

# 第 23 届辽宁省青少年机器人竞赛

## 综合技能挑战赛主题与规则

### 一、竞赛主题

智启未来——“瞄准世界科技前沿强化系统布局，实施人工智能、量子科技、生物科技、新能源等科技战略部署”，对于国际未来有关人工智能、低空经济等重点领域和新兴产业发展的具体部署，开展基建及测试。

本届竞赛主题为“智启未来”。以智能地面保障平台，创新探索为核心场景，通过机器人模拟低空巡航导航、目标识别、障碍穿越、物资投放等实际应用场景，引导青少年关注科技前沿与国家战略，激发科技创新思维，提升编程设计、机械构建、智能控制等综合实践能力，展现科技赋能未来发展的核心价值。

### 二、竞赛场地与环境

#### （一）场地规格与要求

1. 机器人比赛场地由拼装块拼接而成，场地总长 3000mm，总宽 2000mm，四周不设围栏（如图 1 所示）；基础拼装块为长 500mm、宽 500mm 的固定图案，场地道具尺寸保持不变，淡蓝色的 8 块拼装块可替换，具体图形赛前公布。场地和拼装块可采用木质或喷绘布材质，拼装块表面需平整无反光，确保机器人传感器识别稳定。

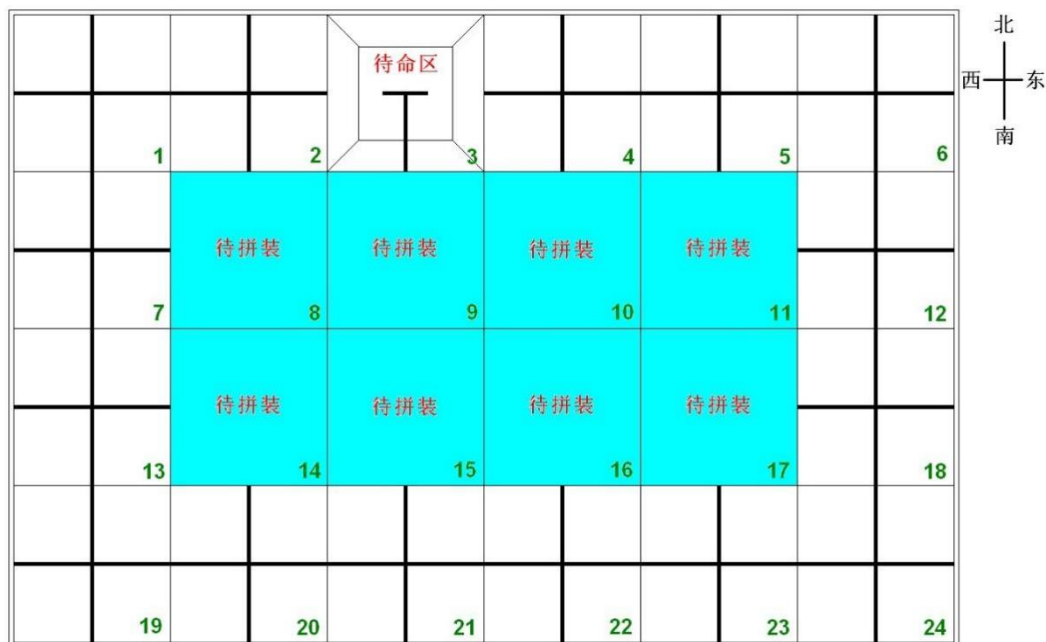


图 1 比赛场地示意图

2. 两种拼装块均刷白色亚光漆或亚光喷绘布，用亚光漆或喷绘画出（或黑色胶纸粘贴）宽度 20-25mm 的黑色引导线，涉及黑线的尺寸均指中心线；固定拼装块上的引导线为连接对边中点的直线，每个固定拼装块被引导线分为东北、东南、西南、西北四个分区。

3. 场上设有机器人待命区，如图 2 所示，由长 300mm、宽 300mm、高 20mm 平台和四个长 300mm、宽 50mm、高 20mm 过渡斜坡组成的白色锥台，机器人需从该区域启动，完成所有任务后返回该区域，可从任何一边上下。

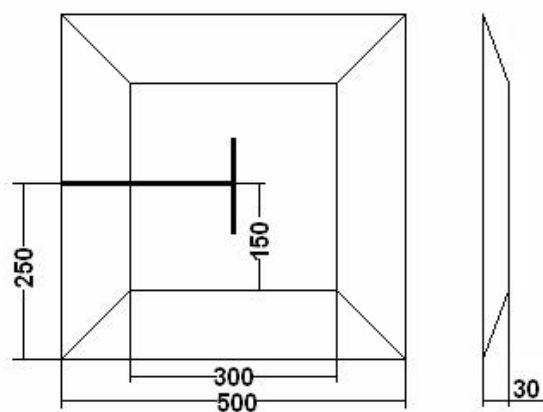


图 2 锥台尺寸 (mm)

4. 黑色引导线的十字或丁字交叉处，可能出现 50mm×50mm 的深蓝色转弯标志，如图 3

所示，机器人需按规定方向通过；部分可换拼装块可能设有 6mm 高的突起、坡度约 12° 的坡道、宽 320mm 高 320mm 的涵洞，或无引导线的空白、彩色图案拼装块。

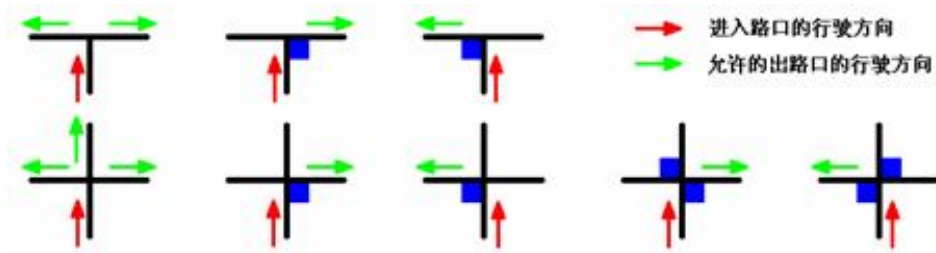


图 3 转弯标志及允许的出口口行驶方向

4. 比赛场地尺寸允许误差 $\pm 5\text{mm}$ ，拼装块尺寸允许误差 $\pm 3\text{mm}$ ；拼装场地尽可能平整，接缝处可能存在 2mm 的高低差和 2mm 的间隙。

5. 各项任务中所有拼装块、转弯标记、待命区和各任务中道具位置、组合方式等，由裁判组在本组别竞赛开始前，通过现场抽签方式确定，一旦确定会适当标记且本场比赛后续不再变化。

## （二）赛场环境

比赛场地环境为冷光源、低照度、无磁场干扰。但赛场可能存在地面纹路不平整、边框有裂缝、光照条件变化等不确定因素，参赛队在设计机器人时需充分考虑应对措施。

## 三、机器人要求

1. 每支参赛队只能使用一台按程序运行的机器人，参赛前须通过检录，检录内容包括机器人合规性、安全性、知识产权授权及合法渠道来源证明等。

2. 在待命区内，机器人外形最大尺寸不得超过长 250mm $\times$ 宽 250mm $\times$ 高 300mm，比赛开始后可变形超出该限制。

3. 机器人上必须清晰地展示参赛队编号，在不影响正常比赛的前提下，可进行个性化装饰，增强表现力与辨识度。

4. 机器人所用控制器、电机、传感器及其他结构件数量不限，但控制器、电机、传感器必须为独立模块，机器人总重量不得超过 3kg。

5. 机器人所有零部件须可靠固定，不允许分离或脱落在场地上。

6. 为保障安全，机器人使用的直流电源电压不得超过 12V，禁止使用可能损坏比赛场地的危险元件。

7. 机器人必须设计为仅需一次操作（如按一个按钮、拨一个开关）即可启动。
8. 机器人须具备原地旋转功能，旋转圈数可控；明显位置需安装 2 个 LED 灯（颜色不限），其开/关状态可控。
9. 参赛队不得通过遥控调试或记录数据的方式完成编程。

#### **四、竞赛任务与得分标准**

本届竞赛各项任务围绕竞赛主题，构建一个低空数智化综合运行保障平台，通过控制机器人完成各项任务，探索助推低空经济发展的创新实践思路。各任务不一定同时出现在比赛场地，除“成功返航”外不限制完成顺序，获取标准分值即视为完成该任务。完成过程中可穿越其他任务所在拼装块，但因此改变其他任务道具状态，则不可恢复。

##### **（一）任务一：架设基站**

1. 比赛开始前，机器人上需预装 2 个 80mm×50mm×30mm 的长方体模型，代表“低空信号基站”，其上标有“↑”用以标示方向。
2. 机器人需将“低空信号基站”运送至两个指定十字线拼装块的指定区域，并保持模型的长边垂直于地面直至比赛结束；“低空信号基站”模型的竖立不得借助任何辅助结构实现，且不得压住黑色引导线；运送过程中“低空信号基站”不得与地面接触。
3. 比赛结束时“低空信号基站”每正确在指定区域竖立一个“低空信号基站”记 30 分，模型颠倒扣 10 分，模型未竖立不计分。
4. 在“架设基站”任务中累计获得 50 分即完成该任务。

##### **（二）任务二：智能导航**

1. 机器人需沿黑色引导线从非十字线拼装块一口进入，从另一口出去，特殊拼装块可能指定进出口顺序，遇转弯标志时按规定方向通过；该任务可与其他任务混合完成，无需连续进行，过程中可通过十字线拼装块。
2. 通过一个非十字拼装块记 8 分，正确通过一个转弯标志记 5 分，转弯不正确每次扣 3 分。
3. 在“智能导航”任务中累计获得 50 分即认定完成该任务。

##### **（三）任务三：AI 识别**

1. 场地内某个指定十字线拼装块某一分区内将并列放置4个长宽高均为50mm的红、蓝、绿、灰四种颜色 EVA 立方体，如图 4 示意，分别模拟不同类型的“低空探测目标”。

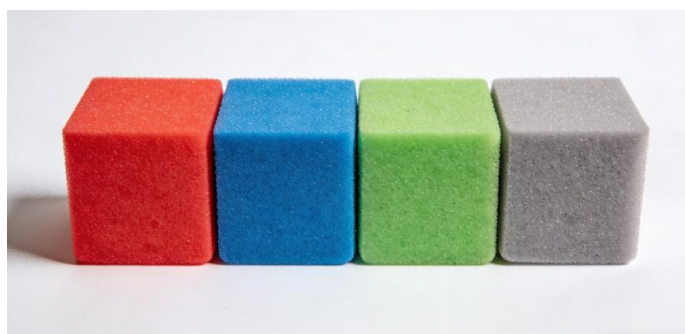


图 4 “低空探测目标”示意图

2. 机器人需通过模拟“AI 识别”分辨立方体的颜色，将其运送至另一个指定十字线拼装块的对应颜色分区内，运送过程中立方体不得接触地面。

3. 每正确识别并将一个立方体放置到相应分区，且不接触黑色引导线，记 20 分，错误放置不扣分。

4. 在“AI 识别”任务中累计获得 50 分即认定完成该任务；机器人可多次进出任务拼装块进行操作，最后一次完全脱离该拼装块后裁判员记分。

#### （四）任务四：低空穿越

1. 某个十字线拼装块内设置 5 个直径 40mm、高 100mm 木质圆柱形“低空障碍物”（误差±2mm，所在地面将标记一个内直径 40mm、宽 3mm 的圆环），其放置后构成一条允许机器人通过的非直线型“通道”，“通道”总长度不小于 300mm，且最窄处宽度不小于 320mm，如图 5 所示。

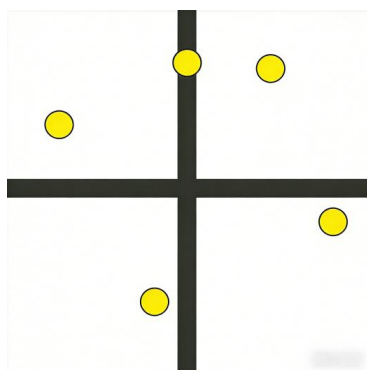


图 5 “低空障碍物”位置示意图

2. 机器人需从“通道”一端进入，从另一端驶出，且不得触碰任何“低空障碍物”，

即明显超出标记圆环区域，每触碰一次扣 10 分；机器人投影完全脱离该拼装块，视为成功穿越通道，记 60 分，重复穿越不重复记分。机穿越过程中机器人不得完全脱离该任务拼装块。

3. 在“低空穿越”任务中累计获得 50 分即完成该任务。

#### **(五) 任务五：精准投放**

1. 比赛开始时，场地内某个指定十字线拼装块上将分别放置 2 个长宽高均为 40mm 的 EVA 正方体（贴有图案），代表“低空投送物资”。

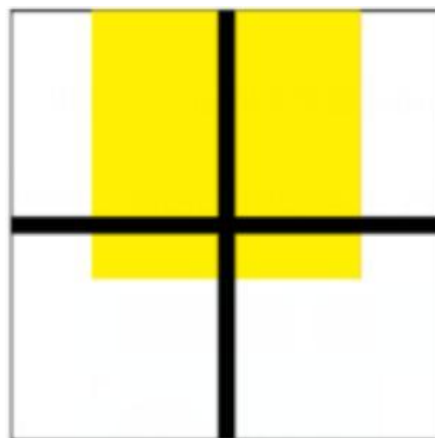
2. 机器人须前往放置点抓取“低空投送物资”，搬运至两个不同的指定拼装块，搬运过程中“低空投送物资”不得与地面接触。

3. “低空投送物资”垂直投影完全离开初始放置拼装块，一个记 10 分；“低空投送物资”垂直投影完全进入指定拼装块，一个再记 20 分，接触但未完全进入记 10 分。

4. 在“精准投放”任务中累计获得 50 分即完成该任务。

#### **(六) 任务六：自主补能**

1. 场地内某个指定十字线拼装块（内部设有一个边长 300mm 的正方形黄色区域）将作为“充电站”，如图 6 所示，机器人需自主行驶至“充电站”并停下开始“充电”。



**图 6 “充电站”示意图**

2. 开始“充电”前，机器人的 4 个轮子投影须完全进入黄色区域并停稳；“充电”时长不少于 5 秒钟；开始“充电”后，机器人顶部的 LED 灯须交替亮起，表示正在“充电”中，直至“充电”完成。

3. 正确完成“快速充电”任务得 60 分；机器人所有轮子投影未能完全进入“充电站”所在拼装块扣 10 分；2 个 LED 灯未能明显交替亮起或交替亮起未持续至“充电”完成扣 10 分；“充电”时长未达到规定时间，扣 10 分；LED 灯安装位置不明显导致裁判员无法清晰观测的，该任务不得分。

4. 在“快速充电”任务中累计获得 50 分即完成该任务。

### **（七）任务七：成功返航**

1. 本任务为最后一个完成的任务，机器人需返回至白色锥台待命区。

2. 返回标准：机器人登上锥台且不再运动，与锥台以外的任何表面无接触；完成任务过程中通过待命区或重试时返回待命区，不视为完成本任务。

3. 按要求完成返回任务记 50 分。

## **五、竞赛流程**

### **（一）参赛队组成**

每支参赛队由 2 名学生和 2 名教练员（教师或学生）组成，学生必须是 2026 年 6 月前在学校注册的在读学生。参赛队员需以积极心态自主处理比赛中的问题，友善对待并尊重队友、对手、志愿者、裁判员及所有为比赛付出辛劳的人员。

### **（二）赛制安排**

比赛按小学组、初中组、高中组（含中职组）分别进行，不分初赛与复赛。组委会保证每支参赛队有相同的上场轮次，且不少于 2 次，每轮比赛均计分；三个组别需完成的任务数量可能不同，所有场次比赛结束后，各场得分之和为该队总成绩，按总成绩排名。

### **（三）比赛过程**

1. 进入赛场：参赛队学生可携带整机入场，检录后进入准备区，裁判员对设备进行检查；除控制器和电机外，其他零件不得以焊接、铆接、粘接等方式组成部件，队员不得携带 U 盘、光盘、无线路由器、手机、相机等存储和通信器材。

2. 现场调试：参赛学生在准备区有一定时间进行机器人搭建、调试和程序编制，各轮比赛准备时间累计不超过 2 小时；首轮准备时间结束后须按上场顺序将机器人排列在指定位置封场，直至上场比赛；每轮比赛结束后，允许在准备区维修机器人和修改控制程序，但须

在下一轮比赛开始前完成，并按要求重新将机器人排列在指定位置封场。

3. 赛前准备：准备上场时，队员领取机器人，在志愿者带领下进入比赛区，规定时间内未到场视为弃权；上场的2名学生队员站立在待命区附近，将机器人放入待命区，机器人任何部分及其地面投影不得超出待命区；到场后需在1分钟内完成启动前准备和检查确认场地工作，期间不得启动机器人、修改程序和硬件，完成后向裁判员示意。

4. 启动：裁判员确认准备就绪后，发出“3、2、1，开始”倒计时启动口令，口令结束后队员启动机器人；“开始”命令前启动视为“误启动”，将受到警告或处罚；机器人启动后仅受自带控制器程序控制，队员一般不得接触（重试情况除外）；启动后机器人部件或机械零件掉落需举手示意，由裁判员清出场地，为策略需要分离部件判为犯规；机器人因速度过快或程序错误将携带物品抛出场地，该物品不得再放回场上；机器人进入某任务拼装块即任务开始，离开即任务结束，立即记分，除机器人外的任务模型由队员移出场外；执行任务时可短暂脱离黑色引导线，完成后需回到原轨道继续前进，无法正常返回可“重试”或结束比赛；比赛中除“智能导航”任务外，不允许穿插其他任务。

5. 重试：机器人运行中出现故障或未完成某项任务，参赛队员可向裁判员申请重试，每场比赛重试次数不限；裁判员同意后，场地状态保持不变，若因未完成任务重试，需由参赛队员将该任务道具恢复至比赛开始前状态，队员将机器人搬回待命区重新启动；重试期间计时不停止，重试前已完整完成的任务有效，重试任务从零分开始计算。

6. 比赛结束：每场比赛时间为150秒钟；参赛队示意不再完成新任务或裁判员指令统一计时结束，计时停止；终场哨音后，队员需立即关闭机器人电源，不得接触场上任何物品；裁判员用手持式平板计算机记分，需告知参赛队员记分结果，队员有权纠正记分操作错误，无异议需确认知晓得分，有争议由一名学生代表提请裁判长仲裁；比赛结束后，队员需将场地恢复至启动前状态，并将机器人移至准备区。

## 六、竞赛评分

### （一）得分规则

1. 最终得分根据任务完成情况、时间分及奖励分计算。
2. 完成规定所有任务且总用时不超过150秒，额外加时间分，时间分=（150-实际比赛

用时秒数) ×1 分/秒。

3. 如果在比赛中没有重试，机器人动作流畅，一气呵成，加记流畅奖励 50 分。

## **(二) 犯规与取消资格**

1. 未准时到场的参赛队，每迟到 1 分钟判罚 10 分，迟到 2 分钟及以上取消比赛资格。
2. 第一次误启动给予警告，机器人返回待命区重新启动，计时重新开始；第二次误启动取消比赛资格。
3. 故意分离机器人部件视为犯规，视情节严重程度判罚，严重者取消资格。
4. 机器人高速冲撞场地设施导致损坏，视情节严重程度判罚。
5. 除机器人在十字线拼装块中完成任务外，未按黑色引导线运动为技术性犯规，需重试；未按转弯标志转弯为技术性犯规，无需重试，但每次扣 3 分。
6. 比赛中，参赛队员有意接触比赛场上的物品或机器人，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。
7. 不听从裁判员指示，取消比赛资格。
8. 未经裁判长允许，参赛队员在赛场内私自与教练员或家长联系，取消比赛资格。

## **(三) 排名机制**

每个组别按总成绩排名，出现并列排名时，按以下顺序确定先后：

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；
3. 所有场次中次最低分高的队在前；
4. 机器人重量小的队在前。

## **七、其他**

1. 比赛期间，规则中未说明的事项由裁判委员会决定，竞赛组委会委托裁判委员会对本规则进行解释与修改。
2. 本规则为裁判工作实施依据，比赛中裁判拥有最终裁定权，其裁决为最终裁决。

- 附件：**
1. 第 23 届辽宁省青少年机器人竞赛综合技能挑战赛记分表
  2. 非十字线拼装块图形

附件 1:

# 第 23 届辽宁省青少年机器人竞赛 综合技能挑战赛记分表

参赛组别: \_\_\_\_\_

比赛轮次: \_\_\_\_\_

参赛序号: \_\_\_\_\_

事项		分值	数量	得分	完成任务标准	完成情况
架设基站	基站正确竖立于指定区域	30/个			50	<input type="checkbox"/> 完成
	模型颠倒	-10				<input type="checkbox"/> 未完成
智能导航	通过非十字拼装块	8/个			50	<input type="checkbox"/> 完成
	及转弯正确	5/个				<input type="checkbox"/> 未完成
	及转弯不正确	-3/次				
AI 识别	正确识别	20/个			50	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
低空穿越	成功穿越通道	60			50	<input type="checkbox"/> 完成
	如标志超界	-10/次				<input type="checkbox"/> 未完成
精准投放	垂直投影完全离开	10/个			50	<input type="checkbox"/> 完成
	垂直投影完全进入	20/个				<input type="checkbox"/> 未完成
	垂直投影接触但未完全进入	10/个				
快速充电	正确完成“快速充电”任务	60			50	<input type="checkbox"/> 完成
	所有轮子未能完全进入	-10				<input type="checkbox"/> 未完成
	LED 灯未能明显交替亮起	-10				
	“充电”时长未达到规定时间	-10				
成功返航	机器人返回待命区	50			50	<input type="checkbox"/> 完成 <input type="checkbox"/> 未完成
是否重试		<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否				
是否获得流畅奖励分		50				<input type="checkbox"/> 是 <input type="checkbox"/> 否
节省的时间(秒)		1/秒				
犯规罚分						
本轮总分						

取消比赛资格的原因: \_\_\_\_\_

主裁判员: \_\_\_\_\_

副裁判员: \_\_\_\_\_

参赛队员: 1. \_\_\_\_\_ 2. \_\_\_\_\_

裁判长: \_\_\_\_\_

数据录入: \_\_\_\_\_

