

中国机器人技能大赛

GX307 智慧快递

QQ 讨论群：639201338

**比
赛
规
则**

(2024 版)

2024 中国机器人技能大赛竞赛规则

项目 GX307：智慧快递

一、项目说明

本竞赛项目旨在引导各参赛队研究、设计并制作具有优秀硬件与软件系统的一类移动机器人，逐步提高机器人多方面的能力与智能。

要求各参赛机器人在模拟街区场地上，按照规则，妥善应对不确定的路况、其它快递机器人同场竞赛等难题，用尽量短的时间将包裹顺利送达目的地。

红方快递员将包裹从己方配送站送至红色快件箱，蓝方快递员从己方配送站将包裹送至蓝色快件箱。每次只允许携带 1 个包裹。

二、比赛场地

地面：

场地表面采用彩绘布（尽量亚光），将图案一次性制作完成。
光线为室内普通亮度环境，无直射太阳光。

快递区域地图：

本街区共有 28 个小区，5 条横向道路，8 条纵向道路，布局如图。每个小区为边长 350mm 的正方形。

建筑物：

每个小区中心位置有一个建筑模型，边长/直径 $\leq 66\text{mm}$ 、高度 $\leq 300\text{mm}$ 。可能是塑料空饮料瓶、可能为木质等材料制作的建筑模型。

道路中心线：

黑色、宽约 30mm。

交通封闭点：

道路上共有 6 个地点（带×圆圈处）摆放障碍物（满装饮料罐，直径 $\leq 66\text{mm}$ 、高度 $\leq 120\text{mm}$ ），表示不能通行。安放位置及方式见后。

运送的包裹：

约 300 毫升塑料饮料瓶（满装）。

快件箱：

每个快件箱采用 2 个如下图所示塑料周转箱叠加而成，高度约为 420mm，安放位置如图中所示。

红方快递员负责从红方物流站出发将包裹送至红色快件箱，

蓝方快递员负责从蓝方物流站出发将包裹送至蓝色快件箱。

配送站：

红蓝双方各自有属于自己的配送站，快递员在比赛过程中不得去对方配送站。

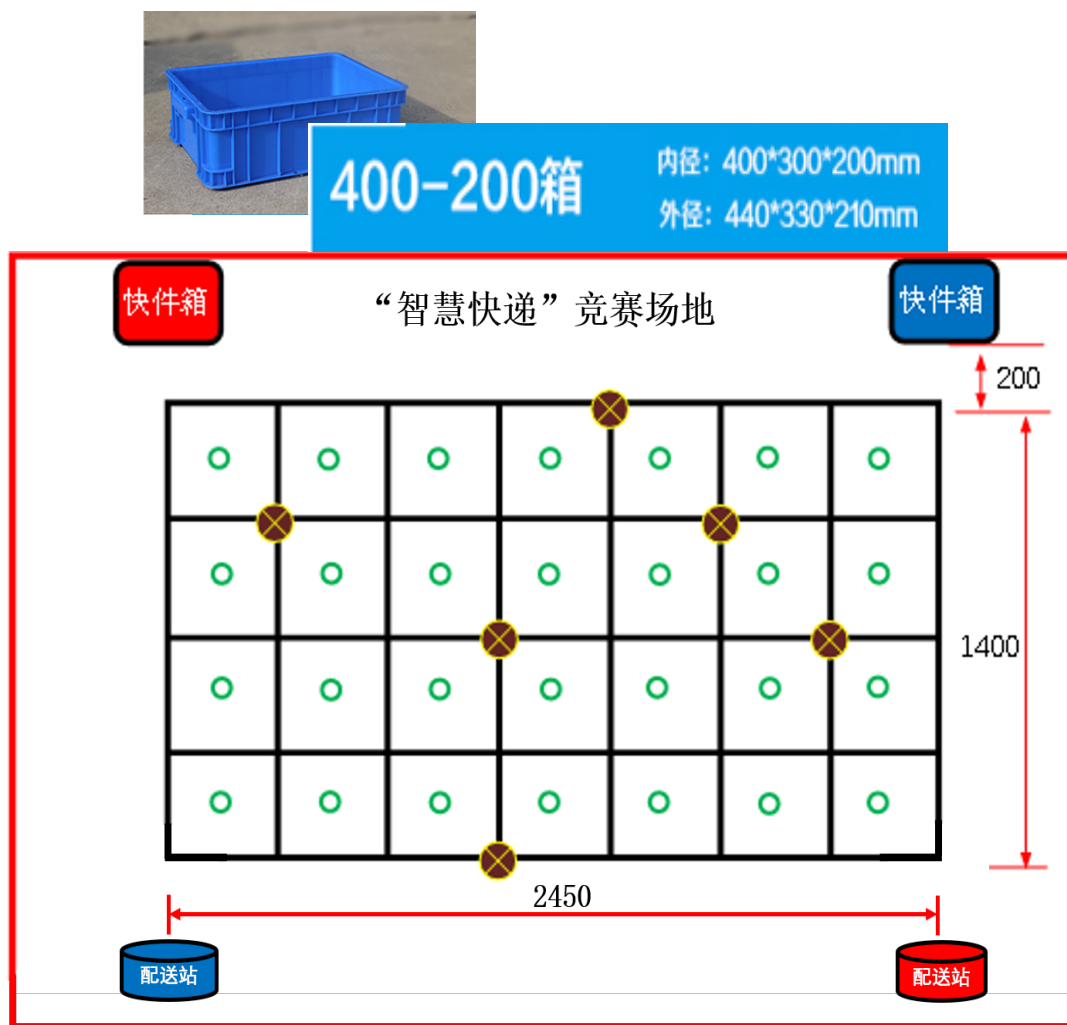


图 1 智慧快递赛项场地示意图

三、机器人

各参赛队均使用自制类机器人参加比赛。这里，自制类机器人意指自主研发的机器人，或在购买整机/套件基础上有较大改进的机器人。

机器人姓名：

要求各参赛队给每台机器人取一个姓名，用于报名、登记、标示、识别。如：顺风快递 007、智慧及时达、RoboTCS 快递王等等。姓名长度不超过 7 个汉字，2 个字母/数字算一个汉字。各机器人姓名即为所在参赛队名称，不必另起参赛队名称。

其它约束条件：

结构形式	不限
变形	允许机器人为了降低重心等目的自动变形
包裹携带及投递	包裹携带及投递方式不限
安全	机器人不得伤害人，不得损坏场地、道具与环境
动力	请各队伍提前为机器人充足电，点名检录后，不得充电

四、竞赛方式

每组比赛总时间为 3 分钟（包含每次回程时间），2 名机器人同场同时开始。

1、分组、成绩排序

每一轮竞赛均为分组赛，每组 2 名机器人。赛前同组双方经抽签确定各自快件箱的颜色，红方将首先摆放第一个障碍物。

如出现单数时，没有配对队伍的参赛队需随机抽取一支队伍进行比赛，被抽到的队伍可以取两次成绩中较好的作为该轮的最终成绩。

得分高的成绩好，排序在前；分数相等时，用时少的在前。

2、第一轮比赛（初赛）

各组所有机器人的成绩混合排序，得出名次。

前 2L 名机器人进入复赛，一所学校进入复赛队伍不超过 3 名。

3、第二轮比赛（复赛）

各组所有机器人的成绩混合排序，得出名次。

前 2M 名机器人进入决赛，一所学校进入决赛队伍不超过 2 名。

4、第三轮比赛（决赛）

决赛成绩排名次时，一所学校只能 1 个机器人进入前 3 名。

五、竞赛过程及评分

1、预备、携带包裹、设置交通封闭点

裁判发出预备口令，2 位机器人在各自配送站携带好包裹后，等待出发信号。此后，各参赛队员除了在各自配送站协助再次携带包裹外，停机前不得接触机器人，且在比赛过程中，需由机器人自主完成循线、避障、投递等任务，不能通过遥控或其他方式。

接着，双方共同设置交通封闭点。各放 3 个障碍物，交替放置。红方将首先摆放第一个障碍物。不允许封锁对方所有通路。若裁判组认为双方摆放的路障位置有互相配合的嫌疑时，裁判有调整双方各一个障碍物位置的权力。

2、出发

设置路况完成，各队做好准备工作后，裁判吹哨，开始计时，机器人快递员从各自配送站出发，开始快递包裹。

3、过程

快递过程中，可以人工辅助机器人装载包裹（每次运送 1 个包裹）。

4、停机

比赛总时间到，裁判吹哨，双方队员使机器人停机。

特殊情况，比赛时间未到，裁判要求停机时，各方队员使机器人停机，同时裁判暂停计时；若能继续比赛时，则可以延续比赛。

5、评分、计时

两个快递员（红/蓝方）从各自的配送站出发，每趟运送一个包裹到各自相应颜色的的快递箱。

三分钟内，成功完成投递任务数量多用时少的成绩好。

(1) 得分部分包括:

(a) 任务得分: 成功投递一个包裹进入快递箱得 250 分, 投入快递箱失败得 150 分。投递后, 成功回到出发点(配送站)得 100 分。

(b) 生存时间得分: 机器人在场上生存时间按秒记录得分, 最长 180 秒即得 180 分。

(2) 时间奖惩包括:

(a) 每次运送(基准 60 秒, 每秒按 1 分算): 运送加投递时间为 t 秒, 得分为 $60-t$ 分。 t 小于 60 秒得正分, 大于 60 秒得负分。

(b) 每次返回(基准 40 秒, 每秒按 1 分算): 返回时间为 t_1 秒, 得分为 $40-t_1$ 分。 t_1 小于 40 秒得正分, 大于 40 秒得负分。比赛结束前的最后一次返回未到达起点, 则不计算返回分。

(3) 犯规减分与惩罚:

(a) 碰倒建筑物, 每个减 20 分, 进入对方配送站, 每次减 50 分。

(b) 碰撞障碍物, 每个减 30 分。将障碍物撞开, 并通过障碍物所在路口, 判罚此次任务从起点重新出发; 若是在返回途中撞开并通过障碍物路口, 则另加判罚 100 分, 并允许从起点重新出发。

(c) 双方发生非恶意碰撞时, 主要责任方判罚 50 分。若无脱离道路, 可继续比赛, 若脱离道路, 可由裁判决定各自拿回起点继续比赛。

成绩=累计得分-累计扣分。

6、交通规则

(1) 由双方共同设置交通封闭点, 红方先选择 1 个位置并放好障碍物, 然后蓝方; 交替摆放。

摆放位置: 不允许在配送站摆放、不允许封锁对方通往其快件箱的所有通路。

(2) 路途中不得恶意推碰模拟建筑物, 碰倒一个扣 20 分。裁判助理尽快抽空将倒下的模拟建筑物捡走放在场外, 双方碰倒的分开放置, 以便计分。

(3) 路途中不得恶意碰撞交叉路口的障碍物, 推离交叉点或碰倒一个扣 30 分。

(4) 不得恶意碰撞对方。在对方唯一通道处滞留 5 秒钟以上, 将被罚下场, 已获成绩有效。

7、特殊情况处理

机器人投影明显全部脱离黑色道路线: 终止其本次比赛, 已获成绩有效。

包裹脱落地面: 终止其本次比赛, 已获成绩有效。

如机器人之间发生严重碰撞, 影响比赛的, 终止主要责任方的本次比赛, 另一方可编入后续组, 进行补赛。

六、其它

1、获得参加决赛资格的机器人队, 应在**决赛前提交技术报告**给项目裁判长, 必要时增加答辩环节, 具体要求, 届时将通知各队。

2、根据报名情况, 实际赛程赛制以报名时发放的程序册为准。

3、未尽事宜, 以项目裁判长裁决为准。

4、不服裁判长裁决的, 可向仲裁委员会申诉, 但应提供证据。

5、上述内容如有与大赛组委会规定不一致的, 以组委会规定为准。