

# 第二十六届石家庄市青少年机器人竞赛

## 机器人综合技能

### RCS 2026 “冀”智宴语



2026年2月

# 目 录

|                     |   |
|---------------------|---|
| 一、 机器人综合技能比赛简介..... | 1 |
| 二、 竞赛任务.....        | 1 |
| 三、 比赛场地与环境.....     | 1 |
| 3.1 场地.....         | 1 |
| 3.2 赛场环境.....       | 2 |
| 四、 可能的机器人任务及得分..... | 3 |
| 4.1 慕名而来.....       | 3 |
| 4.2 珠圆玉润.....       | 3 |
| 4.3 走街串巷.....       | 3 |
| 4.4 地上驴肉.....       | 3 |
| 4.5 筋道十足.....       | 4 |
| 4.6 外酥里嫩.....       | 4 |
| 4.7 回味无穷.....       | 4 |
| 4.8 珍馐论道.....       | 4 |
| 五、 机器人.....         | 5 |
| 六、 比赛.....          | 5 |
| 6.1 赛制.....         | 5 |
| 6.2 参赛队.....        | 5 |
| 6.3 比赛过程.....       | 5 |
| 七、 记分.....          | 7 |
| 八、 犯规和取消比赛资格.....   | 7 |
| 九、 奖励.....          | 7 |
| 十、 其它.....          | 7 |
| 附件 1 计分表.....       | 8 |
| 附件 2 工程笔记.....      | 9 |

附件 3 场地道具 3mf 文件

### 特别提示:

**此规则的制定只针对第二十六届石家庄市青少年机器人综合技能竞赛。规则最终解释权归石家庄市青少年机器人竞赛专家委员会。**

## 1 机器人综合技能竞赛简介

机器人综合技能 (Robotics Comprehensive Skills) 简称 RCS, 此项目是石家庄市科协对青少年开展的机器人竞赛项目, 活动对象为中小學生, 要求参加比赛的代表队在比赛前搭建好机器人, 编制机器人运行程序、调试机器人。参赛的机器人需通过预设程序控制, 在赛前公布的竞赛场地上, 根据本规则完成指定任务。

在青少年机器人竞赛中设置机器人综合技能竞赛, 旨在检验青少年对机器人技术的理解和掌握程度, 激发其对机器人技术的兴趣, 培养动手实践、编程应用及问题解决能力。

## 2 竞赛任务

本届竞赛的主题为“‘冀’智宴语”。

本届竞赛的任务要求为: 参赛队在比赛场地上, 操作自主运行的机器人从待命区出发, 在尽可能短的时间内展示机器人的各项功能 (如巡线、抓取、放置等), 完成规定任务并争取最高得分。

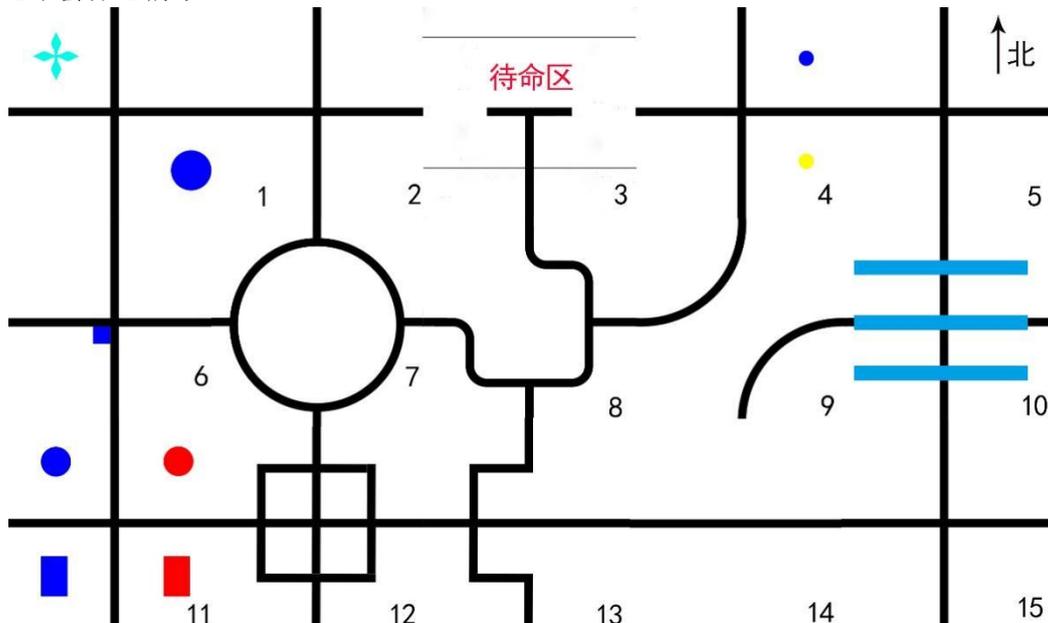
竞赛过程中, 学生不仅能在实践中验证和完善机器人的性能, 更能深化对机器人技术的理解, 提升科技实践应用能力, 树立“利用科技解决实际问题、科技改变世界”的意识。

需特别说明的是: 尽管本规则已明确规定了场地与道具的基础尺寸、重量标准, 但为考察学生的临场应变能力, 竞赛组委会将在赛前公布对部分道具 (位置、方向、尺寸、重量) 的调整方案, 最终以比赛现场的实际尺寸、重量及道具状态为准。场地上饺子、面条、火烧和小鸡这些 3D 打印的道具尺寸以附件 3mf 文件为准。可用 PLA 或 PETG 耗材自行 3D 打印, 颜色不限。

## 3 比赛场地与环境

### 3.1 场地

下图是比赛场地示意图, 按上北下南摆放, 每个拼装块的东南角是拼装块编号, 但实际场地不会标记编号。



3.1.1 机器人比赛场地的内部尺寸为长 2500mm、宽 1500mm。用厚 10~20mm、长 500mm、宽 500mm 的 PVC 制成的拼装块拼接而成。场地四周装有白色 PVC 围栏，栏高 150mm，厚 10~20mm。

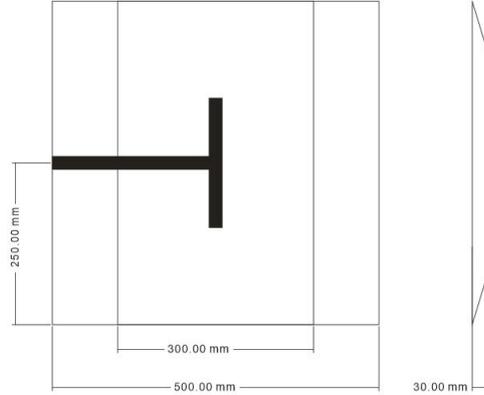


图 2 待命区尺寸 (mm)

3.1.2 拼装块用黑色亚光漆在中线画出宽度为 20~25mm 的引导线(或用 20~25mm 黑色胶纸粘贴)。本规则中凡是涉及“黑线”的尺寸，均以黑线的中心线为基准。固定拼装块上的引导线“连接其自身对边中点的直线”可换拼装块的图形在赛前公布。

3.1.3 场地上有一块长 500mm、宽 500mm 的待命区，具体尺寸参数参照图 2 所示。该区域为机器人的唯一启动点与任务结束回归点。机器人要从待命区启动：机器人需完全置于待命区内(任何部分及地面投影不得超出待命区边界)，按规则 6.3.3 的启动流程触发运行；完成任务后还要回到待命区：所有任务完成后，机器人必须返回待命区，且需满足 4.8.2 “回味无穷”任务的合规标准。

3.1.4 在黑色引导线的十字或丁字交叉处，可能会出现 50mm×50mm 的深蓝色转弯标志。机器人在遇到转弯标志时的正确动作方式如图 3 所示。

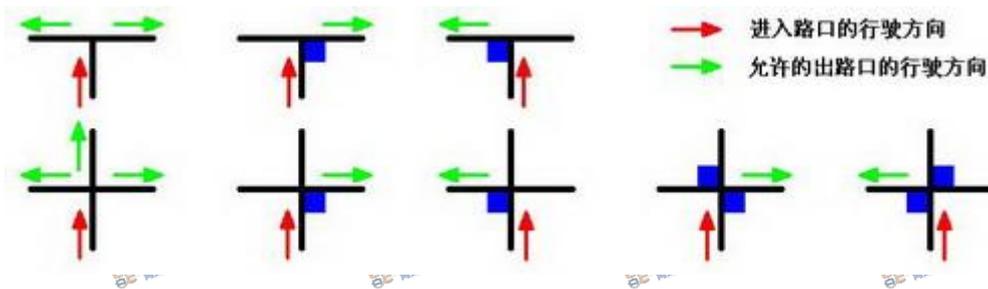


图 3 转弯标志及允许的出口口行驶方向

3.1.5 待命区是三号拼装块，向南联通场地。拐弯标志在 6 号拼装块西南方向。

3.1.6 比赛场地尺寸的允许误差是±3mm，对此，参赛队设计机器人时必须充分考虑。

3.1.7 拼装的场地尽可能平整，但接缝处可能有 3mm 的高低差和 3mm 的间隙。

### 3.2 赛场环境

机器人比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰，确保环境条件稳定可控。

场地道具中涉及 3D 打印的尺寸及形状查看附属 3mf 文件，可以自行打印。

#### 4 可能的机器人任务及得分

下述任务只是对生活中的某些情景的模拟，切勿将它们与真实生活相比。

##### 4.1 慕名而来

4.1.1 结合本届竞赛“‘冀’智宴语”主题，本任务模拟“食客前往河北美食城”的场景。机器人需从3号拼装块待命区出发，完全驶离待命区后，进入2号拼装块东北分区，以此代表进入河北美食城。

4.1.2 机器人整体（含地面投影）完全驶离待命区记50分，未完全驶离不记分。

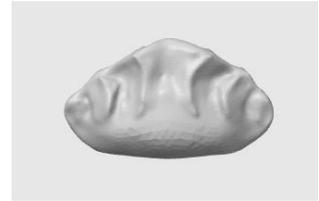
4.1.3 机器人成功进入指定分区记50分，若机器人与指定分区外有接触（含围栏），每个接触点（面）扣10分。

4.1.4 获得150分即判定完成“慕名而来”任务。

##### 4.2 珠圆玉润

4.2.1 “头伏饺子开胃；好吃不过饺子”，都说明了饺子的好吃，而珠圆玉润比喻饺子形态饱满圆润，颜值与口感兼具。

4.2.2 机器人进入1号拼装块西北分区，收集分区中心十字摆放的4个水饺（最大尺寸长55mm，高30mm），放入东南分区中心内（分区中心是一个直径130mm的圆，圆心在分区中心点）进行蒸煮。每成功放置一个水饺记25分，成功的标准是与拼装块接触部分全部在圆内。



4.2.3 获得100分就算完成“珠圆玉润”任务。

##### 4.3 走街串巷

4.3.1 美食城中美食众多，需要机器人“走街串巷”，寻找各种美食。

机器人沿黑色引导线行驶，从非十字线拼装块的任意一个入口进入，完全驶出该拼装块的另一个口出去，行驶过程中如果遇到转弯标志，应按3.1.4的规定通过。本任务可与其它任务混合完成，行驶路径中可通过十字引导线拼装块，但仅“通过非十字引导线拼装块”计入本任务得分。

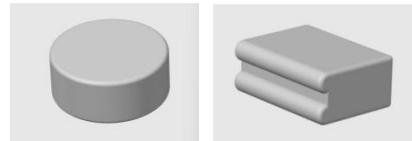
4.3.2 通过一个非十字线拼装块记17分，正确通过一个转弯标志记5分；每出现1次不正确通过转弯标志，扣3分。

4.3.3 获得100分即判定完成“走街串巷”任务。

##### 4.4 地上驴肉

4.4.1 “天上龙肉，地上驴肉”是北方广泛流传的谚语，既突出驴肉在食客心中的极高地位，也体现河北驴肉火烧的地域特色。

4.4.2 机器人需将如右图的两个驴肉火烧（圆火烧直径65mm，高25mm；长火烧长60mm，宽45mm，高25mm）分别从11号拼装块东南和东北两个分区中心收集，放置到西南和西北的两个分区中心，圆火烧的放置区域是一个直径75mm的圆（圆心是东南分区中心），长火烧的放置区域是一个边长为65mm的正方形（正方形中心是东北分区中心）。



4.4.3 驴肉火烧完全置于规定图案内，每成功放置1个记50分；有部分超出烧饼图案，每放置1个记25分。

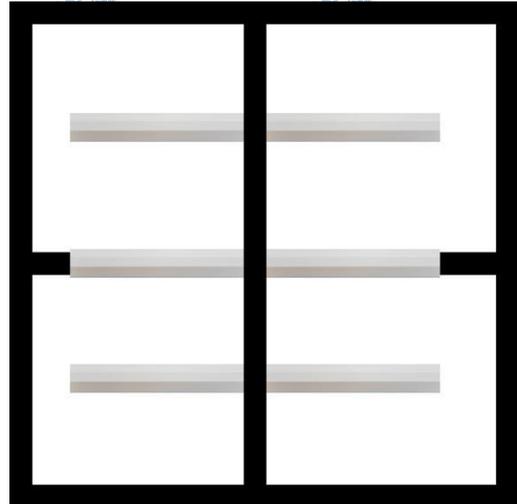
4.4.4 获得100分即判定完成“地上驴肉”任务。

#### 4.5 筋道十足

4.5.1 “冷调莜面捣烧酒，山珍海味都不如”。等民间谚语，既体现莜面在地域饮食文化中的重要地位，也凸显人们对莜面条的喜爱。结合“二伏吃面条”的传统习俗，模拟“机器人制作莜面条”。



在 10 号拼装块内，均匀固定 6 根长 180mm，底边宽 30mm，上边宽 10mm 的长条形梯台状“莜面条”，拼装块上的黑色引导线为中心对称分布，左右各 3 根莜面条，且完全“夹住黑线”，具体摆放方式请参考右图。



4.5.2 机器人需沿黑色引导线行驶，完整通过 1 组面条记 40 分；未完整通过不记分。

4.5.3 完成本任务过程中机器人不得“脱线”，脱线通过不记分。

4.5.4 获得 100 分即判定完成“筋道十足”任务。

#### 4.6 外酥里嫩

4.6.1 “三伏饼里灌鸡蛋”的谚语，精准点出河北特色“灌蛋饼”的风味：饼皮金黄酥脆，内馅（鸡蛋+时令蔬菜）软嫩鲜香，本任务模拟“机器人为饼添加鸡蛋内馅”的操作。



4.6.2 代表“鸡蛋”的道具高 50mm，底部直径 13mm，如右图。机器人沿黑色引导线行驶，把 4 号拼装块东南分区中心的鸡蛋精准放置在 4 号拼装块的东北分区中心，中心是一个直径 20mm 的圆，小鸡底部完全在圆内直立记 100 分；若未完全在图案内或非直立，均不记分。

4.6.3 获得 100 分即判定完成“外酥里嫩”任务。

#### 4.7 回味无穷

4.7.1 模拟“食客在河北美食城畅享美食后满载而归”的场景，确保比赛流程闭环，机器人需在任务完成后，返回到待命区，“回味无穷”必须是单场比赛中最后完成的任务。

4.7.2 “回味无穷”的标准是机器人完全登上待命区并完全停止运动，且与待命区以外的任何表面（含围栏表面）无任何接触。

特别说明：机器人在完成其他任务过程中临时“通过待命区”（如规划的任务路径途经待命区）、或因故障重试“手动搬回待命区重新启动”，均不属于“完成回味无穷任务”。

4.7.3 机器人完全符合 4.7.2 中所有完成标准，记 100 分；未满足任意一项标准（如部分车身超出待命区、仍有部件运动、与围栏接触等），不记分。

4.7.4 获得 100 分即判定完成“回味无穷”任务。

#### 4.8 珍馐论道

为考察参赛队队员对机器人设计、编程和规则的熟悉度，今年增加珍馐论道环节。

##### 工程笔记不作为市赛评分标准

4.8.1 赛前提交工程笔记。

4.8.2 参赛队员现场介绍机器人设计过程以及迭代历程，现场介绍程序设计的过程及其亮点。

4.8.3 参赛队员现场回答裁判关于规则、机器人设计和编程的问题。

4.8.4 珍馐论道可能穿插在比赛中或另行规定时间进行，答辩顺序现场进行抽签，此任务满分 100 分，最后记录在总成绩中。

4.8.5 工程笔记可自行设计格式。

## 5 机器人

本节提供设计和构建机器人的原则和要求。参赛前，所有机器人必须通过检查。

5.1 每支参赛队仅可使用 1 台通过预设程序自主运行的机器人，不允许使用远程实时操控（如手机 APP、遥控器手动控制）的机器人。

5.2 在待命区内，机器人外形最大尺寸不得超过长 300mm、宽 300mm、高 300mm（以机器人静止状态下的最大外围轮廓为准，含突出的机械臂、传感器等部件）。开始比赛后，机器人执行任务时可以超出此尺寸限制。

5.3 机器人正面或顶面需清晰展示参赛队编号。在不影响机器人运动、传感器精度及赛场安全的前提下，机器人可进行个性化的装饰，以增强其表现力和辨识度。

5.4 每台机器人所用的控制器、电机、传感器及其它结构件，数量不限。但机器人的控制器、电机、传感器必须为独立封装模块。机器人整机重量不得超过 3kg。

5.5 机器人上的所有零部件必须可靠固定，比赛中不允许分离或脱落在场地上。

5.6 为保障赛场人员与设备安全，机器人所使用的直流电源电压不得超过 12V。

5.7 禁止使用有可能损坏竞赛场地或危及人员安全的危险元件。

5.8 机器人必须设计为“单次操作启动”模式，即通过 1 次独立动作（如按一个按钮或拨一个开关）即可启动程序。

5.9 机器人需具备：原地旋转功能和可见光 LED 指示功能两项基础功能。旋转次数可通过程序预设，LED 的开 / 关状态可通过程序控制。机器人在封存区必须关机，封存后不能修改程序和硬件结构。

## 6 比赛

### 6.1 赛制

6.1.1 机器人综合技能按小学、初中、高中三个组别分别统计排名。

6.1.2 比赛不分初赛与复赛阶段，采用“多场次”比赛模式，每支参赛队拥有 2 次正式上场比赛机会。

6.1.3 机器人要完成比赛场地上所有任务，小学、初中、高中三个组别任务数相同。

6.1.4 所有场次的比赛结束后，每支参赛队各场得分总和加上珍馐论道任务分，作为该队最终总成绩，按总成绩从高到低对参赛队排名。

### 6.2 参赛队

每支参赛队应由 2 名学生队员和 1 名教练员组成。学生队员必须是截止到 2026 年 6 月仍然在校的学生（含小学、初中、高中）。

### 6.3 比赛过程

6.3.1 参赛队的学生队员检录后方能进入准备区。裁判员对参赛队携带的器材（机器人、工具等）进行检查。严禁携带 U 盘、光盘、手机（电话手表）、相机等存储工具和通信类器材。若发现违规携带，将暂存至指定区域，比赛结束后返还（由于场地人员混杂，组委会不保证违携带物安全，强烈建议禁止携带）。所有参赛学生在准备区就座后备赛，不得随意进入比赛区。

6.3.2 调试结束后参赛队需要将机器人关机并放置到指定区域封存，封存后不允许对机

机器人进行程序修改，硬件更换（包括电池），否则取消比赛成绩。

6.3.2.1 准备上场时，参赛队员在引导员带领下进入比赛区。在规定时间内未到场的参赛队将被视为弃权。

6.3.2.2 参赛队员将自己的机器人放入待命区，确保机器人的任何部分及其在地面的投影不能超出待命区边界。

6.3.2.3 到场的参赛队员需在 2 分钟内完成启动前的准备工作。完成准备工作后，队员应向裁判员示意，等待启动口令。

### 6.3.3 机器人启动

6.3.3.1 裁判员确认参赛队已准备好后，将发出“3，2，1，开始”的倒计时口令。随着倒计时的开始，参赛队员可将一只手缓慢靠近机器人（不得触碰），听到“开始”口令的第一个字时，参赛队员可以触碰一个按钮或给传感器一个信号去启动机器人。

6.3.3.2 在“开始”口令前启动机器人将被视为“误启动”，并受到警告或处罚。

6.3.3.3 机器人启动后，仅受自带控制器中的预设程序控制，参赛队员不得主动接触机器人（重试的情况除外）；若未经允许接触机器人，视为犯规。

6.3.3.4 启动后的机器人不得故意分离出部件或把机械零件掉在场上。因机械故障偶然脱落的机器人零部件，经裁判允许后立即清出场地。为了策略的需要而分离部件是违规行为，该脱落部件不得重新安装回机器人。

6.3.3.5 启动后的机器人如因速度过快、程序错误等原因，将所携带的物品抛出场地，该物品不得再回到场上。

### 6.3.4 重试

6.3.4.1 机器人在运行中如果出现故障，参赛队员可以向裁判员申请重试。

6.3.4.2 裁判员同意重试后，场地状态保持不变，队员可将机器人搬回待命区，重新启动。

6.3.4.3 每场比赛重试的次数不限。

6.3.4.4 重试期间计时不停止，也不重新开始计时。重试前机器人已完成的任务有效。

### 6.3.5 比赛结束

6.3.5.1 每场比赛时间为 150 秒钟。

6.3.5.2 参赛队在完成一些任务后，如不准备继续比赛，可向裁判员示意“主动结束比赛”，裁判员确认后停止计时，结束比赛；否则，等待裁判员的终场哨音。主动结束后不得再重启比赛。

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

6.3.5.4 裁判员记录场上状态，填写记分表。完成后请参赛队员核对得分并签字确认，并立即将自己的机器人搬回准备区。

6.3.5.5 参赛队员离场前有义务协助裁判员或志愿者将场地恢复到启动前状态。

## 7 记分

7.1 每场比赛结束后，按赛场上的实际状态和完成任务的情况，逐项核对并计算得分。

完成任务的记分标准见第 4 节。

7.2 参赛队完成各单项任务（除回味无穷）的先后次序不影响对应任务的得分，仅以本规则“可能的机器人任务及得分”（4.1-4.7）中明确的任务完成标准作为得分依据。

7.3 若参赛队在 150 秒比赛时长内完成全部规定比赛任务并主动示意结束比赛，额外加记时间分，时间奖励分=（150 秒-实际用时）。但是，主动结束比赛时，机器人未完成赛题规定的所有任务，不记时间分。

7.4 如果机器人从启动到比赛结束的全过程中，未出现“重试”，经裁判员判定“动作流畅，一气呵成”，可额外加记流畅奖励 50 分。若出现 1 次及以上重试，无论重试后任务完成情况如何，均不享受流畅奖励分。

## 8 犯规和取消比赛资格

8.1 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟则判罚该队 10 分。如果 2 分钟后仍未到场，该队将被取消比赛资格。

8.2 机器人启动阶段出现“误启动”，第 1 次误启动将受到裁判员的口头警告，机器人回到待命区再次启动，计时重新开始。第 2 次误启动将被取消比赛资格，该场次得分为 0。

8.3 为了策略的需要而分离部件是犯规行为，视情节严重的程度可能会被取消比赛资格。

8.4 机器人以高速冲撞场地设施导致损坏将受到裁判员的口头警告，第 2 次损坏场地设施将被取消比赛资格。

8.5 除机器人在十字线拼装块中完成任务外，机器人未按黑色引导线运动，为技术性犯规，应重试。机器人未按转弯标志转弯，为技术性犯规，无需重试，但应按 4.3.2 扣分。

8.6 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上的任务道具或机器人，将被取消比赛资格。偶然的接触可以不当作犯规，除非这种接触直接影响到比赛的最终得分。

8.7 不听从裁判员的指示将被取消比赛资格。

8.8 参赛队员在准备区或比赛区使用手机等通信器材，一经发现（无论是否开机、是否用于通信），将立即被取消比赛资格。

## 9 奖励

每个组别按总成绩排名。

如果出现局部并列的排名，按如下顺序决定先后：

- (1) 所有场次中完成单项任务总数多的队在前；
- (2) 所有场次中最低分高的队在前；

## 10 其它

10.1 规则解释权归石家庄市青少年机器人专委会所有。

# 第二十六届石家庄市青少年机器人竞赛

## 机器人综合技能计分表

队伍名称：\_\_\_\_\_

组别：\_\_\_\_\_

| 事 项             | 分值       | 数量    | 得分 | 完成任务标准 |
|-----------------|----------|-------|----|--------|
| 慕名而来            | 机器人离开待命区 | 50    | /  | 100    |
|                 | 进入指定分区   | 50    |    |        |
|                 | 分区外接触点   | -10/个 |    |        |
| 珠圆玉润            | 正确进入分区   | 25/个  |    | 100    |
| 走街串巷            | 通过非十字拼装块 | 17/个  | /  | 100    |
|                 | 转弯正确     | 5/个   |    |        |
|                 | 转弯不正确    | -3/次  |    |        |
| 地上驴肉            | 完全在区域内   | 50/个  | /  | 100    |
|                 | 部分在区域内   | 25/个  |    |        |
| 筋道十足            | 成功通过     | 40/个  |    | 100    |
| 外酥里嫩            | 成功灌饼     | 100   | /  | 100    |
| 回味无穷            | 机器人回到待命区 | 100   | /  | 100    |
| 完成所有任务后节省的时间（秒） |          | 1 秒   | /  |        |
| 流畅奖励分           |          | 50    |    |        |
| 犯规扣分            |          | 10/次  |    |        |
| 总分              |          |       |    |        |

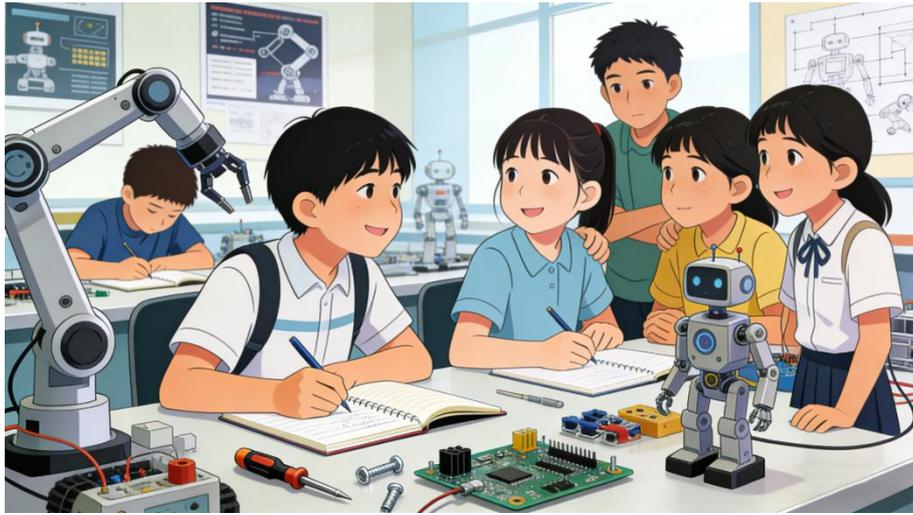
本打分表只记录竞赛成绩，总成绩需要与现场和工程笔记分相加。

参赛队员签字：\_\_\_\_\_

裁判员签字：\_\_\_\_\_

# 第二十六届石家庄市青少年机器人竞赛

## 工程笔记



参赛项目: \_\_\_\_\_

队伍名称: \_\_\_\_\_

选手名称: \_\_\_\_\_

学校名称: \_\_\_\_\_

石家庄市青少年机器人专家委员会 监制

2026 年 2 月

### 一、团队分工

| 团队成员         | 姓名 | 工作内容 |
|--------------|----|------|
| 教练员          |    |      |
| 选手 1<br>(队长) |    |      |
| 选手 2         |    |      |

### 二、项目时间规划

| 起始时间 | 结束时间 | 预计完成的工作 | 完成情况 |
|------|------|---------|------|
|      |      |         |      |
|      |      |         |      |
|      |      |         |      |
|      |      |         |      |
|      |      |         |      |
|      |      |         |      |
|      |      |         |      |
|      |      |         |      |

### 三、技术报告

| 电子设备（及数量）  |          |
|--|----------|
| 控制器  |          |
| 传感器  |          |
| 执行器  |          |
| 电池   |          |
| 电子设备总造价  | 大约_____元 |
| 电路图  |          |
| <p style="color: red; text-align: center;">请将电子设备的连接图绘制在此区域：</p> <div style="height: 200px;"></div>  |          |
| 程序与逻辑  |          |
| 编程工具   |          |
| <p style="color: red; text-align: center;">请用语言简单描述主要程序的逻辑结构：</p> <div style="height: 150px;"></div> |          |
| 机械结构   |          |

|  |   |                                    |  |
|--|---|------------------------------------|--|
| <b>结构材料</b>                                  | <input type="checkbox"/> 积木 <input type="checkbox"/> 3D 打印 <input type="checkbox"/> 激光切割 <input type="checkbox"/> 小型机床<br><input type="checkbox"/> 五金加工<br><input type="checkbox"/> 其它： _____ (可多选) |                                    |  |
| <b>结构材料总造价</b>                               |   | 大约 _____ 元                         |  |
| <p style="color: red;">请用语言简单描述机器人的机械结构：</p> |   | <p style="color: red;">附结构手绘图：</p> |  |
| <b>技术支持</b>                                  |   |                                    |  |
| <b>寻求支持</b>                                  | <input type="checkbox"/> 书籍 <input type="checkbox"/> 刊物 <input type="checkbox"/> 网络搜索 <input type="checkbox"/> 人工智能 <input type="checkbox"/> 工程师<br><input type="checkbox"/> 其它： _____ (可多选)        |                                    |  |
| <b>资料名称</b>                                  | <b>资料的主要内容</b>  | <b>收获</b>                          |  |
| 1.   |   | ☆☆☆☆☆                              |  |
| 2.   |   | ☆☆☆☆☆                              |  |
| 3.   |   | ☆☆☆☆☆                              |  |
| <b>技术外援人员</b>                                | <b>做出的贡献</b>  | <b>帮助</b>                          |  |
| 1.   |   | ☆☆☆☆☆                              |  |
| 2.   |   | ☆☆☆☆☆                              |  |

|    |  |       |
|----|--|-------|
| 3. |  | ☆☆☆☆☆ |
|----|--|-------|

#### 四、问题与反思

| 队长日记  |
|---|
| <p>作为队长，在整个备赛过程中，请你选择一件让你印象深刻的事件，记录在下方：</p> |
| 问题  |
| <p>备赛过程中，团队遇到过什么疑难问题，你们是如何解决的？</p>          |
| 改进与展望                                       |
| <p>如果备赛时间能再长一些，你们对自己的方案或机器人准备如何改进？</p>      |
| 期望  |
| <p>同学们，你们希望通过这次比赛经历收获些什么呢？</p>              |
| 教练员寄语                                       |

比赛前，教练员老师还有什么要跟孩子们说的话？请写在下面：

## 五、照片墙