

2022 NeuroMaster BrainAI Competition

脑科学人工智能挑战赛-未来之城赛项规则

一.赛项简介

未来之城赛项是一个综合性的机器人对抗比赛，融合了人工智能脑科学、编程和机械搭建等内容，非常适合中小学生学习及研究人工智能和脑科学相关知识。

比赛采取团队 1v1 对抗的形式，分为智能传送和自动运输环节，选手需要自主设计搭建资源运输车 and 智能传送机的机械结构，通过脑控投射和小车搬运完成资源运输，比赛过程中参赛队伍可以通过发射资源到再生资源塔和脑控降下挡板阻挡对方小车运输获得策略优势，最后通过得分和时间判决本场比赛胜负。该赛项不仅可以锻炼青少年的编程、搭建、团队协作能力，还可以全面提升大脑的底层能力。

二.赛项主题背景

自 2007 年以来，全球城市化程度越来越高，已有超过一半的人口搬到城市中，预计到 2030 年，比例将上升至 60%。城市和大都市区是经济增长的动力，贡献了约 60% 的全球生产总值。但是，与此同时，这些地区的碳排放量占世界总排放量约 70%，资源使用量占 60% 以上。快速城市化正导致越来越多的问题，包括贫民窟居民的数量增加、垃圾收集、供水系统、卫生系统、道路和交通运输等基础设施和服务不足或负担过重等。城市，作为人类文明的重要载体，人类从未停止过对美好城市生活的追求，推动城市可持续发展更是全球人类的共同目标。

三. 参赛要求

3.1 参赛组别：

小学组、中学组

3.2. 参赛人数：

- 参赛学生：2-4 位/队
- 指导老师：1-2 位/队（一位指导老师可以指导多个队伍参赛）

3.3 设备要求：

竞赛设备包含了脑电设备、器材包和场地包，其中场地包由大赛组委会准备，脑电设备和器材包需参赛队伍自备，需满足以下规定：

器材	技术规范
脑电设备	脑电设备必须有明显指示灯，不少于 3 个电极采集脑电信号，所使用的电脑软件需要有可视化界面，头环数据在图形化编程软件中有相应的编程积木块，具有脑信号采集增益系统，保证数据准确性。
资源运输车尺寸	最大长*宽不得超过 30cm*20cm，高度和最大延展尺寸不做要求，电机数不超 2 个，最大扭矩扭矩 < 500 g.cm、舵机数不超 3 个，最大扭矩 < 1.8 kg.cm。
智能传送机尺寸	最大长*宽不得超过 30cm*30cm，高度和最大延展尺寸不做要求，降下挡板应在指定范围内，挡板结构不允许具有破坏性结构及装置，电机数不超 2 个，最大扭矩扭矩 <

	500 g.cm、舵机数不超 2 个，最大扭矩< 1.8 kg.cm。
主控	每台设备只允许使用 1 块主板,扩展板至少支持 4 路电机、4 路舵机和 7 路传感器。
*备注：设备在规范要求范围内不限品牌。	

四. 参赛流程

4.1 全年比赛流程

4.1.1 报名：

参赛选手须在规定的时间内将比赛报名信息提交给大赛组委会或提交给组委会指定的区域承办机构进行报名。报名成功的选手有参加地方选拔赛及入围全国决赛的资格。

4.1.2 地方选拔：

由地方组委会负责组织，依据全国组委会给定名额，确定地方入围选手，并按规定时间报送全国组委会。

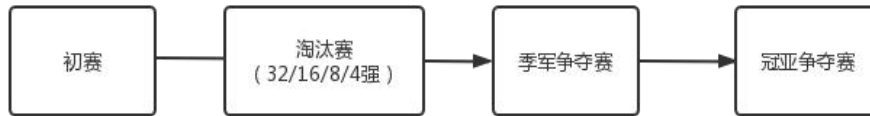
4.1.3 全国决赛：

进入全国决赛的选手通过比赛决出一、二、三等奖及单项奖，入围但未能到达决赛现场参赛的队伍视为弃权，不予评奖。

4.2 赛制和单场比赛流程

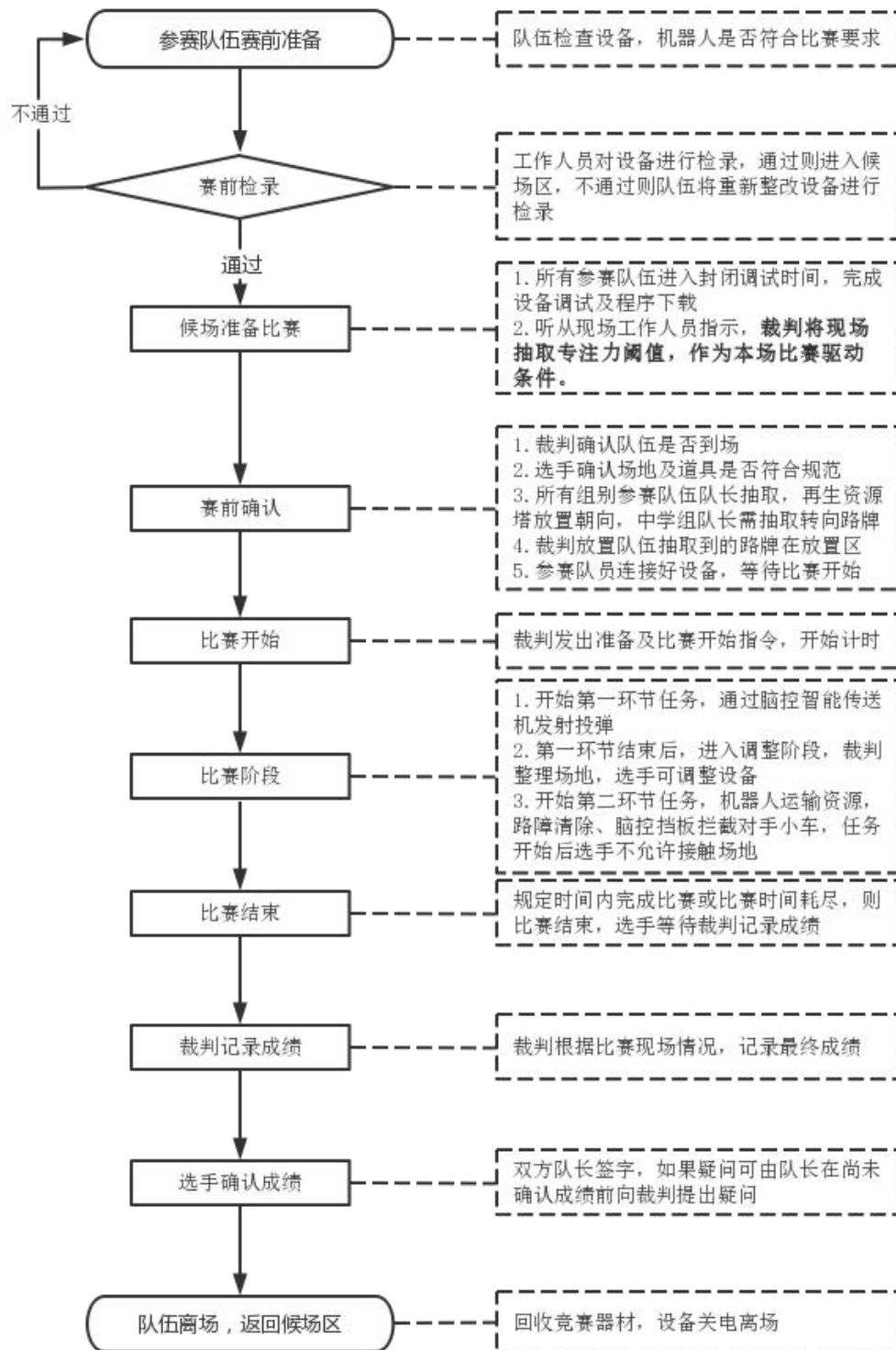
4.2.1 赛段和赛制

- **赛段：**初赛、淘汰赛、冠亚季军争夺赛。



- **赛制：**初赛将进行一轮或两轮，通过计分计时的方式给队伍进行排名，决出晋级淘汰赛名额；淘汰赛和冠亚季军争夺赛采用 1V1 对抗淘汰，得分高用时短的队伍获得晋级。具体安排根据参赛规模而定，请查阅组委会于赛前发出的赛事《秩序册》。

4.2.2 单场比赛流程



五.竞赛说明

5.1 编程电脑

参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，系统为 Win10，安装谷歌浏览器，具备蓝牙功能，比赛过程保证电量充足。

5.2 禁带设备

手机、U 盘、对讲机、电话手表等通讯设备。

5.3 场地赛台及赛场灯光

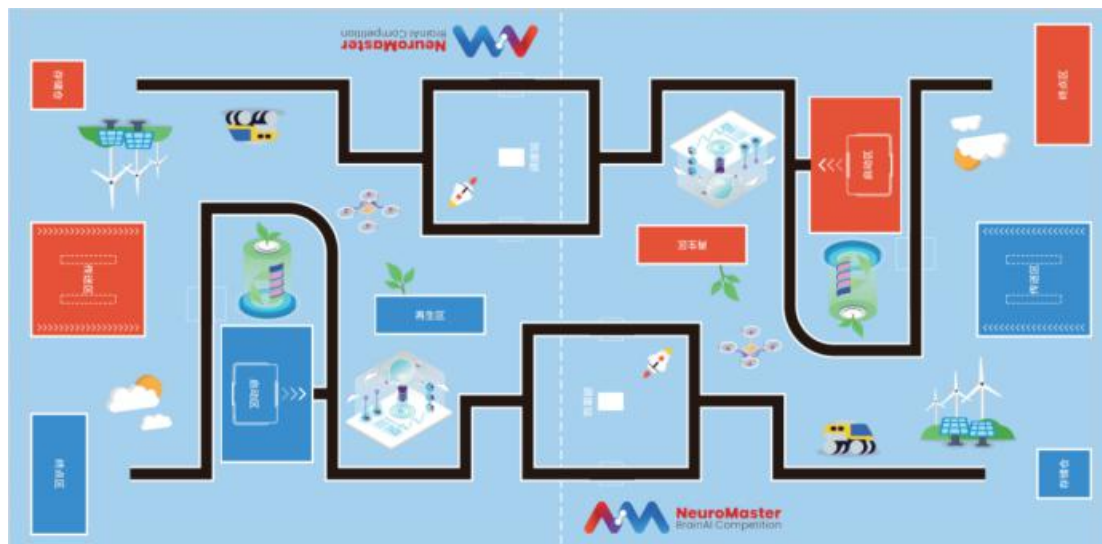
赛场大多数情况下为冷光源，低照度，低磁场干扰，场地尽可能保持平整。由于赛台搭建时存在误差，可能会有一定偏差和间隙，参赛选手应考虑比赛现场存在各种实际情况的可能性，具备适应比赛现场的能力。

5.4 版本迭代说明

- 1.规则版本 V1.8 迭代为 V1.9;
- 2.优化“3.3 设备要求”条件。

六.场地及道具介绍

6.1 地图说明



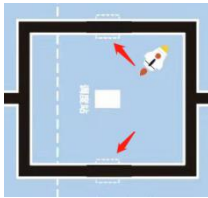


- 竞赛地图长*宽为 2490mm×1220mm, 场地上有启动区、传送区、终点区、储存仓、调度站及再生区;
- 启动区为自动驾驶资源运输车启动区域, 长*宽为 300mm×200mm 的矩形区域;
- 传送区为智能传送机完成投射阶段任务的区域, 长*宽为 250mm×250mm 的矩形区域, 传送区内有 4 排固定的 1*15 的积木孔臂, 用于固定智能传送机;
- 终点区为自动驾驶资源运输车完成自动运输阶段任务的区域, 长*宽为 265mm×120mm 的矩形区域;
- 再生区长*宽为 240mm×80mm 的矩形区域, 其中会根据选手抽取卡片放置资源再生塔;
- 地图黑色巡线宽度为 25mm。
- 场地四周及中间挡板为高 40mm±10mm。

6.2 器材及区域说明

类别	物件	图示	名称
道具	直径 36.5mm±5mm 的红蓝色小球		可再生资源
	边长 50mm±5mm 的黑色 EVA 方块		障碍物
	70mm*70mm 的调度站指示牌		调度站指示牌
	70mm*70mm 的停止指示牌		停止指示牌
	取球筐（智能传送机旁）		中转站
	灯塔		资源再生塔

场地器材	取球架		资源存储仓
	指示牌支架		调度站
	终点区放球框		资源检验框
比赛器材	智能传送机	(自行搭建)	智能传送机
	头环		脑电设备
	机器人	(自行搭建)	资源运输车
	栏杆障碍		自动驾驶车抽查点
	机器人出发点		启动区

区域说明	放球框摆放区		终点区
	智能传送机及取球筐摆放区		传送区
	灯塔摆放区		再生区
	取球架摆放区		存储仓
	路标放置区域		调度站
	障碍物放置区		放置区
	栏杆障碍活动区域		栏杆区

七.比赛说明

7.1 比赛时间划分

流程	时间	描述
第一环节任务调试	5 分钟 (300s)	选手进场后, 抽取任务卡, 安装智能传送机并测试机器, 智能传送机下载程序, 做好投射准备;
智能传送阶段	3 分钟 (180s)	选手利用脑控智能传送机投射可再生资源;

第二环节任务调试	3 分钟（180s）	整理赛台道具，调试设备，不允许修改程序；
自动运输阶段	2 分钟（120s）	自动运输可再生资源；

7.2 比赛阶段说明

7.2.1 候场阶段准备

进入比赛候场区后，所有队伍应该听从现场工作人员安排，找到相应的队伍区域就坐，裁判将会在该阶段请在座每组别的一位选手作为代表抽取本轮比赛的专注力阈值，专注力阈值范围划分为低（ ≤ 35 ）、中（ ≥ 50 ）、高（ ≥ 65 ），抽签包含了以上三种情况，抽签完成后，所有同组别的所有队伍均要按照抽中的条件完成比赛。

7.2.2 智能传送阶段准备

进入赛场后，参赛队员需在 5 分钟内做好启动前的准备工作，参赛队伍调试设备队员应向裁判示意可以开始比赛，若超时，比赛将直接开始。

所有参赛组别在该阶段均需要抽取任务卡即资源再生塔的摆放位置（中学组含路标转向牌方向），抽取任务后，裁判检查场地道具是否正确摆放，选手将智能传送机摆放到传送区，安装栏杆至智能传送机上，并完成比赛程序下载（此阶段仅允许下载智能传送机程序，资源运输车程序需在封闭调试阶段完成下载，裁判查验比赛程序，方可下载）、电脑与脑电设备、智能传送机的连接，并调节智能传送机的发射角度。完成准备工作，并检查确认后，选手应向裁判示意可以开始比赛。

7.2.3 智能传送阶段

听到裁判的“开始”命令，一名队员通过脑电设备控制智能传送机进行发射

再生资源球，另一名队员则负责给发射装置放可再生资源。全体成员都确认发射任务已经完成，可向裁判提出任务完成，停止计时，否则等待投射阶段计时结束。

若智能传送机翻倒，可向裁判示意“请求重启”，选手可手动将智能传送机重新摆放回指定区域。出现无法发射的情况，如齿轮脱齿了，橡皮筋断了，可以“请求重启”，重启期间可以动手调整，计时不停止，其他情况不给申请重启。

7.2.4 自动运输阶段准备

场地状态不变，裁判进行道具增加及清理，选手检查场地道具是否正确摆放，并将自动驾驶资源运输车放于启动区内，确保栏杆障碍在降下后位于栏杆活动区域内，并正对巡线路线，当栏杆障碍升起后，不得对巡线路线造成影响。

7.2.5 自动运输阶段开始

听到裁判的“开始”命令，队员可以触碰主板按键或给传感器一个信号去启动自动驾驶资源运输车。在“开始”命令前启动自动驾驶资源运输车将被视为“误启动”并记黄牌。自动驾驶资源运输车一旦启动，就只能受自动驾驶资源运输车自带的控制器中的程序控制。队员在未经裁判允许同意的情况下不得接触自动驾驶资源运输车，否则将记黄牌。启动后的自动驾驶资源运输车如因速度过快或程序错误将导致道具离开场地，该道具不得再回到场上。

7.2.6 重启

比赛开始后，设备出现异常时，允许参赛队员向裁判举手并喊出“请求重启”申请重启，经裁判同意后，参赛队员可以将自动驾驶资源运输车拿回启动区进行改装，并启动。

改装后的机器人须符合技术规范，裁判有权在比赛结束后对机器人进行抽查

检测，若出现不符合技术规范或违规现象，裁判有权当场取消该战队的本场比赛资格；机器人改装只允许结构改装，禁止使用电脑修改代码及下载。

裁判同意重启后，场地状态保持不变。每场比赛重新启动的次数不限。重新启动期间计时不停止，也不重新开始计时。重启前自动驾驶资源运输车已完成的任务有效。

7.2.7 自动运输阶段结束

参赛队在自动阶段完成一些任务后，如不准备继续完成自动阶段任务，全队成员一起向裁判喊出“结束自动阶段”，裁判据此停止计时，结束自动阶段比赛。否则，需等待裁判的终场哨音。

7.3 比赛任务说明

比赛任务分为智能传送阶段和自动运输阶段，小学组和中学组部分任务完成方式有差异，请各参赛队伍仔细阅读。

阶段	任务	说明
智能传送阶段	任务 1：资源传送	比赛开始前参赛队伍需要抽签决定资源再生塔的朝向，然后选手必须通过脑控智能传送机将可再生资源投进资源再生塔或对方场地，该任务初始可再生资源小球数为 10 颗，触发投射的专注力数值必须满足现场抽取公布的阈值范围，所有组别均需要完成此任务。
		参赛队伍利用自动程序控制资源运输

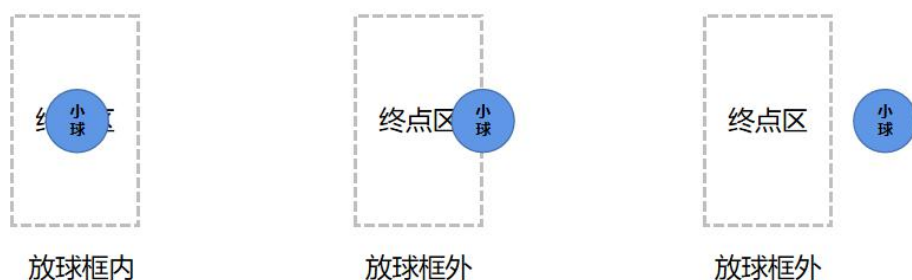
自动运输阶段	任务 2：资源运输	<p>车将本阶段初始的可再生资源球和“智能传送阶段”中未发射的可再生资源球，资源运输车从启动区出发将可再生资源球从资源存储仓中取出并运送到终点区，该任务初始可再生资源球数为 3 颗，单次运输可再生资源球数不做限制，若单次运输未将再生资源球放置成功，仍在资源运输车上，则该球有效，可以进行二次运输，直到运输成功或失效，所有组别均需要完成此任务。</p>
	任务 3：清除障碍	<p>小学组：选手在前进时可任意选择道路，但必须将道路上的障碍物成功移除。</p> <p>中学组：比赛开始前参赛队伍需抽签决定小车运行路线，并由裁判将抽取的路牌方向（左、右转）放置在调度站上，在指示牌指示道路上放置障碍物；资源运输车必须通过 AI 摄像头识别卡片信息并在 micro:bit 上的 LED 矩阵显示并根据调度站指引道路前进，并将道路上的障碍物移出方框。</p>
	任务 4：脑控拦截	<p>选手必须通过脑电设备控制栏杆降下拦截对方车辆，当资源运输车被拦截时，小车通过电子模块检测挡板，并停下等待栏杆升起后再通行，单次阻挡时长不得超过 5 秒，否则视为阻挡违规进行处罚。触发栏杆</p>

		降下的专注力数值必须满足现场抽取公布的阈值范围，所有组别均需要完成此任务。
加时阶段	任务：无限火力	<p>该任务仅在初赛环节出现队伍排名相同，且排名影响晋级下一赛段时启动。</p> <p>通过脑控智能传送机发射投弹，在 1 分钟内投射最多资源球到对方场地内的队伍排名靠前，触发投射的专注力数值必须满足现场抽取公布的阈值范围。</p>

八. 计分细则

8.1 计分及判定

- **资源传送阶段**，我方投射的可再生资源球进入对方场地内（在该区域的垂直投影区域内）得 10 分/颗，投进资源再生塔得 20 分/颗，3 次投进资源再生塔内，得到额外加成 40 分，第 4 颗投进资源再生塔起得 10 分/颗，可再生资源球投射或弹出场外均不得分。
- **资源运输阶段**，参赛队伍通过资源运输车成功将可再生资源球从资源存储仓中取出并运送到终点区的放球框内得 15 分/颗（如下图），优先将所有可再生资源球搬运完成，获得加成分 50 分。



- **清除障碍阶段**，参赛队伍通过资源运输车成功将线路中的路障清除至完全离开状态（如下图），则获得 30 分，中学组通过视觉模块正确识别路牌，并按照指导线路行驶，在主板的 LED 点阵模块显示箭头指向与路牌箭头指向相同，将获得 50 分。



- **脑控拦截阶段**，任务过程中若资源运输车在被拦截时没有停车，撞击栏杆，则车上所运输的可再生资源无效且不得分；

若栏杆降下时资源运输车正好在栏杆下方，被栏杆推离路线或无法正常巡线时，选手可选择申请重启，并将资源运输车手动拿到启动区重新出发，此时资源运输车上所运输的可再生资源球依然有效，该情况不记为巡线失误；

单次拦截不得超过 5 秒，若超时，拦截方扣 10 分/次，记黄牌一次，两次拦截超时，记红牌，将撤销该拦截装置，本场比赛不得使用，该情况出现红牌，比赛将继续进行；拦截方顺利拦截资源运输车得 10 分/次。

- **巡线失误**，在搬运过程中资源运输车不按规定路线行驶或无法正常巡线视为巡线失误扣 10 分/次，若车上有可再生资源，则该球无效并不记分，且将资源运输车手动拿回启动区重新出发，若车上无可再生资源球，则直接将资源运输车手动拿回启动区重新出发。

- **黄牌处罚**，自动运输阶段选手接触场地、脑控拦截超时、选手不遵守裁判指示将获得黄牌处罚，黄牌处罚扣 10 分/次。

- **红牌处罚**，累计两张黄牌，将升级为红牌，未特殊声明，获得红牌处罚的队伍将结束本场比赛，成绩做保留处理。

8.2 计分判罚表

序号	内容	分值
1	资源传输阶段成功将资源球投掷到对方场地内	+10 分/颗
2	资源传输阶段成功将资源球投掷到对方能源塔内	+20 分/颗
3	资源传输阶段累计投进 3 次对方能源塔内	+40 分
4	资源运输阶段，成功搬运资源小球	+15 分/颗
5	资源运输阶段，优先搬运完所有资源球	+50 分
6	资源运输车成功将路障清除	+30 分
7	资源运输车正确识别路牌，完成行驶任务（中学）	+50 分
8	成功拦截对方小车，且不超时	+10 分/次
9	拦截对方小车超时及违规拦截	-10 分/次
10	比赛过程中巡线失误	-10 分/次
11	获得黄牌处罚	-10 分/次
12	获得红牌处罚	结束比赛 (未特殊声明)
详细计分表请参考“附件”		

8.3 排名判断方式

初赛阶段以计分计时方式进行排名，得分高的队伍排名靠前，若得分相同，完成资源传送阶段时间短的队伍排名靠前，若资源传送完成时间仍相同，完成资源运输时间短的队伍排名靠前，若资源运输完成时间仍相同，且排名影响晋级下

一赛段时，裁判将有权开启加时赛，加时赛细则参考“7.3 比赛任务说明”。

淘汰赛、冠亚季争夺赛为 1V1 对抗赛，得分高、用时短的队伍获胜。

九. 奖项设置

根据赛事具体情况而定，具体情况请查阅组委会于赛前发出的赛事秩序册。

十. 注意事项

10.1 竞赛要求

1.完成准备工作后，队员应向裁判示意可以开始比赛，若超时，比赛将直接开始。当裁判发出开始比赛指令后，裁判开始计时，参赛队员才被允许执行比赛任务，智能传送机只能通过脑控设备进行控制，不允许使用遥控设备、编程自动执行等其他任何方式进行控制，比赛过程无暂停。

2.在比赛过程中从启动区到终点区的自动巡线阶段，机器人小车只能根据编写好的程序，全程自动行驶，参赛队员不能对其通过任何方式进行任何控制。

3.比赛过程中小车被对方栏杆推离原行驶路线，队伍可申请重启，需经过裁判同意后，方可重启设备。

4.在比赛过程中，参赛机器人小车没有按照规划好的路径行驶视为巡线失误，裁判将有权判决重启，若车上有可再生资源，则该球无效并不记分，且回到启动区，若车上无可再生资源，则直接回到启动区，失误重启次数不得超过 3 次，超过 3 次将结束该方比赛。

5.在比赛开始后，场上机器人设备，不可以对机器人软硬件进行变更。

6.资源运输阶段不允许选手接触场地，每接触一次将记黄牌一次，若出现两方资源运输车互相碰撞情况，队伍可举手示意，现场裁判同意后，参赛选手可以手动扶正设备或者申请设备重启。

7.参赛队员不听从裁判的指示，将记黄牌警告，第二次将被取消比赛资格。

8.在规定时间内完成任务，参赛队伍的队长需向裁判申请结束比赛，通过申请后，比赛立即结束并停止计时。

9.为了确保竞赛公平性，参赛队伍使用硬件必须满足竞赛硬件要求，否则将取消比赛资格，具体参考“3.3 设备要求”。



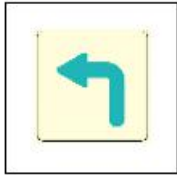



10.改装后的机器人须符合技术规范，裁判有权在比赛结束后对机器人进行抽查检测，若出现不符合技术规范或违规现象，裁判有权当场取消该战队的本场比赛资格；机器人改装只允许结构改装，禁止使用电脑修改代码及下载。

11.淘汰赛和冠亚季争夺战在比赛过程中，智能传送阶段和自动运输阶段任意一方将再生资源球全部运输完毕则视为本场比赛结束，另外一方不能继续任务，否则将等阶段时间耗尽，结束比赛。

12.严禁两个或两个以上参赛队使用同一辆机器人或两个队伍所使用的机器人造型雷同，一旦发现裁判有权当场取消所有涉及赛队的全场比赛资格。

13.所有阶段比赛过程中，参赛队伍的电脑必须显示可视化脑控软件，否则视为严重违规，将取消比赛资格。

14.抽取任务卡，指示牌支架和资源再生塔摆放标准如下：

名称	卡片图示	道具摆放图示	描述
任务卡 1			<ul style="list-style-type: none"> ● 资源再生塔口为正对“再生区”文字的左侧，并在方向区域内 ● 指示牌支架为左转图标，摆放正对“调度站”文字，并在方形区域内
		 调度站	
任务卡 2			<ul style="list-style-type: none"> ● 资源再生塔口为正对“再生区”文字的右侧，并在方向区域内 ● 指示牌支架为右转图标，摆放正对“调度站”文字，并在方形区域内
		 调度站	

10.2 参赛选手规则

1.每位选手限参加一个赛项一个组别的比赛，严禁重复、虚假报名、擅自更换参赛选手，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消比赛资格。

2.参赛选手与指导老师的年龄需符合参赛要求，若有不符合要求者，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消比赛资格。

3.参赛选手应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

4.参赛队伍需在己方场次比赛开始前至少 5 分钟到达对应比赛场地，若在比赛开始后 5 分钟（以裁判做好赛前准备开始计时），参赛队伍的全体参赛选手因迟到、检录不通过等原因仍未到达比赛场地，则视参赛队伍主动弃赛。

5.在单局比赛中，若参赛队伍中的某位队友因迟到、检录不通过等原因未能在比赛规定时间内到达比赛场地，已到场队友向裁判申请后可进行比赛。

6.参赛队伍需遵循赛事精神，不得做出争吵或辱骂他人、发生肢体冲突、盗窃、破坏其他队伍机器人或其他物品、不遵守比赛场馆行为准则等不文明行为，否则将由裁判委员会共同商讨，可作出取消比赛资格的处罚。

7.参赛队伍需具备安全意识，不得做出威胁己方队伍及其他人员安全的行为，包含但不仅限于违规使用排插、使用明火、携带不安全物品进入比赛场馆等行为。

8.在比赛进行中，队伍指导老师及随队人员不得进入比赛场地，不得在场外以任何形式干扰场上比赛，若出现指导老师及随队人员指导队伍比赛、干扰其他队伍比赛等行为，裁判有权作出警告、取消比赛资格等判罚。

9.顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱将被取消比赛资格。

10.比赛结束后，选手需签名确认核实成绩，若有疑问，可向裁判提出申诉。

10.3 违规处罚与申诉

1.警告：是指对将要发生违规行为或不影响比赛公平性的违规的口头制止，警示相关人员该行为会违反规则。

2.黄牌：是指参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性照成一定影响的行为，将受到黄牌的处罚。同一场次同一队伍累计 2 张黄牌升级为 1 张红牌。

3.红牌：是指参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性照成严重影响的行为，将受到红牌的处罚，本局已产生的成绩作保留处理。

4.取消比赛资格：严重违反安全规则或者严重违背比赛精神等行为，该参赛队伍将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格，所有的比赛成绩作废。

5.重赛：主要原因可能是现场工作人员、系统、现场控制或场地本身的失误，或由于不可抗力导致比赛中断，经核实与商议后，由裁判长慎重决定是否重赛。由于任何一方机器人或比赛设备故障（包括但不限于机械/电子/软件/通讯失败等）、操作失误或电池电量不足照成的比赛中断甚至终止，都不会进行重赛。

6.弃赛：选手应具有积极备赛的竞赛精神，如因自身原因或不可抗力因素未能参加当场场次的比赛，需到现场签字确认或以其他方式告知组委会。

7.比赛结束后，若参赛选手对比赛成绩有异议，当局裁判必要的解释无效后，队长可在计分表备注栏上描述争议点所在，然后参赛选手到服务台进行登记说明，此阶段赛事结束后，裁判委员会会对申诉进行反馈。

8.申诉要求：队伍申诉应按照规定流程，在相应场次比赛结束后（以计分表上记录的比赛结束时间为准）的 10 分钟内提出，未能在赛后 10 分钟内到服务台提交的申诉，将被视为无效申诉且不予受理。

9.组委会不接受指导老师或随队人员的申诉，裁判委员会有权在回避指导老师、随队人员的环境下和申诉选手进行沟通。

10.由于视频及图片拍摄角度等问题，在处理申述过程中，裁判委员会不会参考任何人提供的比赛视频及图片。

十一. 大赛声明

1. 关于比赛规则的任何修订会在 NeuroMaster 赛事官方发布。
2. 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组委会决定。
3. 本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛中，裁判长有最终裁定权。

4. NeuroMaster 未来之城赛项规则的最终解释权归未来之城组委会所有。

5. NeuroMaster 未来之城赛项规则的版权为 NeuroMaster 组委会所有，未得到 NeuroMaster 组委会书面同意，任何单位、个人未经授权，不得转载，包括但不限于任何网络媒体、电子媒体及书面媒体。

6. 参赛单位需为参赛队伍购买意外险并负责好队伍的安全管理工作，如发生任何违反安全规范的行为，所产生的一切后果均由队伍自行承担。

十二. 赛事资讯获取

- 报名参赛：王昱宸 13760170265
- 官方邮箱：NeuroMaster@BrainCo.cn
- 官方网站：<http://brainco.cn/>
- 官方微信公众平台：BrainCo

十三. 附件

附件一：小学组计分表

计分表 (小学组)			
编号	队名		
任务	描述	分值	得分
任务 1	可再生资源球投射到场地上	+10 分/个	
	可再生资源球投射到资源再生塔中	+20 分/个	
	投进 3 颗可再生资源球到再生塔	+40 分	
智能传送用时			
智能传送总分			
任务 2	运送可再生能源球到终点区	+15 分/个	
	优先将可再生资源球搬运完	+50 分	
任务 3	清除障碍成功	+30 分	
任务 4	成功拦截对方资源运输车	+10 分/次	
扣分项	拦截超时	-10 分/次	
	巡线失误	-10 分/次	
自动运输用时			
自动运输总分			
违规记录	黄牌 (-10 分)	黄牌 (-10 分)	红牌
总分			
总用时			
得分确认			
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。			
队长签字：		裁判签字：	

附件二：中学组计分表

计分表（中学组）			
编号	队名		
任务	描述	分值	得分
任务 1	可再生资源球投射到场地上	+10 分/个	
	可再生资源球投射到资源再生塔中	+20 分/个	
	投进 3 颗可再生资源球到再生塔	+40 分	
智能传送用时			
智能传送总分			
任务 2	运送可再生能源到终点区	+15 分/个	
	优先将可再生资源球搬运完	+50 分	
任务 3	按照路牌引导正确行驶	+50 分	
	清除障碍成功	+30 分	
任务 4	成功拦截对方资源运输车	+10 分/次	
扣分项	拦截超时	-10 分/次	
	巡线失误	-10 分/次	
自动运输用时			
自动运输总分			
违规记录	黄牌 (-10 分)	黄牌 (-10 分)	红牌
总分			
总用时			
得分确认			
本人已确认以上比赛得分记录结果，真实有效，无任何异议。			
队长签字：		裁判签字：	

2022 NeuroMaster BrainAI Competition 脑科学人工智能挑战赛赛事规则

1、《火星救援》赛项简介

《火星救援》是一款针对中小學生专门设计的机器人比赛项目，参赛队员需要在复杂的“火星地貌”中通过脑控机械手为救援小车铺设“桥梁”以及搬运“能量块”让救援机器人小车沿着铺设好的“桥梁”到达对岸，也可以通过铺设不同路径等方式获得策略优势，最后机器人到达对岸并成功返回到启动区后比赛结束。参赛选手可以根据开放性的任务定制创新性的机器人方案，提升自身在机械、编程、策略等方面的知识素养。

2、《火星救援》赛项主题背景

历经七个月的星际航行，宇航员们终于抵达和登录了火星，但是由于火星地貌复杂导致飞行器的能量储存器破损，虽然及时发现和修复了破损处，还是有部分的橙色能量块散落出来、以及一个紫色能量块流失，剩下的能量不足以维持返航的时间，幸运的是承载着补充能量块的飞船也抵达了火星，宇航员们利用脑控机械手臂把散落的橙色能量块运送回去，现在还需要救援机器人小车运送紫色能量块到飞行器处，但是火星上的地貌复杂，还需要先用脑控机械手臂拼搭两个飞船之间的桥梁，然后让救援机器人小车沿着铺设好的桥梁成功运送紫色能量块，飞船上的食物已经略显不足，时间就是生命！让我们一起加入到火星救援的紧急任务中吧！

3、参赛要求

3.1 参赛组别：小学组（4-6 年级）、中学组

- 小学组参赛选手年龄：9-13 周岁（以比赛年份的 9 月 1 日为界），且为小学在校学生，若参赛选手未接受学校教育，则需另外向组委会申请参赛资格；参赛队伍至少需要一名年满 18 周岁（以比赛年份的 9 月 1 日为界）的指导老师。
- 中学组其中一名参赛选手年龄：12-18 周岁（以比赛年份的 9 月 1 日为界），且为中学在校学生，其他参赛选手年龄：9-18 周岁（以比赛年份的 9 月 1 日为界），且为小学或中学在校学生，若参赛选手未接受学校教育，则需另外向

组委会申请参赛资格；参赛队伍至少需要一名年满 18 周岁（以比赛年份的 9 月 1 日为界）的指导老师。

3.2 参赛人数：限 3 人/队。

3.3 指导教师：限 1-2 人/队，1 名指导老师可指导多个参赛队伍。

3.4 参赛选手：每人限参加 1 个赛项、1 个队伍。

3.5 参赛队伍：每个参赛队伍由 3 名参赛选手及 1-2 名指导老师组成。

3.6 设备要求：每支参赛队伍需要准备 1 台脑电设备，1 个机械手臂，1 台机器人小车。

4、竞赛流程

4.1 报名：参赛选手须在规定的时间内将比赛报名信息提交给大赛组委会或提交给组委会指定的区域承办机构进行报名。报名成功的选手有参加地方选拔赛及入围全国决赛的资格。

4.2 地方选拔：由地方组委会负责组织，依据全国组委会给定名额，确定地方入围选手，并按规定时间报送全国组委会。

4.3 全国决赛：进入全国决赛的选手通过比赛决出一、二、三等奖及单项奖，入围但未能到达决赛现场参赛的队伍视为弃权，不予评奖。

5、竞赛说明

5.1 编程电脑：参赛选手自带竞赛用笔记本电脑，并保证比赛时笔记本电脑电量充足。

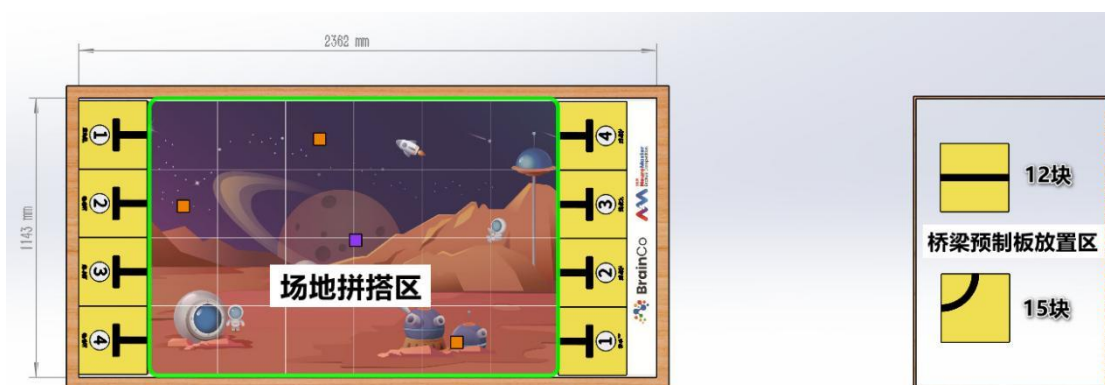
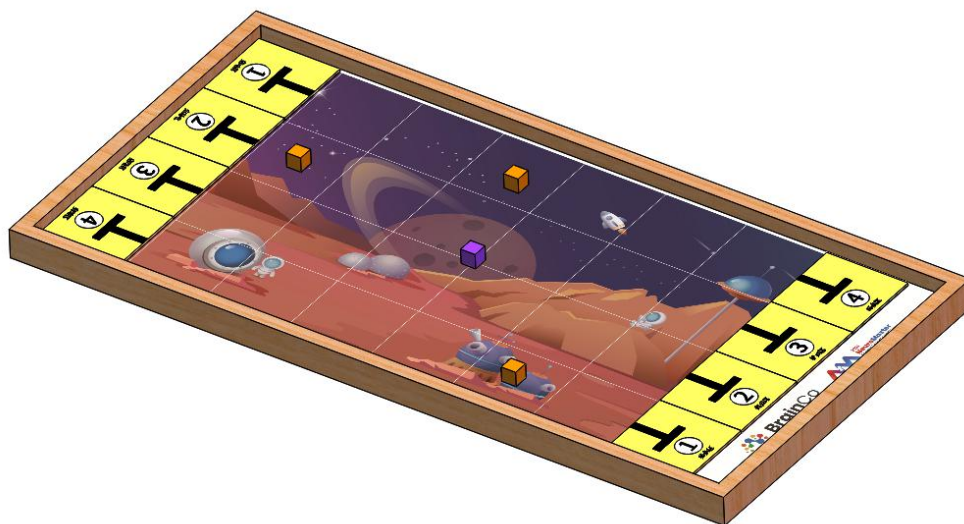
5.2 禁带设备：手机、U 盘、对讲机等。

5.3 场地赛台及赛场灯光：根据比赛规模及比赛场馆具体情况，赛场大多数情况下为正常照明、冷光源，但赛场灯光条件为不确定因素，参赛队伍必须能够适应赛场的不同灯光条件。

5.4 规则迭代：

- (1) 规则版本 1.3 迭代为 1.4;
- (2) 优化“7.1 比赛设备要求”条件。

6、场地及道具介绍



比赛场地示意图

6.1 场地地图尺寸 2362*1143mm(±5mm)，为拼图式场地，比赛队伍需适应场地表面可能存在约 5mm 的轻微起伏或褶皱。

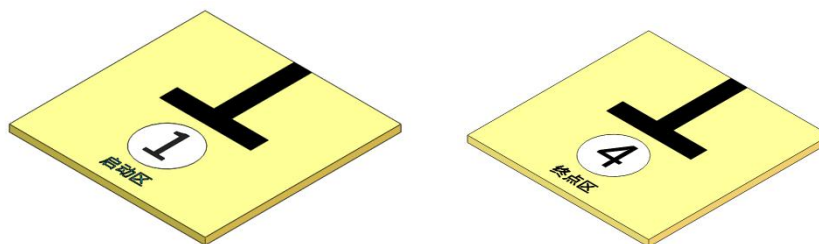
6.2 场地两端各有 4 个方形区域，为救援机器人小车的启动区和终点区，尺寸均为 280*280mm(±2mm)。

6.3 场地中共有 24 个尺寸均为 280*280mm 的空白单元格。桥梁预制板放置区与赛台的距离根据比赛现场的情况而定。

6.4 巡迹线：黑色，线宽 25 mm。

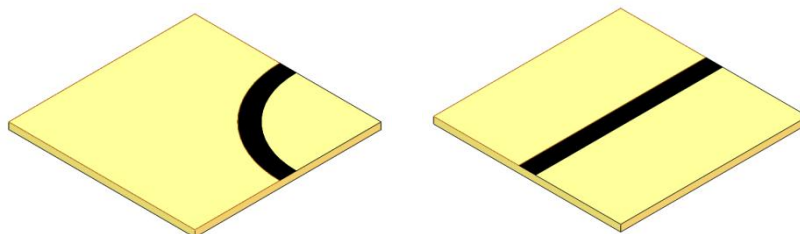
6.5 比赛道具说明：

6.5.1 场地启动区和终点区预制板：共有 8 块，尺寸为 280*280mm(±2mm)，厚度为 10mm。



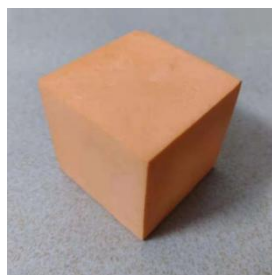
场地启动区和终点区预制板示意图

6.5.2 桥梁：用来在场地拼搭区铺设指定路径的预制板，参赛选手需通过脑电设备控制机械手臂来搬运预制板。在比赛开始前，赛台旁边的桥梁预制板放置区分别有直行桥梁预制板 12 块，转弯桥梁预制板 15 块，尺寸为 280*280mm(±2mm)，厚度为 10 ± 2mm。在赛前，参赛队员在赛台终点区一侧的桥梁预制板放置区可自由摆放桥梁预制板，桥梁预制板放置区的具体尺寸以比赛现场为准，参赛队员需适应桥梁预制板可能会发生的轻微形变。

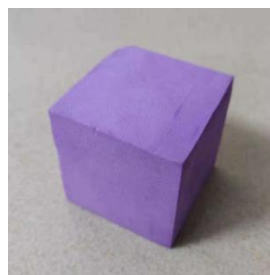


场地拼搭区桥梁预制板

6.5.3 能量块：尺寸为 50*50*50mm(±3mm) 的 EVA 方块，分为橙色和紫色。小学组 3 个橙色能量块，中学组 5 个橙色能量块，初始摆放位置在赛前由队长抽取的任务卡决定。小学组和中学组各有 1 个紫色能量块，在赛前会放置在场地中央位置处。



橙色能量块示意图



紫色能量块示意图

6.5.4 任务卡：决定救援机器人小车的起点、终点位置和能量块的位置的卡片，共有 6 张任务卡，每张任务卡上的任务都不相同，比赛开始前由队长在当局比赛裁判处抽取任务卡。6 张任务卡样图见附件二。



任务卡示意图 (以任务卡 E 为样例)

7、竞赛规则

7.1 比赛设备要求

- 编程系统：图形化编程软件、脑控机械手软件。
- 所有组别对于救援机器人小车的尺寸要求一致，最大长宽尺寸为 20cm × 20cm，高度不超过 15cm。
- 为保证比赛公平性，机械手臂、脑电设备需满足以下规定：

设备	参赛要求
脑电设备	脑电设备必须有明显指示灯，不少于 3 个电极采集脑电信号，所使用的电脑软件需要有可视化界面，头环数据在图形化编程软件中有相应的编程积木块，具有脑信号采集增益系统，保证数据准确性。
机械手掌	机械手掌结构为大小柔性关节，包含 5 个舵机，具有多种手势动作，兼容图形化编程，主板及扩展板预制至少 5 路 PWM 信号接口及电子模块接口。
*备注：设备不限品牌。	

- 允许参赛队员对机械手臂、救援机器人小车进行修改、装饰，但不可以改变其原有结构，也不能加装对场地及道具有破坏性的物品，机械手最大延展尺寸不超过 2cm。

7.2 竞赛任务及计分

火星救援小学组和中学组单局比赛总时长为 5 分钟，本赛项主线任务是参赛选手通过脑电设备控制机械手通过夹取的方式将场地上的能量块移动到终点区内，并运用机械手将场地外的桥梁（预制板）夹取到赛台上，从而来规划一条路径使救援机器人小车顺利通过。

竞赛任务说明：

参赛选手到达赛台与裁判确认，由队长抽取任务卡，裁判根据任务卡的要求摆放好能量块位置和救援机器人小车，然后参赛选手在桥梁预制板放置区摆放桥梁，各项赛前确认工作完成后，比赛开始：

- ✚ 参赛选手通过脑电设备控制机械手开合夹取的方式将橙色能量块移动到终点区（橙色能量块需完全进入终点区），每成功将一个橙色能量块移动到终点区域

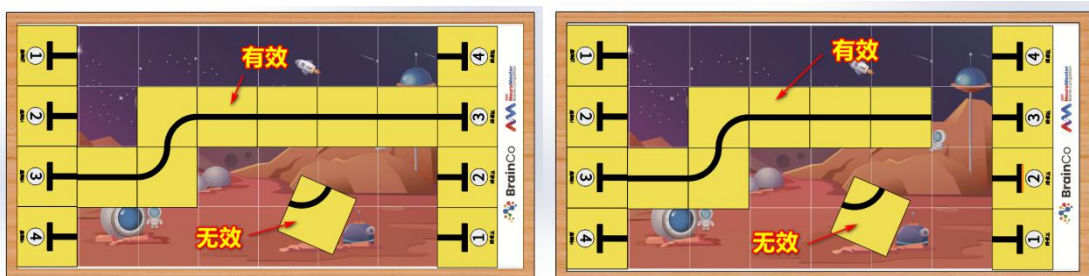
方格内得 10 分，但是橙色能量块不可放置在当局比赛任务卡所指定任务编号的终点区。

例如：某支队伍抽取的任务卡显示 1 号为起点区，3 号为终点区，则本队伍不可将橙色能量块放置在 3 号终点区。

成功将能量块移动到终点区域方格内说明：橙色能量块完全处于终点区内；紫色能量块经过机器人从起点运输到终点后，紫色能量块的垂直投影完全处于终点区内。成功放置每一个橙色能量块后裁判会实时计分，一个能量块只计一次分。

- ✚ 参赛选手通过脑电设备控制机械手开合夹取的方式将场地中央紫色能量块放置在起点区的救援机器人小车上。
- ✚ 参赛选手将赛台区域外放置的桥梁通过脑电设备控制机械手夹取到赛台上（一次只可夹取一张桥梁预制板），当桥梁部分进入场地内且机械手与桥梁不再有任何接触后，参赛选手方可使用自己的双手进行拼搭桥梁，从而铺设出一条路径。每成功铺设一个有效的桥梁得 10 分。

成功铺设桥梁（预制板）说明：从启动区开始，各块桥梁跟据黑色轨迹线进行拼接从而形成一条有效路径（机器小车可通过的路径），形成这条路径的桥梁视为有效桥梁。未形成有效路径的桥梁视为无效桥梁，不得分。



- ✚ 救援机器人小车运输紫色能量块：路径铺设好后，载有紫色能量块的机器人小车从起点区出发，通过自动巡线的方式沿着规划好的路径到达指定终点区后且紫色能量块的投影处于终点区的范围内，经过裁判确认后，则视为运输紫色能量块成功，**获得 100 分**，参赛选手将紫色能量块放置在相应的终点区，若四个终点区内都存在能量块，**额外获得加成分 40 分**。如果机器人小车在行进过程中，紫色能量块掉落在桥梁或者图纸上后救援机器人小车仍成功到达了终点区，则依然会获得 100 分，但得不到加成分。

四个终点区内都存在能量块说明：编号为 1、2、3、4 的终点区内都存在能量块。

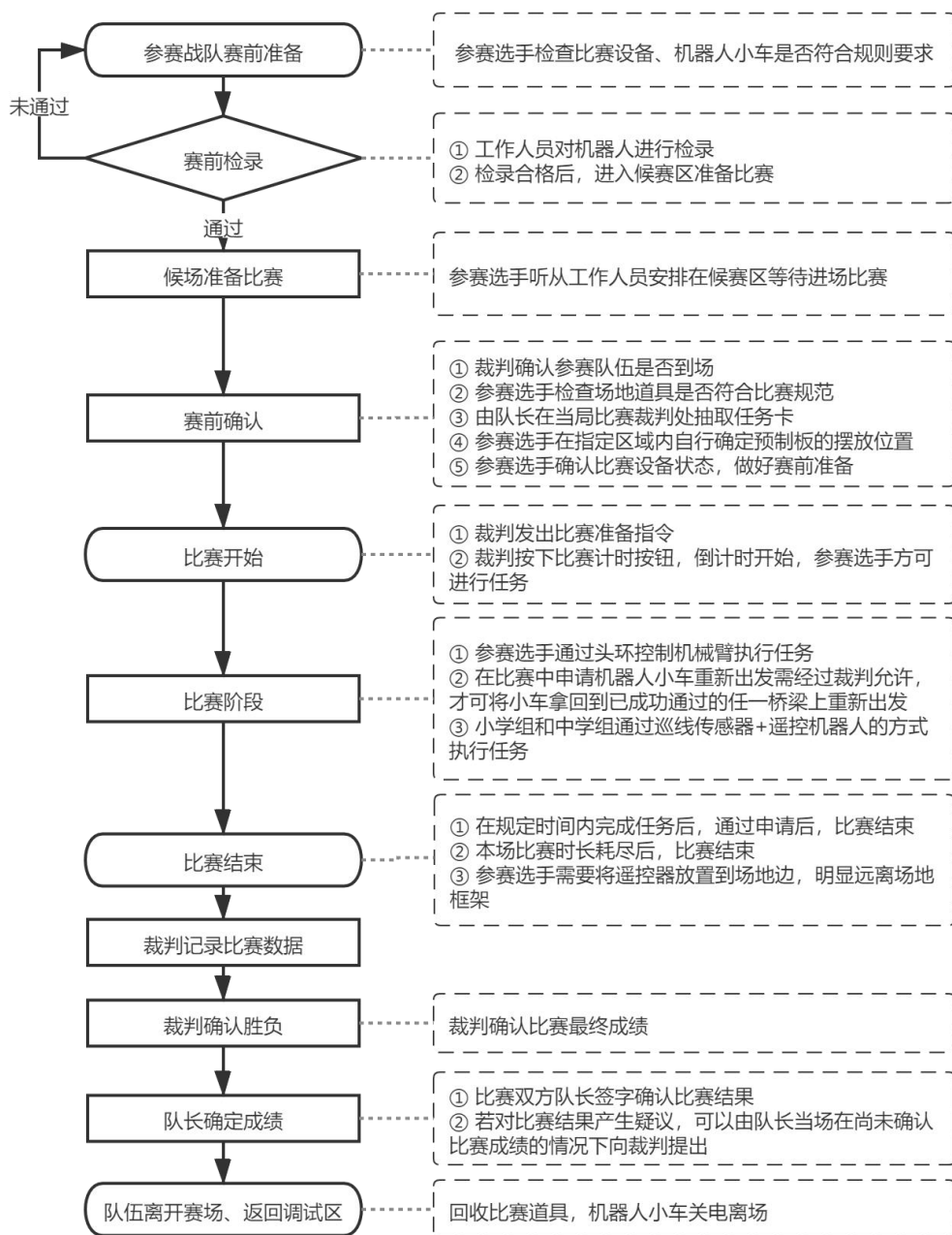
机器人小车成功到达终点区：在比赛时间内成功将己方救援机器人小车通过自动巡线的方式沿着规划好的路径在桥梁上依次行驶到达终点区且救援机器人小车所有轮子接触到终点的预制板并且停止在预制板上。

- ✚ 救援机器人小车成功到达终点后，参赛选手再通过手柄遥控救援机器人小车的方式按照原路线返回到起点区，**获得 100 分**。

机器人小车成功返回到启动区：在比赛时间内，救援机器人小车到达终点区后，再通过遥控救援机器人小车的方式原路线返回到起点区且救援机器人小车所有轮子接触到起点的预制板。

序号	内容	分值
1	成功将橙色能量块移动到终点区域方格内	10 分/个
2	成功铺设桥梁	10 分/个
3	四个终点区内都存在能量块	40 分
4	机器人小车成功到达终点区	100 分
5	机器人小车成功返回到启动区	100 分
若总得分相同，比赛用时短者获胜。		

7.3 单局比赛流程图



7.4 比赛规则

7.4.1 机械手臂只能通过脑控设备进行控制, 不允许使用遥控设备、编程自动执行等其他任何方式进行控制。

7.4.2 当裁判发出开始比赛指令后, 裁判开始计时, 参赛队员才被允许执行比赛任务, 机械手臂以及机器人小车才可以动作, 比赛过程中无暂停。

7.4.3 在比赛过程中从启动区到终点区的自动巡线阶段, 机器人小车只能根据编写好的程序, 全程自动行驶, 参赛队员不能对其通过任何方式进行任何控制。

- 7.4.4 经过裁判同意后，每局比赛参赛机器人小车都有 3 次机会回到已成功通过的任一桥梁上重新出发继续进行任务。
- 7.4.5 在比赛过程中，参赛机器人小车如果驶离了铺设好的桥梁，机器人小车任意部位与场地图纸表面有接触，则视为本次“过桥”失败，可向裁判申请回到已成功通过的任一桥梁上重新出发（每局比赛参赛机器人小车都有 3 次重新出发机会）。
- 7.4.6 在比赛过程中，参赛机器人小车没有按照规划好的路径在桥梁上依次行走，则视为本次“过桥”失败，可向裁判申请回到已成功通过的任一桥梁上重新出发（每局比赛参赛机器人小车都有 3 次重新出发机会）。
- 7.4.7 在比赛开始后，不得更换机器人小车和比赛设备，不可以对机器人小车软硬件进行变更。
- 7.4.8 参赛选手只能用机械手臂夹取搬运场地外（赛台外）的桥梁，在桥梁被搬运到场地内且机械手与桥梁不再有任何接触后才可用手接触桥梁，否则每接触一次被判罚一张黄牌。
- 7.4.9 在比赛结束后，场地上的桥梁不可叠加，若在有效路径上多块桥梁发生了叠加，裁判只计算一块桥梁的分数。
- 7.4.10 在比赛全程中，当机器人或道具与区域边界的位置状态不是非常清晰时，可参考以下状态判定：



- 7.4.11 比赛过程中未经裁判允许，参赛选手触碰参赛机器人小车，黄牌一张。
- 7.4.12 参赛队员不听从裁判的指示，第一次将被警告，第二次将被取消比赛资格。
- 7.4.13 在规定时间内完成任务，参赛队伍的队长需向裁判申请结束比赛，通过申请后，比赛立即结束并停止计时。
- 7.4.14 参赛机器人小车重新进行任务的次数使用完成后，参赛队伍的队长若向裁判申请结束比赛，通过申请后，比赛立即结束并停止计时。
- 7.4.15 为保证比赛公平进行，全面锻炼参赛选手的专注力，机械手臂的程序须在给定的程序框架内进行编写，详见附件三：机械手臂程序编写规则。

7.5 参赛选手规则

7.5.1 每位选手限参加一个赛项一个组别的比赛，严禁重复、虚假报名、擅自更换参赛选手，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消比赛资格。

7.5.2 参赛选手与指导老师的年龄需符合参赛要求，若有不符合要求者，一经发现或被举报，验证属实后，将被取消比赛资格。

7.5.3 参赛选手应以积极的心态面对和自主地处理在比赛中遇到的所有问题，自尊、自重，友善地对待和尊重队友、对手、志愿者、裁判和所有为比赛付出辛劳的人，努力把自己培养成为有健全人格和健康心理的人。

7.5.4 参赛队伍需在己方场次比赛开始前至少 5 分钟到达对应比赛场地，若在比赛开始后 5 分钟（以裁判做好赛前准备开始计时），参赛队伍的三位参赛选手因迟到、检录不通过等原因仍未到达比赛场地，裁判可判未到场队伍该局为负，分数均为 0。

7.5.5 在单局比赛中，若参赛队伍中的某位队友因迟到、检录不通过等原因未能在比赛规定时间内到达比赛场地，已到场队友向裁判申请后可进行比赛。

7.5.6 参赛队伍需遵循赛事精神，不得做出争吵或辱骂他人、发生肢体冲突、盗窃、破坏其他队伍机器人或其他物品、不遵守比赛场馆行为准则等不文明行为，否则将由裁判委员会共同商讨，可作出取消比赛资格的处罚。

7.5.7 参赛队伍需具备安全意识，不得做出威胁己方队伍及其他人员安全的行为，包括但不限于违规使用排插、使用明火、携带不安全物品进入比赛场馆等行为。

7.5.8 在比赛进行中，队伍指导老师及随队人员不得进入比赛场地，不得在场外以任何形式干扰场上比赛，若出现指导老师及随队人员指导队伍比赛、干扰其他队伍比赛等行为，裁判有权作出警告、取消比赛资格等判罚。

7.5.9 顶撞辱骂裁判、对裁判进行人格侮辱将被取消比赛资格。

7.6 违规处罚说明

7.6.1 警告：是指对将要发生违规行为或不影响比赛公平性的违规的口头制止，警示相关人员该行为会违反规则。

7.6.2 黄牌：是指参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成一定影响的行为，将受到黄牌的处罚。同一场次同一队伍累计获得 3 张黄牌升级为 1 张红牌。

7.6.3 红牌: 是指参赛选手或相关人员的行为对当场比赛的公平性造成严重影响的行为, 将受到红牌的处罚, 比赛提前结束, 本局已产生的成绩作保留处理。

7.6.4 取消比赛资格: 严重违反安全规则或者严重违背比赛精神等行为, 该参赛队伍将失去继续参加本次比赛的机会和评奖资格, 所有的比赛成绩作废。

7.7 异常状态

7.7.1 重赛: 主要原因可能是现场工作人员、系统、现场控制或场地本身的失误, 或由于不可抗力导致比赛中断, 经核实与商议后, 由裁判长慎重决定是否重赛。由于任何一方机器人或比赛设备故障 (包括但不限于机械/电子/软件/通讯失败等)、操作失误或电池电量不足造成的比赛中断甚至终止, 都不会进行重赛。

7.7.2 弃赛: 选手应具有积极备赛的竞赛精神, 如因自身原因或不可抗力因素未能参加当场场次的比赛, 需到现场签字确认或以其他方式告知组委会。

7.8 队伍申诉

7.8.1 比赛结束后, 若参赛选手对比赛成绩有异议, 当局裁判必要的解释无效后, 队长可在计分表备注栏上描述争议点所在, 然后参赛选手到服务台进行登记说明, 此阶段赛事结束后, 裁判委员会会对申诉进行反馈。

7.8.2 申诉要求: 队伍申诉应按照规定流程, 在相应场次比赛结束后 (以计分表上记录的比赛结束时间为准) 的 10 分钟内提出, 未能在赛后 10 分钟内到服务台提交的申诉, 将被视为无效申诉且不予受理。

7.8.3 组委会不接受指导老师或随队人员的申诉, 裁判委员会有权在回避指导老师、随队人员的环境下和申诉选手进行沟通。

7.8.4 由于视频及图片拍摄角度等问题, 在处理申述过程中, 裁判委员会不会参考任何人提供的比赛视频及图片。

8、比赛赛制

赛制根据赛事具体规模及时间而定, 具体安排请查阅组委会于赛前发出的赛事秩序册。

9、奖项设置

根据赛事活动具体情况而定, 具体情况请查阅组委会于赛前发出的赛事秩序册。

10、比赛声明

1. 关于比赛规则的任何修订会在 NeuroMaster 赛事官网发布。
2. 比赛期间，凡是规则中没有说明的事项由裁判组委会决定。
3. 本规则是实施裁判工作的依据，在竞赛中，裁判长有最终裁定权。
4. 2022 NeuroMaster 火星救援赛项规则的最终解释权归火星救援组委会所有。
5. 2022 NeuroMaster 火星救援赛项规则的版权为 NeuroMaster 组委会所有，未得到 NeuroMaster 组委会书面同意，任何单位、个人未经授权，不得转载，包括但不限于任何网络媒体、电子媒体及书面媒体。
6. 参赛单位需为参赛队伍购买意外险并负责好队伍的安全管理工作，如发生任何违反安全规范的行为，所产生的一切后果均由队伍自行承担。

11、赛事资讯获取

- 报名参赛：王昱宸 13760170265
- 官方邮箱：NeuroMaster@BrainCo.cn
- 官方网站：<http://brainco.cn/>
- 官方微信公众平台：BrainCo

附件一：成绩记录表

火星救援 计分表 _____ 场地

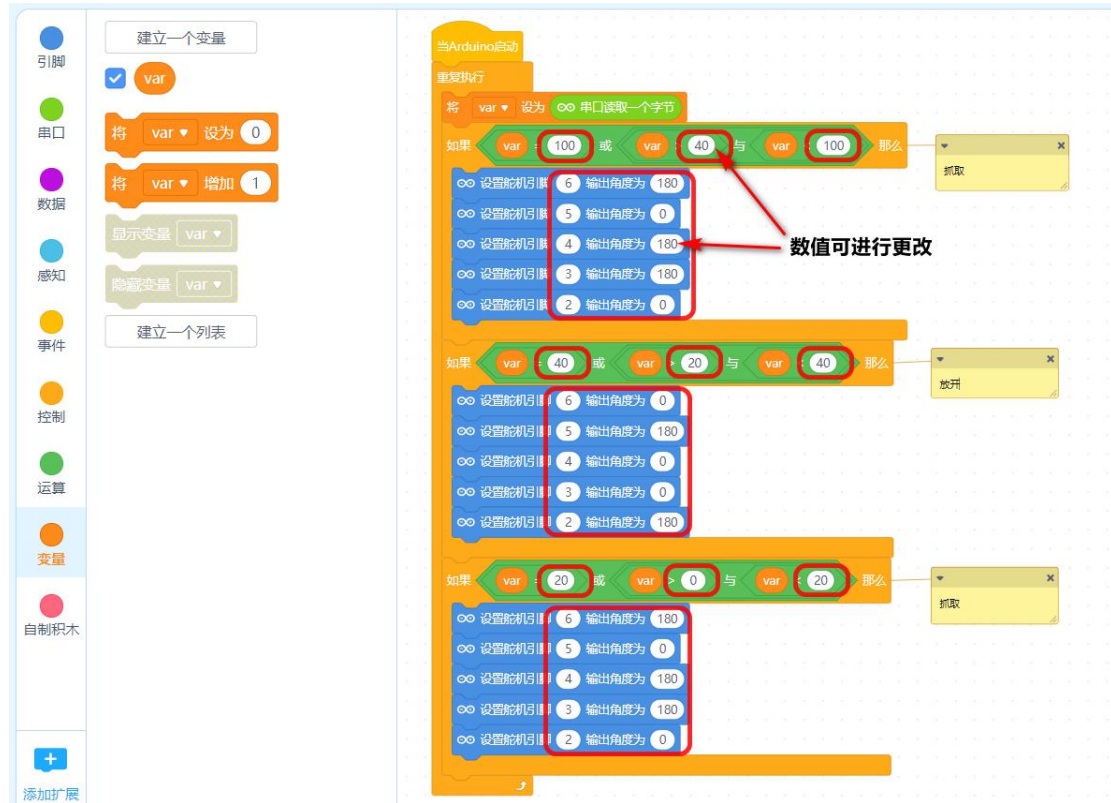
场次: 第 场		时间: 2021 年 月 日	
组别	<input type="checkbox"/> 小学组 <input type="checkbox"/> 中学组		
队伍编号&名称			
赛前确认	比赛队伍到位	场地道具确认	队长抽取任务卡
比赛状态记录			
任务	分值	得分	
成功将橙色能量块移动到 终点区域方格内	10 分/个		
成功铺设桥梁	10 分/个		
四个终点区内都存在能量 块	40 分		
机器人小车成功到达终点 区	100 分		
机器人小车成功返回到启 动区	100 分		
比赛用时			
总得分			
机器小车重启次数记录			
违规记录	黄牌	黄牌	红牌
确认成绩	我作为队长代表我方战 队确认我方成绩及状态 记录	队长签字	
裁判签字确认		助理裁判签字确认	
		比赛结束时间	

附件二：任务卡



附件三：机械手臂程序编写规则

为保证比赛公平进行，全面锻炼参赛选手的专注力，机械手臂的程序须在给定的程序框架内进行编写。程序框架图如下：



The image displays the NeuroMaster BrainAI Competition interface. On the left is a sidebar with categories: 引脚 (Pins), 数据 (Data), 感知 (Sensing), 事件 (Events), 控制 (Control), 运算 (Operations), 变量 (Variables), and 自制积木 (Custom Blocks). The '变量' (Variables) category is selected, showing a '建立一个变量' (Create a variable) button and a 'var' variable. Below are blocks for '将 var 设为 0' (Set var to 0) and '将 var 增加 1' (Increase var by 1). There are also '显示变量 var' and '隐藏变量 var' blocks.

The main workspace shows a sequence of logic blocks for an Arduino program. The first block is '当Arduino启动' (When Arduino starts), followed by '重复执行' (Repeat execution). The first loop block contains: '将 var 设为 串口读取一个字节的值' (Set var to the value of a byte read from the serial port), '如果 var > 100 或 var < 80 与 var < 100 那么' (If var > 100 or var < 80 and var < 100, then). This is followed by a loop of '设置舵机马达' (Set servo motor) blocks with output angles of 180, 0, 180, 0, 180, 0. A red box highlights the values 100, 80, and 180, with a red arrow pointing to the text '数值可进行更改' (Numerical values can be changed).

The second loop block contains: '如果 var < 80 或 var < 60 与 var < 80 那么' (If var < 80 or var < 60 and var < 80, then), followed by a loop of '设置舵机马达' blocks with output angles of 0, 180, 0, 180, 0, 180. A red box highlights the values 80, 60, and 180, with a red arrow pointing to the text '数值可进行更改'.

The third loop block contains: '如果 var < 60 或 var < 40 与 var < 60 那么' (If var < 60 or var < 40 and var < 60, then), followed by a loop of '设置舵机马达' blocks with output angles of 180, 0, 180, 0, 180, 0. A red box highlights the values 60, 40, and 180, with a red arrow pointing to the text '数值可进行更改'.

The fourth loop block contains: '如果 var < 40 或 var < 20 与 var < 40 那么' (If var < 40 or var < 20 and var < 40, then), followed by a loop of '设置舵机马达' blocks with output angles of 180, 0, 180, 0, 180, 0. A red box highlights the values 40, 20, and 180, with a red arrow pointing to the text '数值可进行更改'.

The fifth loop block contains: '如果 var < 20 或 var < 0 与 var < 20 那么' (If var < 20 or var < 0 and var < 20, then), followed by a loop of '设置舵机马达' blocks with output angles of 180, 0, 180, 0, 180, 0. A red box highlights the values 20, 0, and 180, with a red arrow pointing to the text '数值可进行更改'.

