

## 附件 1

# 机器人足球交流赛（中学组）内容及规则

## 一、活动简介

机器人竞技足球具有对抗性、竞技性和游艺性，同时能够训练参与者控制力和逻辑思考能力等。其宗旨是培养青少年具有国际视野和科技创新能力，促进跨国界的科技和文化领域的友好交流合作，让热爱机器人活动的青少年能够体会到更多的乐趣，同时了解到多元化的机器人发展形式。

## 二、活动内容

### （一）通用内容

本次机器人足球交流赛分为“自动阶段”与“无线遥控阶段”。足球机器人搭建与编程，必须由学生自主完成。

### （二）分级/分组内容

本赛项以团队的形式参加，每个队伍由 2-3 名队员以及 1 名教练组成。仅有 1 名教练和 1 名队员的队伍不能组成一个队参加比赛。一支队伍只能参加一个项目；1 名学生只能加入 1 支队伍。

教练可以与多个队伍配合；但是每个队伍必须由一位责任成年人辅助，比如助理教练。教练可以在对参赛队进行前期指导和提供建议，但是在实际竞技中，所有的工作和准备都必须是由学生队员自己完成。

组别为中学组（初、高中）；不允许跨组别组队。

## 三、场地及器材

### （一）场地及道具

1. 球场区长 1830mm、宽 1140mm，场地白色区域宽 266mm。赛台尺寸如图 1 所示。赛台用木工板制成，四周由高至少 80mm、厚 15-40mm 的围挡，围挡为哑光黑色。

2. 赛台中央的木质底板上覆盖一层喷绘的背胶场地纸。绿

色球场应水平和平整。参与队伍必须应对场地表面大约 5mm 高的轻微起伏。

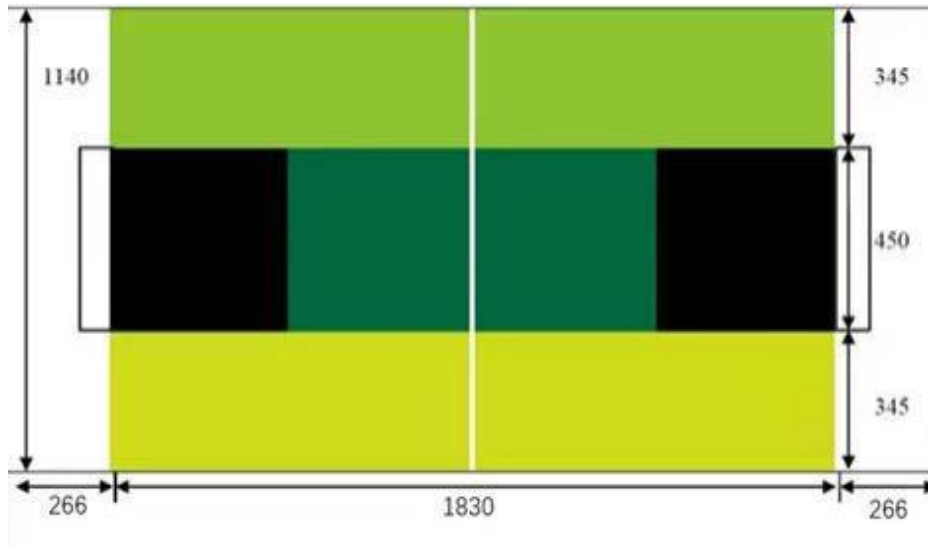


图 1 比赛场地

3. 球门内宽为 450mm, 深度为 80mm。每个球门在距地面 140mm 处有一横梁。球门内有高度为 80mm 的后壁。球门内侧涂成天蓝色, 地面为白色。球门外侧面应涂成亚光黑色。球门用厚度不超过 12mm 的木板制成。

4. 场上有六个发球点和一个开球点, 图 2 中用白点表示, 但在场地纸上并未标记。

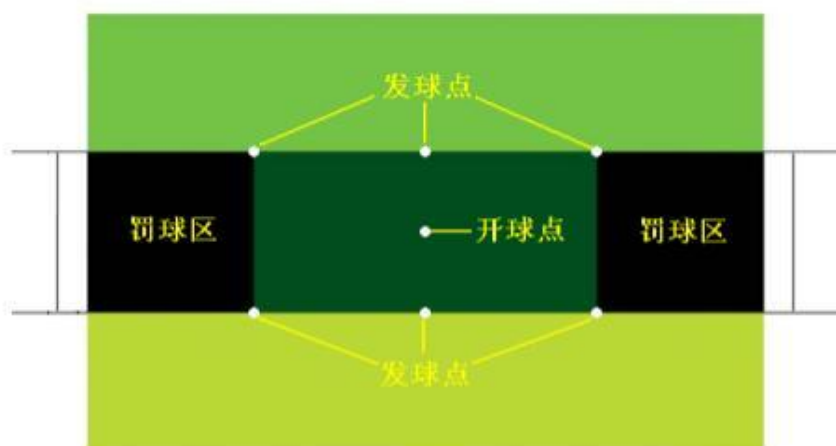


图 2 发球点、开球点和禁区

5. 采用直径 52mm, 重量大约 12g 左右的 ABS 球作为对抗用球。每场竞技开始前, 裁判都要检查足球是否损坏。



图 3 竞赛用球

6. 场地照明要求：赛场的照度为 600Lux 到 1200Lux 之间，场地上各区域的照度应柔和均匀，各区域照度差不超过 300Lux。活动承办单位因客观条件限制，提供的正式比赛场地的颜色、材质、光照度等细节，可能与规则规定的标准场地有少量差异。比赛队伍应认识到这一点，机器人需要对外界条件有一定的适应能力。

## (二) 足球机器人器材要求

### 1. 尺寸规格

(1) 机器人将在直立和所有部件完全伸展的状态进行测定。

(2) 直立的机器人必须能自由纳入内径为 220mm 的开口圆筒中。

(3) 机器人的高度必须小于 220mm。

(4) 机器人在比赛中的重量不得超过 1.5kg。

(5) 机器人禁止使用成品的足球机器人，必须由参与队伍自行制作。

(6) 检录时，如果机器人具有活动部件，并在前后或左右的方向上延伸，它需要操作这个部分将其运转起来进行检查。机器人延展到最大尺寸后，机器人必须不接触量筒。

### 2. 器材要求

(1) 电机旋转扭矩 $\leq 20\text{Ncm}$ ，失速扭矩 $\leq 40\text{Ncm}$ ，转速 $\leq 250\text{R/min}$ ，空载电流 $\leq 70\text{ma}$ 。

(2) 执行器、传感器的品牌不限。

(3) 机器人部件材质不限，可使用 3D 打印件。

(4) 可以用扎带或胶带固定电线。

(5) 可使用图形化编程、python 及 C 语言编程。

(6) 一个机器人只能使用一个机器人控制器。电机（含舵机）数量不超过 4 个，传感器数量不限。

(7) 机器人电池实际电压不得超过 8.4V，机器人电机最大电压不得超过 9V。机器人的结构必须便于裁判员检查。

(8) 在一场（两个半场及可能的加时）竞技中不得更换电池。

(9) 交流活动前，为保障公平，参与队伍所携器材需要经过组委会硬件检录方可入赛。

(10) 机器人身上必须有一个便于提起的把手，方便裁判移动机器人的位置，此把手不计入高度限制。

### 3. 控制方式

(1) 自动阶段，一台机器人只能有一个主控制器，必须为自主执行任务，任何遥控方式均视为违规。

(2) 无线遥控阶段，一台机器人只能有一个主控制器，一台机器人由一名参赛选手控制。

(3) 通过无线通信的方式，让机器人遥控器与机器人通讯，从而遥控机器人。

(4) 遥控器的操作模式不限，一个机器人只能使用一个遥控器链接。

### 4. 装饰或标记

参与选手须装饰或标记自己的机器人，能明确区分出它们

属于哪一个团队，这些装饰与标记不能影响比赛，并且不会在高度上予以限制。

## 5 控球区与带球

(1) 机器人带球的控球区定义为机器人身上的任何突出部位形成的内部空间，控球区的深度不得超过 26mm，如图 5 所示。此定义针对机器人前后左右等所有面。

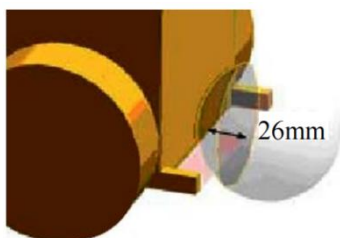


图 5 控球区示意图

(2) 机器人在控球时，任何部分都不超过足球直径的一半（26mm）。

(3) 机器人不得限制球的移动自由，但允许使用旋转轮，赋予足球回旋动力，这是所谓的“带球”，机器人“带球”时，球必须与场地纸接触，并持续旋转。

(4) 机器人如果使用回旋轮的带球装置，则需要注意，回旋轮与球只能有一个接触点，不得使用左右回旋轮的方式，这将被定义为“持球”（左右单向双向回旋轮都属于次范围），如图 6，详见“（四）赛制中第五点”。



图 6 左右回旋轮方式属“持球”

(5) 机器人在射球时，必须能够释放球，有明显“踢”的动作，否则进球无效。

(6) 进入场地的机器人的所有状态必须与检录时完全一致，否则不允许其参加。

## 6. 守门员

(1) 每队上场的机器人中有一个为守门员机器人，必须在装饰上另行标记出来。

(2) 守门员机器人不得只做单向或左右移动，它必须能朝各个方向移动。守门员应具备前行到离球门 450mm 的禁区（出禁区）去拦截球的能力。如果守门员对来球没有任何反应，将被视为“损坏的机器人”。

(3) 守门员不得完全越过中场处的白线。

## 7. 进攻机器人

竞技时，进攻机器人不得损坏场上的足球。否则该机器人便要被罚以暂时出场，并当作“损坏的机器人”处理。参与队员在裁判的允许下，可对该机器人做出适当调整以避免再次出现类似情况。如果该机器人再次损坏足球，将被取消比赛资格。除点球外的战术配合进攻方至少要进行二次传球的战术配合才能射门。

### （三）规则

1. 只允许学生队员进入竞技区（包括准备区和竞技区），教练不得进入竞技区。

2. 在通常情况下，不允许参与队员任意用手移动机器人。每场开始前，参与队伍应指派一名队员担当队长，在规则允许范围内或在裁判员的指示下负责拿走、移动、重新放置机器人。

3. 参与队员应熟知比赛的有关规定，所有活动及行为必须遵循规则，服从现场工作人员的指示。

### （四）赛制

按小组分别进行初赛和复赛。

初赛：初赛以分组循环赛形式进行。胜方积 3 分，负方积 0 分；如果平局，双方各积 1 分。按分组循环赛的积分确定每组出线的两支参赛队，如果出现积分并列，按累计进球数确定先后，如果仍然并列，再按累计净胜球数确定先后。

复赛：小组出线的参赛队进行淘汰赛，决出冠、亚、季军（并列）。

复赛中如果出现平局，该场比赛将进入加时阶段，加时 3 分钟，后双方均无进球，则以机器人总重量轻的队伍获胜。

组委会将根据参赛报名和报到情况变更初赛和复赛赛制，如有变化，将在初赛开始前公布。

### **1. 赛前准备**

(1) 参与队按规定时间表提前半小时检录进入准备区，在准备区调试机器人（60 分钟）。参与队可携带维修用的备件和便携式计算机。

(2) 允许在限定时间内对不合格的机器人加以调整，调整时间不得超过 10 分钟且不能影响正式比赛的安排。如果修改后的机器人仍不符合要求，将取消比赛资格。

(3) 备赛或比赛期间机器人若有修改，必须再次接受检查。

### **2. 进入竞技区**

(1) 根据赛程的安排，参赛队应于开赛前 3 分钟在引导员带领下进入竞技区候场。进入竞技区前，进行必要的检录。

(2) 开始前，红方挑边，蓝方先开球。下半场交换场地后，红方先开球。如果队伍没有异议，可由裁判根据实际情况决定。

(3) 参与队迟到延误对抗进行的，将被判犯规并视情节根据规则予以处罚。

### **3. 自动阶段**

(1) 固定任务：机器人在指定位置出发，自动获取场地上的

足球，将球射入指定的球门中。

(2) 自动阶段任务在另外一块场地进行。

#### 4. 无线遥控阶段-开球

(1) 裁判员鸣笛前，参赛队有 1 分钟的调整时间。

(2) 每个半场竞技开始时或进球后，均须开球。开球时，所有机器人必须位于自己的半场并停止不动。球由裁判员放在场地中央的开球点。不开球的机器人必须有某一部分在本队禁区（含上方）内，两队的防守员都必须在禁区内；开球的机器人可以被放置在球的附近，距球至少 50mm，以保证它在鸣笛后最先接触到足球。裁判员可以要求队员调整机器人的摆放位置。双方的机器人一旦摆放完成，就不得再移动。

(3) 裁判员鸣笛开球后，如果开球方的机器人由于各种原因没有先于对方接触到足球，也视为有效的开球。

(4) 裁判员鸣笛后，所有机器人由参赛队员启动。在裁判哨声响起前，抢先启动机器人将被裁判员警告，如再次抢先启动，机器人将被罚移出场地 30 秒以上。

(5) 开球的机器人必须对球有一次清晰的撞击。没有踢球装置的机器人必须明显地释放足球，不得连续地推动足球。

(6) 开球的一方不得一脚将球直接踢入对方球门内。开球方第一次击球后，若球未触及任何一方机器人或球门框，直接进入球门，则判定为“一脚球”。如果开球方第一次击球后，此球在直接进入防守方的球门前，如果已经撞到防守方机器人，则认为防守方已经做出有效拦截，将不判做“一脚球”；开球方明显的两次以上（含两次）的击球而使球进入对方球门，即使球没有触及任何一方机器人或球门框，也不视为“一脚球”。

(7) 发生“一脚球”后，裁判员应鸣笛示意，同时宣布进球无效，随后将球放到离该球门最近的发球点，让比赛继续进行。



## 5. 持球

(1) 对抗中，机器人不得“持球”。持球的意思是通过堵死球的去路而实现完全控球的动作。如，把球固定在机器人身上，或使用机器人身体的任何部分将球包围，或设法圈住球来阻止其它机器人触球，或机器人移动时球停止滚动等等，均被认定为“持球”。

(2) 允许机器人使用旋转盘装置带球。带球时球深入的距离应符合 4.5 的规定，且带球过程中球必须始终滚动。

(3) 机器人不能将球压在身下，竞技对抗中的任何时段都必须看得见球，且其它机器人能接触到球。

## 6. 进球

(1) 整个足球完全越过球门线，自由滚入球门且碰撞球门后壁即判为进球，裁判将鸣笛示意。

(2) 如果攻守双方机器人将球抵于彼此之间，攻方机器人依靠自身力量的优势，将防守方机器人和球一起推到球门内，且在此过程中，球始终没有获得自由；或进攻方机器人在半场以外控球后，在球始终未获自由且始终未碰撞到防守机器人的情况下，机器人携球冲入球门，均被视为“挤入球”。

(3) 发生“挤入球”后，裁判员应鸣笛示意，同时宣布进球无效，随后将球放到最近的发球点，让对抗继续进行。

(4) 如果朝着球门行进的球撞上防守机器人，而该机器人有某一部分位于球门线上方且在球门区内，则进攻队获一进球。

(5) 判定进球后，裁判应鸣笛示意，进球方即得到一分。此后由失球方重新开球。

(6) 将球踢进自己的球门，即使球是被“挤入”球门的，将被视为“乌龙球”，对方得到一分。

## 7. 损坏足球或场地

(1) 如果机器人损坏了足球或场地，它将被罚移出场地，并至少离场 30 秒后才能返回赛场。此后，该机器人将被贴上黄色标签（表示黄牌警告），裁判将在记分表上记录这次犯规。如果足球因机器人击球力量过大而出现裂纹甚至开裂，机器人将得红牌警告并被永久移出场地且不能参加后续的比赛。

(2) 如果两个相撞的机器人损坏了足球使其不能继续使用，它们便要移出赛场 30 秒以上，并贴上黄色标签（表示黄牌警告）。如果裁判认为其中一个机器人比另一个机器人具有更明显的破坏性，可让此机器人退出该场次对抗。

(3) 对上述机器人必须做出调整，以防止再次出现类似情况。如果机器人在比赛中再次违规，将被取消资格。

## 8. 没有进展

(1) 如果球被多个机器人夹住（“强制”状态）一段时间（例如，10 秒钟）而无法自由运动，或者任何机器人在一段时间内均未找到此球，这就是“没有进展”。

(2) 出现“没有进展”后，球将移到最近的发球点。如果这种情况再次发生，球将被移到球场中央。

(3) 发生“没有进展”后，裁判可稍稍移动机器人，让其恢复自由。应裁判的要求，也可由参赛队长移动。

(4) 当一个机器人连续带球一段时间（例如：30 秒），也将被视为“没有进展”。这里的连续带球指的是在一段时间（例如：30 秒）内，球没有离开机器人，即没有完全脱离机器人垂直投影所在的区域，包括移动中的机器人。如果在一段时间球内脱离了机器人后，机器人重新带球，裁判将重新对带球时间计时。

## 9. 损坏的机器人

(1) 不运动，不受控制且对球没有反应的机器人，将被裁判视为损坏的机器人。

(2) 裁判或参与队员可以将损坏的机器人从场地上移走。电池耗尽的机器人不能再返回场地。

(3) 经裁判同意后，损坏的机器人（含其它原因被移出场地的机器人）可以在下次发球时（被罚出场的机器人必须 30 秒后）返回与自己的球门最近的发球点。守门员可以返回到球门前的区域。

(4) 在损坏的机器人离场、修复和更换期间，对抗继续进行。注意：如果因为与对方机器人发生碰撞造成损坏，裁判可以选择中断对抗。

(5) 如果机器人自己翻倒，10 秒内无法站立，将被视为损坏的机器人并移离场地；如因与另一个机器人碰撞导致翻倒，则由裁判扶正并继续。

## 10. 界外球

(1) 球一脱离比赛区域，即为“出界”。

(2) 如果球出界，且球出界前跟防守方机器人接触，它将被移到防守方禁区且对最后触球的机器人不利的发球点；如果球出界，且球出界前跟进攻方机器人接触，它将北移到中场且对最后触球的机器人不利的罚球点。

## 11. 多人防守

(1) 如果防守方的两个机器人均进入无球的禁区，且严重影响比赛，即为“多人防守”。

(2) 当裁判发现出现多人防守时，会提醒并数 3 下，约 3 秒，防守方仍然处于多人防守状态，非守门员机器人将被移至中间（白）线上最近的发球点，并对防守方进攻机器人记犯规 1 次。

(3) 当进攻方的进攻机器人带球进入禁区时，防守方的进攻机器人可以部分进入禁区，最多允许 2 个与地垫接触的轮子（含装饰轮）完全进入禁区。

(4) 在短时间内（约 10 秒）防守方出现 3 次以上的多人防守情况时，则视为故意多人防守，非守门员机器人将被移至中间（白）线上最近的发球点，并对防守方进攻机器人记犯规 1 次。

## 12. 比赛中断和暂停

(1) 比赛进行中，如果出现球被多个机器人夹住、出现“挤入球”、“没有进展”、20 秒内无任何机器人触球、“损坏的机器人”和“界外球”等情况，均可引起比赛中断，一般的处置是把球移到一个最近的发球点，继续对抗。

(2) 发生比赛中断情况，裁判鸣笛，但计时不停。一旦中断比赛，参与队员应立刻停止所有机器人的活动并将机器人拿回鸣笛时自己机器人所在的位置。

(3) 中断后，由裁判鸣笛恢复对抗，所有机器人同时启动。

(4) 为了修复场地，或机器人因对方的碰撞或犯规动作而损坏，或是裁判需要阐明规则，裁判可以叫“裁判暂停”。如果暂停时间较长，裁判可选择停止计时。

## 13. 比赛结束

(1) 每场自动阶段对抗时间为 1 分钟，无线遥控阶段对抗时间为 6 分钟，分上下半场，每半场比赛的时间为 3 分钟，两半场间休息 1 分钟。

(2) 裁判员吹响终场哨音后，参赛队员除应立即关断机器人的电源外，不得与场上的机器人或任何物品接触。

(3) 裁判员填写记分表。参赛队员应确认自己的得分，并立即将自己的机器人搬回准备区。

## 14. 犯规和取消资格

(1) 如果机器人利用某种装置或某个动作连续攻击或冲撞并不控球的对方机器人，裁判将警告并判其犯规 1 次。

(2) 当机器人累计犯规 3 次（包括多人防守与恶意冲撞一

同累计)，犯规方队长应将该机器人移出场地至少 30 秒以上，并进行纠正，仍继续进行。

(3) 如果该机器人累计犯规 5 次，将罚其永久离开本场次并贴上黄色标签，裁判将在记分表上记录这次犯规。

(4) 如果一个机器人在两场对抗中因犯规被罚永久离场，它将失去参加后续场次的资格。

(5) 参与队伍教练员干涉比赛进行，或裁判的裁决，将受到黄牌警告；若纠缠不止，则给予红牌并取消该队的比赛资格。

(6) 参与队伍每迟到一分钟被判罚 1 个进球，迟到 3 分钟按自动弃权论处，另一队以 5:0 获胜。

(7) 任何不尊重裁判、不服从裁决的行为，将给予黄牌警告，若纠缠不止，则给予红牌并取消其资格。

(8) 任何严重违背公平竞争精神的行为（例如，故意干扰并再三损坏其它机器人，损坏场地或足球，采用不符合规定的机器人等等）将被取消资格。

(9) 如果机器人利用某种装置或某个动作连续攻击或冲撞有控球的对方机器人，且方向并非向球的方向，裁判将认定为故意行为，故意攻击或冲撞裁判将警告并判其犯规 1 次。故意攻击或冲撞的情节严重者将直接罚离场并黄牌警告。

(10) 如发现有队伍让其队伍人员（或非参与人员）冒名顶替上场比赛，则该队将取消本次比赛成绩，且该队与另一队均取消后续的比赛资格。如果队伍因特殊情况有人员异动，应提前向大会组委会申请说明，组委会根据实际情况酌情处理。

## **(五) 其它**

1. 活动期间，凡是规则中未予说明的事项由裁判委员会决定。活动组委会委托裁判委员会对此规则进行解释与修改。在大多数参与队伍同意的前提下，针对特殊情况（例如一些无法预料

的问题和/或机器人的性能问题等),规则可作特殊修改。

2. 本规则是实施裁判工作的依据。在活动中,裁判有最终裁定权。他们的裁决是最终裁决。裁判不会复查重放的竞技对抗录像。关于裁判的任何问题必须由一名学生代表在两场比赛之间向裁判长提出。

3. 凡规则未尽事宜,解释、与规则的修改决定权归裁判委员会。

## 附件 2

# 未来发明家创意赛（中学组、大学组）内容及规则

## 一、比赛简介

作为人类，我们与周围的世界有着紧密的联系，尽管我们有时会在现代生活中忘记这一点。我们依靠地球获取食物、能源，以及日常生活需要使用的东西。除此之外，人类还需要面对那些可能具有破坏性的自然灾害。机器人可以帮助我们在危险或恶劣的自然环境中生存，也可以让我们的生活方式更加环保。参赛队伍需要设计和搭建一个机器人模型，提供可行创新方案，帮助人们与自然和谐相处。

## 二、活动主题

### “地球联盟”

可以在以下 2 个主题选择一个进行研究，也可以选择将两个主题结合起来研究。

### 主题 1—永续未来

人类喜欢发明新的事物，工业革命不仅让商品和技术得到广泛的应用，也加速了粮食生产的工业化。但我们已经意识到人类在这个过程中对地球产生了伤害。我们深知改变的必要性，但我们也喜欢现代生活方式。谁想回到需要自己种植食物而且没有电的时代？谁又想在没有互联网、运动鞋和机器人的情况下生活呢？

如果我们想让地球在几代人之后还适合人类居住，就需要用一种更加环保、更加可持续的方式来享受现代生活。我们需要为日常生活中使用的产品探索更加环保的替代品，并且采用更加环保的技术，而机器人可以在这个过程中发挥重要作用。

您的团队能否设计一个机器人模型，帮助我们在现代社会中用更加具有可持续性的方式生活？

### 主题 2—自然力量

人类总是选择可以为我們提供有利资源的环境定居。比如，人们住在活火山边上，是因为那里的土壤肥沃。在河流或大海附近经常会出现城市，是因为河流和海洋提供了交易的可能性，即便这里也有发生洪水的风险。同时，人们会发现自己生活的区域会发生地震、飓风、干旱和森林火灾等自然灾害。

我们无法阻止这些自然灾害的发生，所以我们必须找到与它们共存的方法。现代技术帮助我们预测和了解某些灾难，使我们能够做好应对自然灾害的准备，拯救更多生命。机器人可以提高我们预测自然灾害的能力，还可以执行人类不能完成的任务，从而防止人类受到过度的伤害。机器人还可以帮助灾区清理和重建。自然灾害是无法避免的，我们需要积极的面对。机器人可以帮助人类继续生活在会发生自然灾害的地区，减轻灾害对人类的影响。

您的团队能否设计一个机器人模型，帮助人类防止自然灾害造成的损害，或帮助人们从自然灾害的影响中恢复过来？

上述提到的两个子主题（永续未来及自然力量）存在于联合国发布的可持续发展目标（Sustainable Development Goals）中，队伍们可在以下几个较为相关的目标找到联系和灵感：负责任的消费和生产、气候行动、陆地生态

想了解更多可持续发展目标及其含义，请登录联合国网站：

<https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>

### 三、活动内容

#### （一）通用内容

参加未来发明家创意赛的队伍需要设计一个机器人帮助解决当前世界真实存在的难题。通过对主题的研究，每支队伍将设计一个具有创新性和功能性的机器人解决方案，并在当天进行展示。



## （二）分级/分组内容

本项目以团队的形式参加，每个参与队伍由 2-3 名参与队伍以及 1 名教练组成。仅有 1 名教练和 1 名队员的队伍不能组成一个参与队伍参加。本活动中，一支队伍只能参加一个项目；1 名学生只能加入 1 支队伍。

教练可以与多个队伍配合；但是每个参与队伍必须由一位责任成年人辅助，比如助理教练。教练可以对参与队伍进行指导和提供建议，但是在实际的展示中，所有的工作和准备都必须是由参与队的学生队员自己完成的。

组别分为：中学组（初中、高中、职高）、大学组不允许跨组别组队。

## 四、队伍职责

（一）机器人的搭建和编程只能由队员来完成。教练的任务是陪伴队员，帮助他们处理组织和后勤事物，并在队员遇到问题和困难的时候提供支持。教练不能参与到机器人的搭建和编程中。该准则适用于比赛的准备期间和比赛当天。

（二）展位的装饰和项目展示应由队员自己设计和搭建，而不是教练或其他人。教练或其他人只能在队员准备展位时遇到技术问题时提供指导和帮助（尤其是针对低年级的孩子）。我们期望高年级的学生比年轻的学生提供更专业的装修风格和信息。评委会考虑展位的设计和演示文稿的制作水平是否符合该队伍的年龄进行评分。

（三）如果违反了本文件中提到的任何规则，裁判可以决定以下一种或多种后果进行处罚。在做出决定之前，可能会针对队伍或个别队伍成员进行问辩，以了解有关可能违反规则的更多信息。问辩可以包括有关机器人或程序的问题。

1. 违规队伍的一轮或多轮得分将被扣除 50%

2. 违规队伍可能被取消参赛资格
3. 违规队伍可能被完全取消参赛资格

## 五、机器人解决方案&项目展位

(一) 参与该项目的队伍将以本季主题为灵感构建机器人解决方案。机器人解决方案具有以下特征：

1. 解决方案是一种机器人装置，具有多个机械结构、传感器和制动器，并由一个或多个控制器控制。机器人装置应该不仅仅是重复某一特定工作流程的机器，还应有自主决策的能力。

2. 队伍应避免直接使用市场上现成的机器人产品或机械结构，以确保队伍在记分表的机器人解决方案部分获得更多自主设计的分数。如果在解决方案中使用市场上现成的机械结构或机器人是有意义的，队伍需要做出合理的解释。

3. 解决方案可以使用一个或多个机器人设备。每个机器人都应该自主工作，而不是遥控操作。任何远程控制或附加设备只有在连接到现实世界的解决方案（例如与人类交互）时才允许使用。如果使用多个机器人，理想情况下它们应该相互通信（数字或机械）。

4. 解决方案应具有创新性，并能在日常生活中帮助人类。它们可以取代人类任务的某些部分，或者使我们能够做以前做不到的事情。队伍应考虑如果机器人真的可以帮助或取代人类时，将对人类和社会产生的影响。

5. 提出的机器人解决方案可以是解决方案在现实生活中的模型。然而，该模型应尽可能接近实际机器人的性能、功能和规模，尤其是高年级的队伍。

(二) 队伍设计的机器人解决方案和项目展位所需的控制器、电机、传感器或任何其他建构类零件不受限制；但是，队伍不应使用尽可能多的材料。评委们将根据每一个机器人解决方案是否有意

义地使用材料来评分。

（三）队伍可以使用任何软件/编程语言对机器人解决方案进行编程。用于解决方案的所有软件/程序必须由队伍自己编写，所用软件必须可以随时提供给所有人（例如，免费开源工具）。

（四）队伍在项目展位（或其他规定区域）展示其项目和机器人解决方案，比赛中各队伍的项目展位的大小相同。在国际赛中，项目展位尺寸为 2mX2mX2m（即使提供的墙面尺寸更大）。每个团队将在展位内提供 3 个垂直展示面，尽可能接近展位尺寸。机器人解决方案和所有展位装饰等都应放在展位之内，违规队伍将不会接受评审。

（五）为了向访客解释他们的想法，队伍除了展示他们的机器人解决方案外，还应使用他们的展位展示他们的项目信息（关于团队、研究、解决方案开发等的信息）。没有固定信息呈现格式，团队可以使用海报、展示或其他材料。

（六）队伍必须能够在展位内演示机器人解决方案的所有部分。队员可以站在展位外面（前面）展示他们的解决方案。

（七）队伍可以选择使用桌子。桌子的尺寸为 120cm x 60cm（或尽可能接近）。各队伍的桌子大小相同。如果队伍使用桌子，则必须将桌子放在项目展位内。展台区域内最多允许有 3 把椅子。

（八）出于安全原因，禁止使用火或雾。如果队伍的展示项目需要使用液体，请在比赛前与场地和赛事组委会联系。根据活动场所的规定，液体的使用可能仅限于水，并限制在特定数量，或者可能完全禁止。如果场馆允许适用液体，那每个队伍最多可适用 5 升液体。如果火、雾或液体对队伍的解决方案很重要，请考虑通过其他方式在视频和项目展台中展示。

## 六、项目阶段延伸——大学组相关规则

自主设计并制造机器人的机械部分，除标准件外，非标零件应自主设计和制作，不允许使用购买的成品或采用成品套件拼装而成。机器人的行走方式、执行机构形式均不限制。

参赛队需提交完整的设计说明书（作品说明书、源文件、图片、视频）并附主要设计图纸（包括纸质、电子文档）。其中主要设计图纸包括（A0 或 A1）总装配图、部件装配图和若干重要零件图。设计图纸要求正确、规范。所有对机械设计图纸的国家标准要求和工艺设计要求均为图纸质量评价的要素。主要图纸不合格的作品将在初评审查中直接淘汰。实物样机或放缩的实物模型的体积一般不超过  $1.2 \times 1.2 \times 1.2$  立方米，特殊情况下在一个方向上允许放大到 2 米，但体积不能增加；各参与队可制作相应的展页，展页面积不超过  $1.8 \times 1$  平方米。

每个项目分配的展示空间由项目作者负责设计和制作相关展示材料，并负责展示材料的携带、安装布设、保管和维护。有实物作品的研究项目，必须将实物作品带到现场展示。作品演示时不能对决赛现场有环境污染、场地破坏。如果参赛队对演示环境有特殊要求，请尽早与承办单位联系；对不能提供特殊演示环境的参赛作品，要制作作品演示的实况录像，以便评审。项目展示材料中不能有易燃、易爆危险品和管制刀具；展品用电电压不得超过 220 伏。

## 七、其他材料

（一）该项目的评审将根据机器人解决方案本身、当日的项目展示（队伍提供的信息和展位展示的信息）以及以下附加材料进行评分：

1. 项目报告；
2. 项目视频；

(二) 项目报告是所有队伍必须准备的材料。而项目视频是参加国际赛的队伍必须要准备的材料。

(三) 附加的材料必须在开始前提交，让评委有足够时间准备。活动组委会将宣布提交的截止日期。比赛当天，队伍应至少携带 2 份纸质的项目报告，一份交给评委，一份留给访客浏览。

(四) 当天，队伍应至少携带 2 份纸质的项目报告，一份交给评委，一份留给访客浏览。

(五) 项目报告的要求如下：

目标	帮助评委了解项目并准备评审环节要提问的问题。
最多页数	单面 20 页（双面 10 页），包括附件（图纸、部分关键功能代码），不包括首页、目录和来源清单。超长的报告将不予评判，并将得到 0 分。
文件格式	PDF
文件最大尺寸	15MB

内容架构	<ul style="list-style-type: none"> <li>•团队及角色介绍(最多 1 页)</li> <li>•项目构思概要(最多 1 页)</li> <li>•机器人解决方案的演示 (最多 12 页, 包括机器人方案的照片和/或 程序的截图) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 准备过程中项目理念的演变</li> <li>○ 研究可用的类似想法 (如有)</li> <li>○ 解决方案的搭建 (图纸)</li> <li>○ 解决方案的编程 (核心代码)</li> <li>○ 发展过程中遇到的挑战</li> </ul> </li> <li>•社会影响&amp;创新 (最多 6 页) :             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 你的解决方案对 (本土/全球) 社会的影响 (包括可能的负面影响)</li> <li>○ 一个尝试过的实际应用的实例</li> <li>○ 中学组别: 回答本年龄组评分表中针对该领域提出的其他问题</li> </ul> </li> </ul> <p>重要提示: 对于机器人解决方案章节最多为 15 页, 社会影响及创新章节最多为 3 页。</p>
预期目标	<p>项目报告只能由队伍完成, 不能由教练或其他人完成。教练或其他人只能在队伍准备报告过程中遇到的技术问题提供帮助或指导 (尤其是针对低 年级的孩子)。我们希望高年级学生的文件、语言和措辞比低年级学生更专业。评委在打分时将评估报告的制作水平是否符合该年龄段的学生水平。</p>

(六) 项目视频的要求如下

目标	向公众展示队伍以及队伍的机器人解决方案。演示机器人方案如何运行。视频为评委提供指南, 也给队伍更多展示机器人解决方案时间。
视频最大市场	90 秒 (1.5 分钟)
文件格式	.avi, .mpeg, .wmv, .mp4
文件最大尺寸	100 MB

目标	<p>在视频中，队伍需要在机器人运行时展示他们的解决方案。并且可以在真实环境中完成这项工作。</p> <p>队伍不应重复他们在报告中所写的所有内容。应该简要介绍自己的团队和项目理念，但视频的主要部分应该展示机器人解决方案是如何工作的。</p>
预期目标	<p>项目视频只能由队伍自己完成，不能由教练或其他人完成。教练或其他人只能在队伍准备视频过程中遇到的技术问题提供帮助或指导（尤其是针对低年级的孩子）。评委在打分时将评估视频的制作水平是否符合该年龄段的学生水平。</p> <p>请注意：评委并不期待专业的视频制作。如果队伍使用手机或平板等移动设备进行一次性的拍摄也可以完全可以接受的。</p>

## 八、展示&评审

（一）参加本类别的队伍在比赛当天会经历以下流程：

1. 布置队伍的项目展位并测试机器人解决方案
2. 展位的检查（例如展位的尺寸检查）
3. 在一轮或多轮评审环节中演示自己的机器人解决方案

（二）每次评审时间为 10 分钟。2-3 名评委组成评委组，并到队伍展位评审。首先，队伍有 5 分钟的时间在项目展台上展示项目创意和机器人解决方案。评委们将计时，并在 5 分钟后停止展示。然后，评委们针对队伍的项目和机器人解决方案提出相关的问题。

（三）通常情况下，参与队伍必须在比赛时间内留在队伍的展位内，以便向公众展示自己的项目。当然，参赛队还可以去了解其他队伍的项目和想法。

（四）参与队伍应了解比赛当天的日程安排，并应及时到场参加评审。队伍必须确保展位已准备就绪，并且在评委到达之前，机器人解决方案已做好进行现场演示的准备。

(五) 如果机器人解决方案在评审期间不能正常运行, 评委将查看他们是否可以稍后再来, 或队伍是否可以在下一轮评审中演示该解决方案。

(六) 评委将通过观看队伍的报告和视频为比赛做好准备。此外, 在比赛的上午或比赛前几天会至少举行一次评委会议。会议中评委们将讨论评审过程, 并在对评分表的共同理解上保持一致。

(七) 评委不应评审来自自己学校/机构或国家的队伍。如果没有足够的评委, 评委组的其他评委将在评审期间向队伍进行提问。

(八) 评委将在评审期间和整个比赛过程中观察队伍的表现。如果评委看到教练在做队伍应做的工作时, 评委也可以在评审以外的时间扣分。

## 九、词汇

教练	在参与过程中协助队伍学习机器人的不同方面、队伍合作、解决问题、时间管理等的成年人。教练的角色不是为队伍赢得比赛, 而是引导他们识别问题并寻找解决挑战的方法。
评审组	一般来说, 2 到 3 个人组成一个评审组。这些评审组将在评审中访问各队伍并提出问题。评委们也会在评审之前看到项目报告和视频。
评审环节	在评审环节中对队伍进行评审。每次评审时间为 10 分钟, 5 分钟用于团队陈述, 5 分钟用于回答评委提问。
项目展位	项目展位是队伍展示其解决方案的地方, 其尺寸为 2m x 2m x 2m。
机器人解决方案	机器人解决方案是团队工作的核心成果。队伍需要向评审组展示他们的解决方案。机器人解决方案不能比项目展位大。

## 十、评分标准及评分表

### (一) 评分标准



评委们将从不同角度审视队伍的项目和机器人解决方案，他们还将关注你们的团队合作。

## **1. 项目&创新**

### **创意、质量&创造力**

队伍的项目应符合本次主题和挑战规则中的要求。机器人解决方案应该有助于解决与主题相关的一个或多个问题。创造性思维在你的项目中很重要，所以试着找到一种新的方法，思考解决问题的新方法。解决方案的设计也应该具有创新性和想象力。你能想到材料和资源的新用途吗？开动你的脑力吧！

### **研究&报告**

在构建机器人解决方案之前，队伍需要先进行研究。你想解决哪个问题？如何解决？还将研究并找出构建机器人解决方案的最佳方法，如使用什么材料？对机器人解决方案进行编程的最佳方式是什么？与其他人交谈，了解他们对你的想法的看法。然后生成一份报告，该报告记录了队伍的项目开发和研究。

### **社会影响&需求**

队伍应该考虑谁会使用你们的机器人解决方案。你们的想法会帮助谁？对社会的影响是什么？对个人、社区或国家重要吗？它是否也会让其他国家的人受益？与至少三个人（不包括你的教练或父母）讨论你们的想法，以获得进一步的意见。

### **关键创新点&口号**

队伍可以解释你们的创意有什么独特之处。有没有潜在的竞争对手？你的创意为什么更好？还应该提出一个关于你们的创意的口号，这将有助于公众记住你的机器人解决方案。

### **创业方面的元素**

队伍需要选择以下一个方面来进一步解释队伍的创意。

- a) 成本结构：将你们的创意制作开发成真实原型需要投入哪些成本。
- b) 收入来源：如何通过向市场提供你的创意来产生收入，也可以是一种社会商业模式。
- c) 关键资源：在原型制作商需要哪些关键资源（例如人员、材料、技术等）。
- d) 合作伙伴：需要哪些合作伙伴来实现你的创意（如当地合作伙伴、机构、投资者等）。

### **（仅限高中组）下一步计划 & 原型开发**

队伍需要展示将你们的创意发展为真正的原型/产品所需的合理的后续步骤。想想在接下来的6-18个月里你需要做什么。

## **2. 机器人解决方案**

### **机器人解决方案**

队伍的机器人解决方案应具有多个结构、传感器和执行器，并使用一个或多个控制器进行操作。它应该能够做更多的事情，而不仅仅是一台机器重复某个特定的工作流程，因为它应该做出自主决策。机器人解决方案可以取代人类工作的某些部分，或者使我们能够完成以前无法完成的任务。

### **合理应用工程理念**

队伍需要以合理有效的方式使用（技术）材料和组件。机器人解决方案的结构良好，正确使用了工程和机械概念/原理，比如在构建机器人解决方案或在齿轮、滑轮或杠杆的选择上。队伍可以解释清楚为何这么选择。

### **程序有效性&软件自动化**

队伍的机器人解决方案应该使用来自传感器/控制器的数据输入，以智能和适当的方式运行特定的程序。自动化和逻辑应该对队伍的项目创新具有一定的意义，并且应该是结构化和功能化的。队员应该能够解释程序的代码，并解释为什么使用这些程序和编程语

言。

## **机器人方案的演示**

队伍展示机器人解决方案可以稳定的运行，并且可以重复多次演示。队员可以解释解决方案是如何工作的，以及将来可以改进什么。队伍的机器人解决方案是只是一个原型，所以并不是所有的东西都是完美的。队伍有机会解决在演示过程中发生的错误，或者需要能够解释清楚错误发生的原因。

### **3. 演示及团队精神**

#### **演示&项目展位**

队伍需要在5分钟时间内通过有趣的演讲向评委们展示你的项目，并包括机器人解决方案的演示。队伍的项目视频是演示环节的一部分，评委将在评审之前观看视频。另外，队伍还应以信息丰富、对公众有吸引力的方式装饰自己的项目展位。参观展位的人应该可以清楚的了解队伍的项目和机器人解决方案。可以使用各种材料使你的项目展位看起来更有趣。（但请记住，展位的目的是展示机器人解决方案，而不是拥有最好的装饰……）

#### **技术理解&思维敏捷**

需要能够解释你们的项目与谁相关，为什么相关，机器人解决方案是如何工作的，以及如何开发和编程。队伍要在演示过程中对此进行解释，还需要能够回答有关项目的问题。通过这种方式，队伍可以证明自己对于解决方案有很好的理解。

#### **团队精神**

作为一个团队，队员要表现出尊重彼此的工作，以及在备战比赛期间为队员定义的不同团队角色。热衷于与他人分享你们的想法。队伍可以证明自己可以独立工作，无需成年人的帮助，不仅在项目期间，而且在安装展位或解决技术问题时也可以。

#### **(二) 评分表**

## 未来发明家---中学组评分表

项目名称: \_\_\_\_\_

队伍名称: \_\_\_\_\_

裁判姓名: \_\_\_\_\_

标准		得分 0-10分	最高分
项目&创新	创意、质量&创造力		30
	研究&报告		15
	社会影响&需求		10
	关键创新点&口号		10
	关于创业方面的元素 a) 成本结构 b) 收入来源 c) 核心资源 d) 合作伙伴		10
小计			75
机器人解决方案	机器人解决方案		30
	合理应用工程理念		15
	程序有效性&软件自动化		10
	机器人解决方案的演示		15
小计			70
演示&团队精神	演示&项目展位		25
	技术理解&思维敏捷		15
	团队精神		15
小计			55
总分			200

评语:

评委的打分范围是 0-10 分。例如，如果一名评委对“创意、质量和创造力”的评分为 5 分，那么队伍在该评分标准将获得  $5/10 \times 30 = 15$  分。

## 未来发明家---大学组评分表

项目名称: \_\_\_\_\_

队伍名称: \_\_\_\_\_

裁判姓名: \_\_\_\_\_

标准		得分 0-10 分	最高分
项目&创新	创意、质量&创造力		20
	研究&报告		15
	社会影响&需求		10
	关键创新点&口号		10
	关于创业方面的元素 a) 成本结构 b) 收入来源 c) 核心资源 d) 合作伙伴		10
	下一步计划&原型开发		10
小计			75
机器人解决方案	机器人解决方案		30
	合理应用工程理念		15
	程序有效性&软件自动化		10
	机器人解决方案的演示		15
小计			70
演示&团队精神	演示&项目展位		25
	技术理解&思维敏捷		15
	团队精神		15
小计			55
总分			200


评语:

评委的打分范围是 0-10 分。例如，如果一名评委对“创意、质量和创造力”的评分为 5 分，那么队伍在该评分标准将获得  $5/10 \times 20 = 10$  分。

## 十、项目报告模板

PDF格式，大小最大 15M

- 单页最多 20 页（双面最多 10 页），包括附件，但不包括首页、目录页及资源引用页。
- 请注意：超长的报告将不会被计分。

	中学组	大学组
首页（国际赛总决赛中将提供一份统一的首页模板给队伍）		
目录		
团队展示	最多 1 页	最多 1 页
介绍一下自己的团队 都有谁，来自哪里，如何进行团队成员的分工，并加一张团队照片。		
介绍项目理念	最多 1 页	最多 1 页
在“执行摘要”中介绍项目和解决方案。 与报告的阅读者和重要利益相关分享他们需要知道的所有信息。 你的项目要解决的问题是什么？你为什么选择这个问题？ 机器人解决方案将如何解决你们确定的问题？ 机器人解决方案的价值是什么？如果在现实生活中使用，会发生什么？ 为什么你的项目很重要？		
展示机器人解决方案	最多 15 页	最多 12 页
描述你们是如何开发机器人解决方案的。 一般方面： 你是怎么想到这个主意的？你还调查了哪些其他想法？ 你有没有发现类似的想法？你的解决方案有什么不同？ 技术方面： 描述解决方案的机械结构 描述解决方案的程序 你在开发过程中是否遇到过任何挑战？		
社会影响&创新	最多 3 页	最多 6 页
介绍项目对社会的影响。 会帮助到谁？为什么它很重要？ 给出一个具体的例子，说明你的想法在什么地方可以被使用。（想想谁会使用，有多少人会从中受益。）		
初中和高中的队伍：		
描述更多关于项目创新和创业方面的信息（参见评分标准）。可以使用商业模式图的概念来解释项目的各个方面，作为一个启动想法。不一定要填充商业模式图的所有部分，可以只填充与项目最相关的部分。		
资源引用		
列出你用于研究的文件和可靠的网站，以及与你交谈过的人。		

## 附件 3

# 视觉 AI 极限挑战赛（大学组）内容及规则

## 一、比赛简介

本次视觉 AI 极限挑战赛（大学组），以“视觉 AI”作为赛事主题，面向高校开发者开放，旨在推广 AI 和视觉传感技术在各个领域的创新应用，培养视觉 AI 产业人才。

## 二、活动内容

### （一）初筛（各队伍本地进行）

所有参与队伍需要规定时间内（30~45 天）完成：

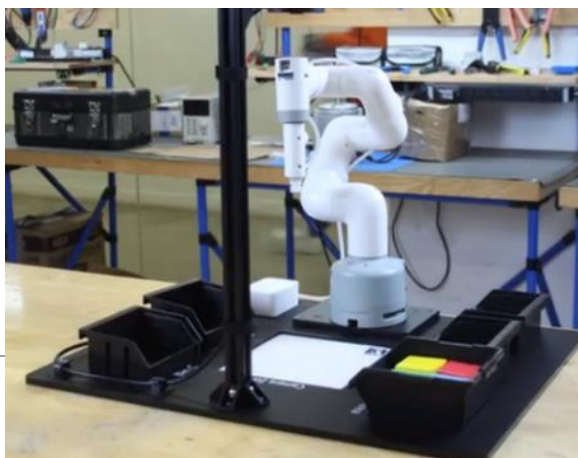
1. ISAAC SIM 仿真验证；
2. 视觉算法开发；
3. 利用赛会提供的远程集成开发环境完成手眼标定/联调；
4. 提交上述验证/测试相关材料，包括：
  - ISAAC SIM 仿真视频；
  - 手眼标定过程描述文档（.doc）；
  - 视觉算法方案描述（.ppt）；

注：关于 ISAAC SIM 以及远程集成开发环境的使用，届时由相关技术人员向各参与队伍提供培训指导。

### （二）线下活动（主办方现场进行）

#### 1. 线下活动任务

通过对 3D 视觉智能协作机器人套件进行编程，以完成对多个目标物体的识别、定位、抓取、投放。



识别和定位功能基于一台固定于桌面上方的 RGBD 三维视觉传感器；抓取和投放功能基于 myCobot 280 系列机械臂。

目标物体包含数个带颜色的方块，其初始位置由裁判手工随机放置在抓取区域。每个色块由机械臂抓取并投掷到指定的盒子中；每成功投掷一次，累加相应的任务分数，如下表：

色块	分值
红	1
绿	1
蓝	1
黄	2
白	3

## 2. 线下对抗竞技规则

参与队伍抽签配对进行对抗，决出最终排名；

- 每局比赛 10 支队伍，同时比赛，限时 5 分钟；
- 每成功投掷一次，获得相应的任务分数累加；
- 每局比赛的抓取任务的初始位置由裁判手工随机放置；
- 参与队伍进入准备区连接并调试设备（限时 5 分钟）；
- 参与队伍可携带笔记本电脑和相关工具；
- 最终名次根据参与队伍的最终得分进行排名，得分相同者，任务完成用时短的一方获得更高排名。

## 3. 现场记录

现场对抗竞技全程录制视频，并显示时钟与双方即时比分；

记录各参与队伍任务得分，以及每项任务分的用时；



## 附件 4

### 参与队伍回执

学校		详细地址		领队姓名	领队手机	邮 编
序号	选手姓名	参与项目 (不得兼项)	组 别	辅导教师	联系方式 (手机)	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
...						