赛队员不听从裁判员的指示，将被取消比赛资格；

**11.6** 参赛队员在未经裁判允许的情况下，私自与教练员或家长联系，将被取消比赛资格；

**11.7** 参赛队员私自借战车给别的参赛队，双方都取消比赛

资格。

## 计分表

90s 格斗资源战							
红方				蓝方			
资源块	分值	数量	得分	资源块	分值	数量	得分
黄色				黄色			
绿色				绿色			
红色				红色			
剩余血	分值	数量	得分	剩余血	分值	数量	得分
条格数	5			条格数	5		
巡线任务							
红方得分				蓝方得分			
箭头指示路线							
红方得分				蓝方得分			
红方总得分				蓝方总得分			
30s 加时赛							
红方剩余血量				蓝方剩余血量			
不计时加时赛							
率先得分方					红方口		蓝方口
最终获胜方					红方口		蓝方口

关于取消比赛资格原因记录: