

第七届浙江省大学生工程训练综合能力竞赛

“智能+”赛道智能物流搬运赛项

智能机器人项目命题要求和评分细则

1.对参赛作品/内容的要求

1.1 智能机器人

以智能制造的现实和未来发展为主题，自主设计并制作一台按照给定任务完成物料搬运的智能机器人（简称：机器人）。该机器人能够通过扫描二维码方式领取搬运任务，在指定的工业场景内行走与避障，并按任务要求将物料搬运至指定地点并精准摆放（色环或条形码）。

各参赛队基于竞赛项目要求的机器人功能和环境设置，以智能制造的现实和未来发展为主题，设计一套具有一定难度的物料自动搬运任务及任务工业场景（参考任务设计模版），为机器人决赛阶段的现场任务命题提供参考方案。

（1）功能要求

机器人应具有定位、移动、避障、读取条形码及二维码、物料位置和颜色识别、物料抓取与载运、上坡和下坡、路径规划等功能；竞赛过程机器人必须自主运行。

（2）电控及驱动要求

机器人所用传感器和电机的种类及数量不限，在机器人的醒目位置安装有任务码显示装置，显示装置必须放置在机器人上部醒目位置，且不被任何物体遮挡，必须是亮光显示，字体高度不小于 8mm，该装置能够持续显示所有任务信息直至比赛结束。机器人各机构只能使用电驱动，采用电池（蓄电池除外）供电，供电电压限制在 12V 以下（含 12V），随车装载，比赛过程中不能更换。

（3）机械结构要求

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套件拼装而成。机器人的行走方式、机械手臂的结构形式均不限制，机器人腕部与手爪的连接结构自行确定。

机器人决赛时，根据决赛题目要求，手爪（必做）及机械臂（根据任务要求选做）需要在竞赛现场设计制作，其他均在校内完成，所用材料自定。

(4) 外形尺寸及载重要求

机器人（含机械手臂）外形尺寸满足铅垂方向投影在边长为 300mm 的正方形内，高度不超过 400mm 方可参加比赛。允许机器人结构设计为可折叠形式，但出发之后才可自行展开。机器人本身不限制重量，没有载重要求。

2、赛程安排

2.1 运行方式

智能机器人项目由初赛（简称：机器人初赛）和决赛（简称：机器人决赛）组成。智能机器人运行控制方式：自主运行。

2.2 机器人赛程

机器人初赛由场景设置与任务命题文档（简称：任务命题文档）、机器人现场初赛两个环节组成；机器人决赛由现场实践与考评、机器人现场决赛两个环节组成。其中，通过初赛形成参赛队初赛成绩，分别取排名前 40% 的参赛队进入决赛，初赛成绩不带入决赛。各竞赛环节如表 1 所示。

表 1 智能机器人项目各环节

序号	环节	赛程	评分项目/赛程内容	分数
1	第一环节	初赛	任务命题文档	20
2	第二环节		现场初赛	80
说明：产生决赛名单并现场发布任务命题				
3	第三环节	决赛	现场实践与考评	30
4	第四环节		现场决赛	70

3、对运行环境的要求

3.1 机器人运行场地

3.1.1 初赛运行场地

近水平铺设的赛场尺寸为 4800×2400（mm）长方形平面区域（如图 1 所示），赛场周围设有有一定高度的挡板，仅作为场地边界（颜色和高度不做任何要求），不

宜作为寻边等其它任何用途。赛道地面为亚光白色或浅黄色等浅色底色，地面图案由线宽为 20mm、线中心距为 300mm 的黑色方格组成。

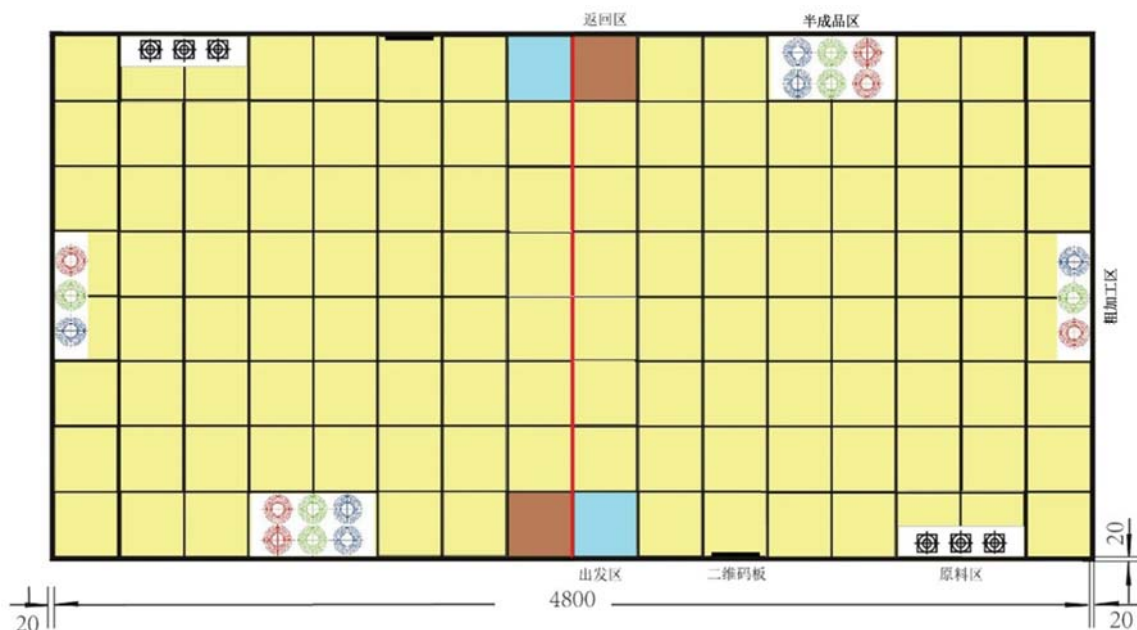


图 1 机器人初赛赛场示意图

在初赛比赛场地内，设置出发区、返回区、原料区、粗加工区、半成品区。机器人初赛主要经过原料区、粗加工区和半成品区完成粗加工物料的搬运过程。

出发区和返回区的尺寸均为 300×300 (mm)，颜色分别为蓝色和褐色；原料区的尺寸（长 \times 宽）为 580×145 (mm)，用于随机放置 3 个物料（红绿蓝颜色各一个），物料间距为 150mm，物料采用颜色识别；粗加工区的尺寸（长 \times 宽 \times 高）为 $580 \times 145 \times 100$ (mm) 白色亚光的双层货架（如图 2 所示），下层已随机放有 3 个物料（红绿蓝颜色各一个），物料间距为 150mm，顶面有外径为 ϕ （物料直径）+15 的圆形区域，用于确定物料是否摆放到位，圆形区域颜色根据机器人行进方向，按红、绿、蓝排列；半成品区的尺寸（长 \times 宽 \times 高）为 $580 \times 150 \times 45$ 及 $580 \times 148 \times 0$ (mm) 的台阶区域（如图 3 所示），半成品区顶面上有用于测量物料摆放位置准确程度的色环，色环颜色根据机器人行进方向，按红、绿、蓝排列，色环尺寸如表 2 和如图 4 所示，其中 ϕ 为物料最大直径（单位：mm）， ϕ_1 — ϕ_5 为色环 1-5 环的外径，色环线宽为 1.5mm。除标注尺寸外，其余色环的直径差为 10mm。色环横向中心距为 150mm、纵向中心距为 149mm。

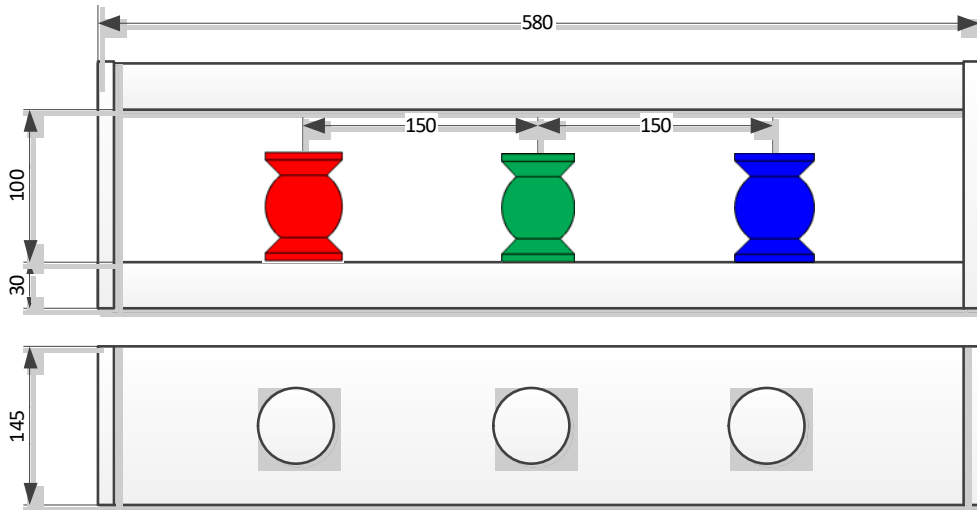


图 2 粗加工区示意图

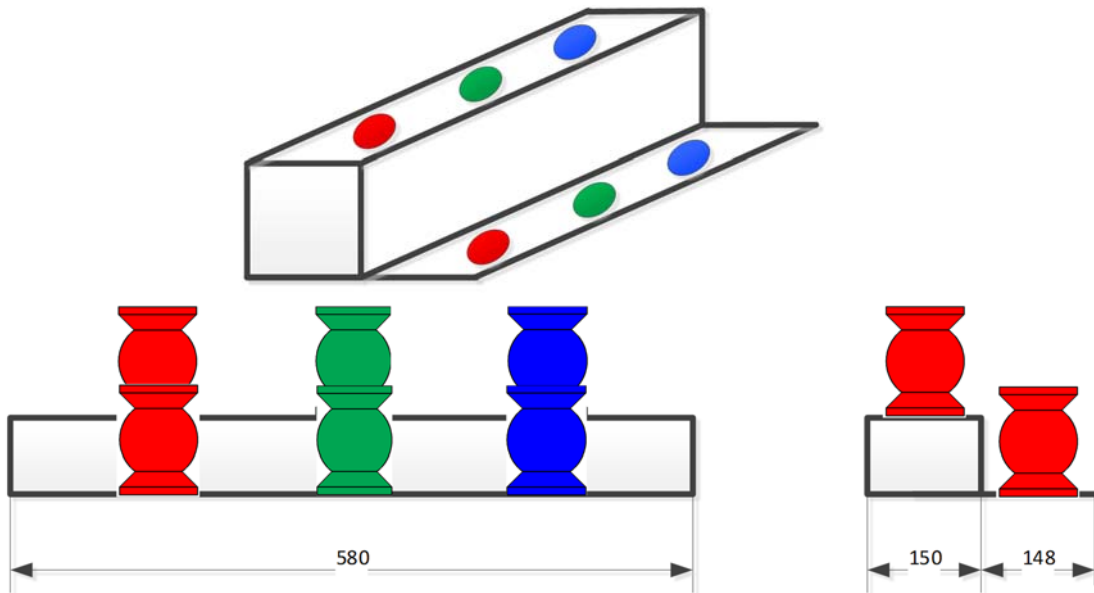


图 3 半成品区示意图

表 2 环号及环尺寸与分数对照表

环号	1 环 (ϕ_1)	2 环 (ϕ_2)	3 环 (ϕ_3)	4 环 (ϕ_4)	5 环 (ϕ_5)	6 环 (ϕ_6)	6 环外及物料倾倒
外径尺寸	$\phi+3$	ϕ_1+5	ϕ_2+7	ϕ_3+10	ϕ_4+10	ϕ_5+10	
分数	10	8	6	4	2	1	0

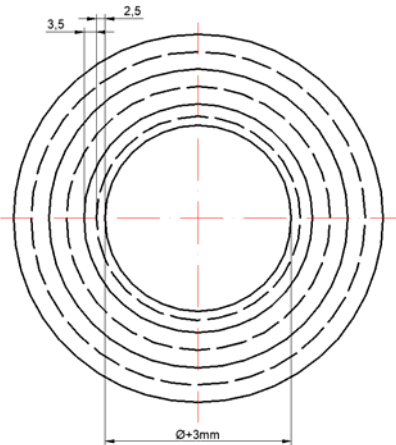


图 4 色环的尺寸

机器人初赛时，竞赛场地内给定原料区、粗加工区和半成品区的具体位置，并以挡板（仅表示边界）将场地一分为二，机器人只能在挡板所围区域内活动。

3.1.2 决赛时运行场地

近水平铺设的赛场尺寸为 4800×2400 (mm) 长方形平面区域（如图 5 所示），赛场周围设有一定高度的挡板，仅作为场地边界（颜色和高度不做任何要求），不宜作为寻边等其它任何用途。赛道地面为亚光白色或浅黄色等浅色底色，地面图案由线宽为 20mm、线中心距为 300mm 的黑色方格组成。

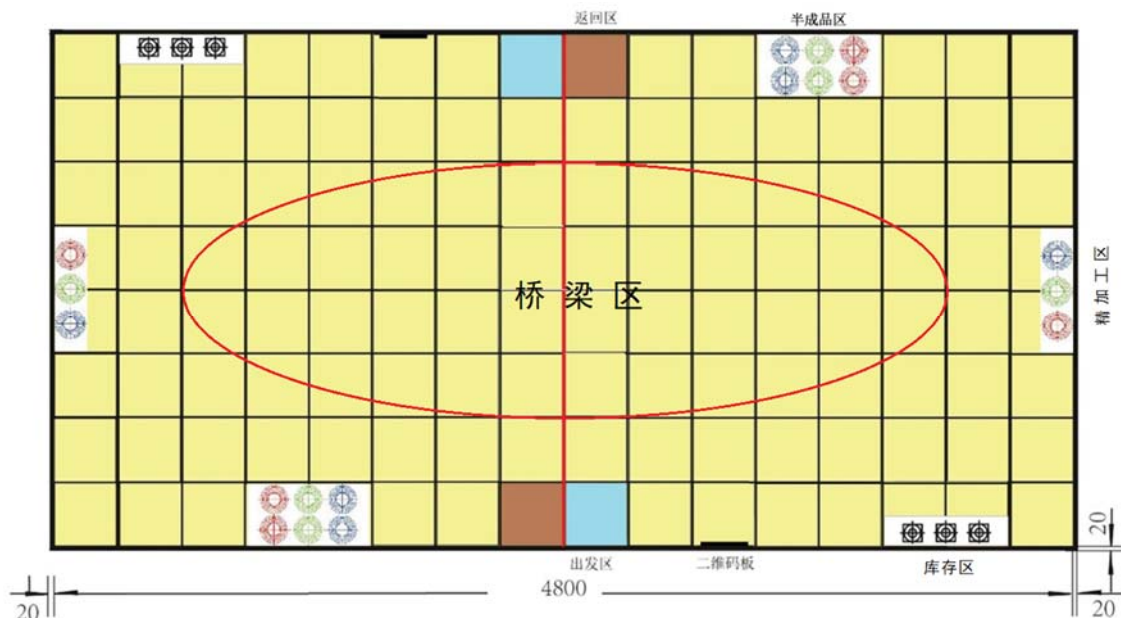


图 5 机器人决赛赛场示意图

在比赛场地内，设置出发区、返回区、半成品区、精加工区、库存区和桥梁。机器人决赛主要经过半成品区、精加工区和库存区，并通过桥梁，完成精加工物

料的搬运过程。

出发区和返回区的尺寸均为 300×300 (mm)，颜色分别为蓝色和褐色；库存区的尺寸（长 \times 宽 \times 高）为 $580 \times 145 \times (80-100)$ (mm) 白色亚光的双层货架，货架高度在 $80-100$ mm 范围，决赛时具体高度抽签决定，采用条形码识别物料放置的位置（如图 6 所示），库存区顶面有外径为 ϕ （物料直径）+15 的圆形区域，用于确定物料是否摆放到位；半成品区的尺寸（长 \times 宽 \times 高）为 $580 \times 150 \times 45$ 及 $580 \times 148 \times 0$ (mm) 的台阶区域（如图 3 所示），用于随机放置 6 个物料（每层红绿蓝各 1 个物料），物料采用颜色识别；精加工区的尺寸（长 \times 宽）为 580×150 (mm)，精加工区顶面上有用于测量物料摆放位置准确程度的色环，色环颜色根据机器人行进方向，按蓝、绿、红排列，色环尺寸如表 2 和如图 4 所示，其中 ϕ 为物料最大直径（单位：mm）， $\phi_1-\phi_5$ 为色环 1-5 环的外径，色环线宽为 1.5mm。除标注尺寸外，其余色环的直径差为 10mm。色环中心距为 150mm。

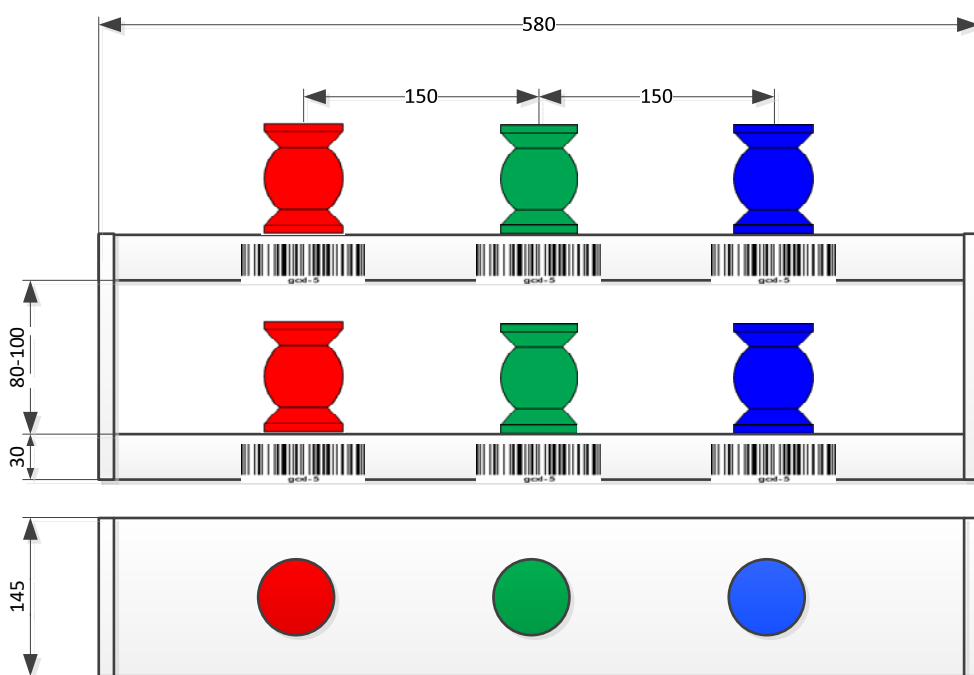


图 6 库存区示意图

机器人决赛时，场地中的挡板去掉， $4800\text{mm} \times 2400\text{mm}$ 长方形平面区域内为两个决赛参赛队共用场地，出发区、返回区、半成品区、精加工区、库存区、桥梁的具体位置和尺寸根据现场发布的任务设置。

机器人决赛时，桥梁整合到物流搬运场景中，作为物流路线的一部分，图示仅为桥梁的一个示意放置区域。桥梁形状为梯形斜坡状，该梯形高 100mm，上表面

长 500mm，下表面长 1050mm，桥面宽度为 400mm，坡度 20 度，形状尺寸如图 7 所示，制作材料为 EVA。

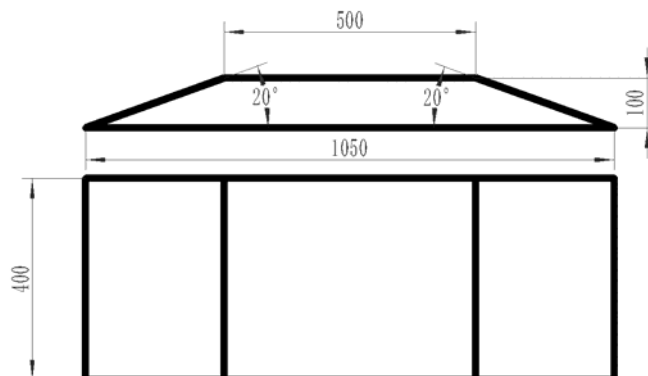


图 7 桥梁形状尺寸

3.2 机器人搬运的物料

3.2.1 初赛时搬运的物料

机器人初赛时待搬运的物料形状包络在直径为 50mm、高度为 70mm、重约为 50g 的圆柱体中（如图 8 所示），夹持部分的形状为球体，物料的材料为 3D 打印 ABS，三种颜色为：红（ABS/Red（C-21-03））、绿（ABS/Green（C-21-06））、蓝（ABS/Blue（C-21-04））。

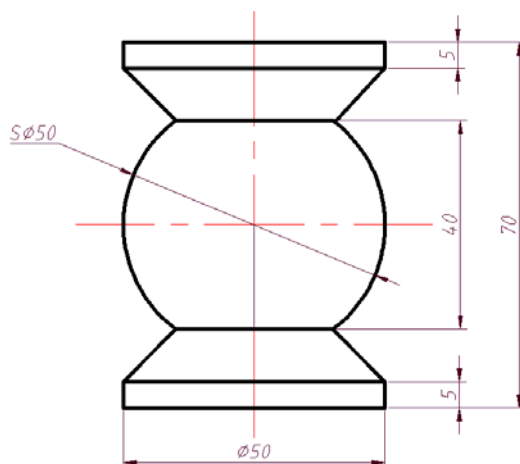


图 8 机器人初赛的物料形状

3.2.2 决赛时搬运的物料

机器人决赛时待搬运物料的颜色、材料与机器人初赛时相同，材料为 3D 打印 ABS，三种颜色为：红（ABS/Red（C-21-03））、绿（ABS/Green（C-21-06））、蓝（ABS/Blue（C-21-04））。物料形状为简单机械零件的抽象几何体（包括圆柱

体、方形体、三角形、球体、锥体，以及组合体等），物料的各边长或直径尺寸限制在 30~70mm 范围，重量范围为 40~80g，以上形状和参数的具体选择将通过现场抽签决定。

3.3 任务编码

3.3.1 初赛时任务编码

任务编码被设置为“1”、“2”、“3”三个数字的组合，如“123”、“321”等。其中，“1”为红色，“2”为绿色，“3”为蓝色。机器人初赛的任务码由一组三位数组成，表示把三个物料从原料区搬运到粗加工区的顺序，以及把原来摆放在粗加工区的三个物料从粗加工区搬运到半成品区的顺序。例如 231 表示：机器人初赛时物料从原料区按“绿蓝红”顺序搬运，把原来摆放在粗加工区的三个物料从粗加工区按“绿蓝红”顺序搬运。

机器人初赛中在每个赛场围挡内侧垂直安装 1 个 A4 大小的二维码显示板（亚光，横放），二维码位于板的中间，尺寸为 80×80mm，用于显示给机器人读取的任务编码（编码随机产生）。

3.3.2 决赛时任务编码

任务编码被设置为“1”、“2”、“3”三个数字的组合，如“123”、“321”等。其中，“1”为红色，“2”为绿色，“3”为蓝色。机器人决赛的任务码由两组三位数组成，机器人决赛表示从半成品区的底层和台阶层搬运到精加工区的顺序，两组三位数之间以“+”连接。例如 123+231 表示：机器人决赛时物料从半成品区底层按“红绿蓝”顺序搬运，从台阶层按“绿蓝红”顺序搬运。

机器人决赛中在每个赛场围挡内侧垂直安装 1 个 A4 大小的二维码显示板（亚光，横放），二维码位于板的中间，尺寸为 80×80mm，用于显示给机器人读取的任务编码（编码随机产生）。

3.4 竞赛社区提供的设备

竞赛社区将提供 220V 交流电，以及 3D 打印、激光切割等设备，竞赛所需的笔记本电脑、相关软硬件，以及安装调试工具等需由各参赛队自备。

4、智能机器人赛项具体要求

4.1 智能机器人初赛

4.1.1 任务命题文档

参赛队按照决赛的任务命题文档模版提交决赛任务命题方案。根据命题和决赛的任务命题文档模版要求，策划决赛场景和规划决赛场地（包括出发区、返回区、半成品区、精加工区、库存区的位置，以及桥梁在赛场的坐标位置及方向），给出物料的形状和尺寸以及零件图（工程图和三维图），其规划的物料要保证在现场实践与考评环节必须进行抓手的设计及制造，以及对竞赛过程的设想（包括运行时间、规划两台机器人运行路线、物料脱落处理办法、两台机器人碰撞处理办法等方面）和工程管理相关的内容，各队该项得分计入其初赛成绩。

决赛的任务命题文档成绩不仅包括任务命题文档的内容质量符合命题规则的程度，也包括文档的排版规范。

4.1.2 现场初赛

现场抽签决定各参赛队比赛的场地、赛位号及竞赛任务。

参赛队将其机器人放置在指定出发位置（如图 1 所示蓝色区域），按统一指令启动机器人，计时开始。在规定的时间内，机器人移动到二维码显示板前读取二维码，获得所需要搬运的三种颜色物料的搬运顺序。然后机器人移动到原料区按任务规定的顺序依次将物料准确搬运到粗加工区上层对应的颜色区域内，将三种物料搬运至粗加工区后，按任务规定的顺序依次将原放置在粗加工区下层的物料搬运至半成品区对应的颜色区域，完成任务后机器人回到返回区。粗加工区上层平面正确放置的度量标准以对应颜色匹配及是否放置在圆内进行评分；半成品区平面正确放置的度量标准均以每级色环外界垂直方向看到该色环外圈来评分。

在搬运过程中，应将物料放置在机器人上，手爪脱离物料，机器人每次装载物料的数量不超过 3 个。

在竞赛时，两台机器人同时进入上述场地并在各自区域内定位和运行。如果出现越界并发生妨碍对方机器人移动或工作的情况，则该机器人现场初赛成绩记为 0 分，被干扰的机器人可选择重新开始比赛。

在规定的时间内，根据读取二维码的正确性、物料提取顺序和物料放置顺序的

正确数量、粗加工区和半成品区物料的平面放置准确程度、是否按时回到返回区等计算成绩。

每个参赛队有两轮运行机会，取两次成绩中的最好成绩。

以初赛总成绩排名选出参加决赛的参赛队，若出现参赛队总成绩相同，则按现场初赛成绩排序，分高者优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

4.2 智能机器人决赛

由初赛选拔出前 40% 的机器人参赛队进入竞赛社区进行项目设计，按决赛的总成绩计算排名。

4.2.1 现场实践与考评

1) 现场抽签

由各参赛队提交的任务命题文档优化整合出多套决赛任务命题方案，经现场抽签产生现场决赛任务。

决赛任务命题方案主要包括新的物料形状和规定桥梁的放置位置。高职高专组决赛物料与初赛相同。

本科组决赛参赛队在竞赛社区根据决赛任务完成机器人手爪及手臂（选做）设计与制作，完成机器人调试。

高职高专组决赛参赛队在竞赛社区完成对决赛任务的调试。

2) 现场实践与考评

现场实践与考评在竞赛社区环境下进行。竞赛社区是完成所有参赛队现场实践能力及综合素质竞赛的信息化支撑平台。所有参赛队均以市场主体的角色进入竞赛社区，在规定时间内，借助竞赛社区提供的各类资源，根据决赛题目的要求，完成系统设计、材料采购、加工制造、开发调试、技术交易、公益服务、宣传报道等活动。竞赛社区采用虚拟货币体系对参赛队的技术能力、工程知识、诚信意识、协作意识等方面进行评价，给出该环节最终成绩。

参赛队自带拆装工具和调试工具等，有安全操作隐患的工具不能带入。

4.2.2 现场决赛

根据现场决赛流程，参赛队按照现场发布的决赛任务完成物料运输任务。

现场抽签决定各参赛队比赛的场地、赛位号及竞赛任务（确定物料和搬运顺

序)。

参赛队将其机器人放置在指定出发位置，按统一指令启动机器人，计时开始。在规定的时间内，机器人移动到二维码显示板前读取二维码，获得所需要搬运的三种颜色物料的搬运顺序。然后机器人移动到半成品区按任务规定的顺序依次将台阶层物料准确搬运到精加工区对应的颜色区域内，将三种物料搬运至精加工区后，按照从半成品区台阶层搬运至精加工区的顺序将已搬到精加工区的物料搬运至库存区下层条码所对应颜色的区域，将精加工区的三个物料搬运至库存区后，返回半成品区，按任务规定的顺序依次将半成品区下层物料准确搬运到精加工区对应的颜色区域内，将三种物料搬运至精加工区后，按照从半成品区下层搬运至精加工区的顺序将已搬到精加工区的物料搬运至库存区上层条码所对应颜色的区域，完成任务后机器人回到返回区。在完成整个物料搬运任务过程中，机器人必须经过桥梁至少一次。精加工区平面正确放置的度量标准以每级色环外界垂直方向看到该色环外圈来评分。库存区正确放置的度量标准以条码对应颜色匹配及是否放置在圆内进行评分。

在搬运过程中，应将物料放置在机器人上，手爪脱离物料，机器人每次装载物料的数量不超过 3 个。

在竞赛时，两台机器人同时进入上述场地并在各自区域内定位和运行。如果出现越界并发生妨碍对方机器人移动或工作的情况，则该机器人现场决赛成绩记为 0 分，被干扰的机器人可选择重新开始比赛。

在规定的时间内，根据读取二维码的正确性、物料提取顺序和物料放置顺序的正确数量、精加工区的平面放置准确程度和库存区物料放置的准确程度、是否通过桥梁、是否按时回到返回区等计算成绩。

每个参赛队有两轮运行机会，取两次成绩中的最好成绩。

以参赛队决赛的总成绩进行排名，若出现参赛队决赛总成绩相同，则按现场决赛成绩排序，分高者优先排序，如仍旧无法区分排序，则抽签决定。

5、智能机器人赛项评分细则

5.1 智能机器人初赛

智能机器人初赛包括任务命题文档评审和现场初赛运行。**本科组与高职高专组分别排序。**

初赛成绩 $P1 = \text{文档成绩 } A1 + \text{现场初赛成绩 } C1$

5.1.1 任务命题文档分 A1

A1=20-扣分

5.1.2 现场初赛运行分 C1

现场初赛运行时，每组在赛前有 2 分钟准备时间，正式比赛时间 5 分钟，可有两次比赛机会，取两次比赛中的最好成绩。按动作完成度计算各队成绩 D1。

$$C1 = 80 \times \frac{\text{本队得分}D1}{\text{现场初赛参赛队最高得分}}$$

D1 计算规则如下：

1) 正确读取二维码并在显示装置上显示顺序码得 4 分，没有按照要求配置显示装置而无法清晰辨认的，得 0 分。

2) 根据正确读取的二维码所确定的搬运顺序，机器人每正确抓取一个物料，得 2 分。

3) 机器人携带物料行走至粗加工区，将物料按照任务码的顺序放置到对应的色环上，没按照顺序放置为零分。只要物料与地面接触即为放置完毕。按顺序放置的根据对应颜色匹配及是否放置在圆内进行给分，颜色对应正确并整体放置在圆圈内（压线不得分）得 2 分。

4) 按照任务码的顺序再将粗加工区的原已放置物料搬运至半成品区，放置在半成品区（台阶上下任意一层）对应的色环上。按顺序放置的参照表 2（环号及环尺寸与分数对照表）给分。

5) 完成任务后回到返回区得 4 分。

6) 信息码显示至结束得 2 分。

7) 记录结束时间。

表 3 初赛评分项目表

序号	评分项目	物料组 1			物料组 2			时间	成绩
		1	2	3	1	2	3		
1	任务码显示								
2	原料区取料				——				
3	粗加工区放料				——				
4	粗加工区取料	——							
5	半成品区放料	——							
6	回到返回区								
7	任务码显示至结束								

说明：（1）搬运分 2 个过程：原料区至粗加工区（物料组 1）、粗加工区至半成品区（物料组 2），每个过程分开计分；（2）不管机器人搬运任务完成程度如何，“回到返回区”和“任务码显示至结束”两项可正常评分。

5.2 智能机器人决赛

智能机器人决赛包括现场实践与考评和现场决赛运行。本科组与高职高专组分别排序。

决赛成绩 $P2 = \text{现场实践与考评成绩 } A2 + \text{现场决赛成绩 } C2$

5.2.1 现场实践与考评分 A2

本科组 A2 满分 30 分，由竞赛社区系统计算得到；高职高专组 A2 统一设为 0 分。

5.2.2 现场决赛运行分 C2

现场决赛运行时，每组在赛前有 2 分钟准备时间，正式比赛时间 10 分钟，可有两次比赛机会，取两次比赛中的最好成绩。按动作完成度计算各队成绩 D2。

$$C2 = 70 \times \frac{\text{本队得分 } D2}{\text{现场决赛参赛队最高得分}}$$

D2 计算规则如下：

1) 正确读取二维码并在显示装置上显示顺序码得 4 分，没有按照要求配置显示装置而无法清晰辨认的，得 0 分。

2) 根据正确读取的二维码所确定的搬运顺序，先搬运半成品区台阶层的物料，机器人每正确抓取一个物料，得 2 分。

3) 机器人携带物料行走至精加工区，将物料按照任务码的顺序放置到对应的

色环上，没按照顺序放置为零分。只要物料与地面接触即为放置完毕。按顺序放置的参照表 2（环号及环尺寸与分数对照表）给分。

4) 按照任务码的顺序再将精加工区的物料搬运至库存区，放置在库存区下层条码所对应颜色的区域。颜色对应正确并放置在圆内得 2 分。

5) 然后按照上述 3) 和 4) 过程搬运半成品区下层物料，至库存区上层条码所对应颜色的区域。颜色对应正确并放置在圆内得 2 分。

6) 在完成整个物料搬运过程中，机器人必须通过桥梁至少一次，得 6 分。

7) 完成任务后回到返回区得 4 分。

8) 信息码显示至结束得 2 分。

9) 记录结束时间。

表 4 决赛评分项目表

序号	评分项目	上层物料			下层物料			时间	成绩
		1	2	3	1	2	3		
1	任务码显示								
2	半成品区取料								
3	精加工区放料								
4	精加工区取料								
5	库存区放料								
6	通过桥梁								
7	回到返回区								
8	任务码显示至结束								

说明：（1）搬运分 2 个过程：半成品区至精加工区、精加工区至库存区，每个过程分开计分；（2）对于半成品区至精加工区过程，只要物料顺序错误，则该物料对应的取料、放料步骤都不得分；（3）对于精加工区至库存区过程，针对精加工区已有的物料情况，结合任务码，对搬运过程进行计分。如任务码为“231”，精加工区只有红和绿两个物料，则先搬运绿色物料，再搬运红色物料，满足任务码要求，可以按实际搬运的结果进行计分；如果先搬运红色物料，则这个过程得 0 分。

（4）不管机器人搬运任务完成程度如何，“通过桥梁”可正常评分，“回到返回区”和“任务码显示至结束”二项必须在“通过桥梁”得分的前提下，可正常评分。

5.3 相关要求

机器人和桥梁的参数必须符合以下要求：

1) 机器人采用“一键式”启动方式。必须明确标记“启动”按钮且只能有一个，不能被任何物品遮挡。

2) 机器人一旦开始运行，参赛队员不得再次接触机器人，否则比赛结束。

3) **机器人没有任务显示装置不能参加比赛。**其显示装置必须放置在机器人上部醒目位置，且不被任何物品遮挡。

4) 机器人 20 秒没有移动，本轮比赛结束。

5) 机器人比赛过程中，参赛队员不得使用任何物品对比赛场地进行光线遮挡或补光，否则取消参赛资格。

6) 初赛时，机器人只允许在赛场中间挡板所围区域内活动，出现越界并发生妨碍对方机器人移动或工作的，现场初赛成绩记为 0 分，被干扰的机器人可选择重新开始比赛。

7) 决赛时，机器人允许出现越界，但不得妨碍对方机器人移动或工作。若发生妨碍对方机器人移动或工作的，现场决赛成绩记为 0 分；被干扰的机器人可选择重新开始比赛。

8) 比赛中，如果发生机器人原地打滑，出现损坏比赛场地的危险，裁判可马上终止比赛，参赛队本轮成绩以打滑前运行结果计算得分。

6、智能机器人赛项现场比赛流程

6.1 智能机器人现场初赛流程

1) 参赛队提前 10 分钟候场。

2) 参赛队提前 3 分钟进入场地。

3) 准备 2 分钟，计时结束，机器人放置于出发区。

4) 随机摆放原料区和粗加工区物料，抽取任务码。

5) 比赛开始，第一次运行，一键启动。运行计时开始。

6) 第一次运行结束，运行计时暂停。随机摆放原料区和粗加工区物料，机器人回到出发区，等待启动。

7) 第二次运行开始，一键启动。计时恢复。

8) 比赛结束。打分，记录时间。如果到了比赛规定时间还没结束，则比赛终止。

9) 参赛队签字等，取走机器人，等待下一队。

6.2 智能机器人现场决赛流程

抽签确定物料形状及库存区高度，布置比赛场地。

- 1) 参赛队提前 10 分钟候场。
- 2) 参赛队提前 3 分钟进入场地。
- 3) 准备 2 分钟，计时结束，机器人放置于出发区。
- 4) 随机摆放半成品区物料（物料颜色可以不与色环颜色一致），抽取任务码。
- 5) 比赛开始，第一次运行，一键启动。运行计时开始。
- 6) 第一次运行结束，运行计时暂停。随机摆放半成品区物料，机器人回到出发区，等待启动。
- 7) 第二次运行开始，一键启动。计时恢复。
- 8) 比赛结束。打分，记录时间。如果到了比赛规定时间还没结束，则比赛终止。
- 9) 参赛队签字等，取走机器人，等待下一队。