

中国机器人大赛暨 RoboCup 机器人世界杯中国赛

2025 年度赛事规则

赛项：自动分拣机器人

项目：智能投送赛项

自动分拣机器人赛项技术委员会

2025 年 2 月

目录

| | |
|---------------------------|----|
| 一、项目背景 | 3 |
| 二、技术委员会与组织委员会 | 4 |
| 2.1 技术委员会 | 4 |
| 2.2 组织委员会 | 4 |
| 三、资格认证要求 | 5 |
| 四、参赛人员要求 | 6 |
| 五、技术与竞赛组织讨论群 | 7 |
| 六、比赛场地及器材 | 8 |
| 6.1 比赛场地说明 | 8 |
| 6.1.1 场地 | 8 |
| 6.1.2 机器人相关区域及标识 | 8 |
| 6.2 比赛器材说明 | 8 |
| 6.2.1 储料翻斗 | 8 |
| 6.2.2 货站 | 8 |
| 6.2.3 邮件 | 9 |
| 6.2.4 路障 | 9 |
| 6.2.5 坡道（跷跷板） | 9 |
| 6.2.6 二维码路标 | 9 |
| 七、赛事规则要求与评分标准 | 10 |
| 7.1 赛前准备 | 10 |
| 7.2 比赛开始 | 10 |
| 7.3 比赛结束 | 11 |
| 7.4 自选项 | 11 |
| 7.5 机器人行走 | 12 |
| 7.6 各阶段比赛内容 | 12 |
| 7.7 判罚 | 12 |
| 7.7.1 机器人违规 | 12 |
| 7.7.2 参赛人员违规即‘人为违规’ | 12 |
| 7.8 得分细则 | 13 |
| 7.8.1 常规任务得分 | 13 |
| 7.8.2 自选项得分 | 13 |
| 7.8.3 扣分 | 13 |
| 7.9 计分表 | 14 |
| 八、机器人要求 | 16 |
| 九、赛程赛制 | 17 |
| 9.1 比赛方式 | 17 |
| 9.2 赛制 | 17 |
| 9.3 比赛时间 | 17 |
| 十、附加说明 | 18 |

| | |
|---------------------|----|
| 附件：参赛队伍资格认证模板 | 22 |
|---------------------|----|

一、项目背景

机器人自动分拣赛项是把物流管理过程中一些重要环节进行抽象和概括，并通过建立模型机和制定相关规则而产生的。

智能投送子项是以户外为背景邮件分选和投放的模拟。

该项目的设立具有一定的现实意义。其一，可以使同学们把机器人比赛与邮件投送联系起来，增强现代化物流管理的意识。其二，本比赛项目可为大学生提供很好的研发平台，使其对智能投送过程中的邮件分选、目标识别、机器人定位、机器人行走路径规划等关键技术进行研究。

在比赛双方的场地中都设置有 1 个翻斗式储料仓和 6 个货站。储料仓放有若干邮件（用彩色高尔夫球代替），这些邮件为白、红、黄、蓝、绿 5 种颜色，邮件要投送到不同的货站。这些货站分布在场地的不同地方，有白、红、黄、蓝、绿、橙 6 个，其中橙色为干扰站不投递邮件。机器人从出发区开始，行走至储料仓时，储料仓自动（或手动）翻斗，将预定数量的邮件倾倒进机器人的存储箱。机器人在向货站行走途中完成分选，把同一种颜色的球投放在对应的货站，自行完成对 5 个货站的投放。然后返回出发区，进而完成一场比赛。

本规则在 2024 年规则的基础上，做以下几点改动：

1.场地标识线

场地不再铺设十字标识线，详见附图 1-1 场地示意图。

2.二维码粘贴

二维码粘贴处由原来的地面调整为各货站的侧面（100mm*125mm）中心位置。

3.机器人启动

不允许场外使用计算机或其他电子设备对机器人进行远程启动。

二、技术委员会与组织委员会

2.1 技术委员会

负责人：高大志，副教授/硕士，13704012005，3020253804@qq.com

成 员：谢旭红，江西理工大学

金凯乐，西北工业大学

金智林，南京航空航天大学

关开荣，赣南科技学院

2.2 组织委员会

负责人：刘祚时，教授/硕士，13803589995，69229680@qq.com

成 员：杨 旗，沈阳理工大学

贾子熙，东北大学

王 燕，福建电力学院

三、资格认证要求

校赛资格认证由各校负责人自己组织，国赛技术认证由赛项技术及组织委员会在比赛前组织相关裁判、专家进行评比，以确认其是否具有参赛资格。

参赛队在赛前都要提交参赛资格认证材料，各参赛队按赛项技术及组委会提供的文档模板（见附件），撰写一份技术报告，其目的在于倡导参赛队自主研发参赛设备，反对全套网购；各参赛队还需要录制时长不小于 3 分钟的视频，用于展示机器人的各功能。视频要求一镜到底，不得剪辑加工。整个资格认证材料（压缩包）的文件大小不超过 50M。

上述材料打包成一个文件夹（命名格式：参赛子项-学校-队伍名称），以压缩包形式提交至邮箱 675345456@qq.com，同时需抄送至邮箱 69229680@qq.com、798901595@qq.com，提交时间截止到比赛前两周。由项目技术及组织委员会组织相关裁判、专家进行赛前资格认证，以确认其是否具有参赛资格，符合要求的参赛队伍名单将在国赛比赛前 10 天公布。

四、参赛人员要求

所有中国机器人大赛自动分拣赛项的各子项，其每个参赛队伍的指导教师不得超过 2 人，学生不得超过 5 人。

五、技术与竞赛组织讨论群

QQ 讨论群: **1187853652**, 群主(含以下各群): 刘鑫婷老师, 15615638165
赛前会陆续建立竞赛微信队员群、裁判群、组委群, 欢迎届时加入。

QQ 讨论群自从建立以来, 在技术交流、相互沟通、规则理解、答疑解惑以及重要通知公告等方面都起到积极的促进作用, 请报名的参赛队务必加入讨论群。

在讨论群中还可以看到往届的比赛视频, 通过观看视频, 可以对比赛过程和比赛规则加深理解。常言道, 百看不如一练, 欢迎大家关注我们赛项, 加入我们赛项。

六、比赛场地及器材

6.1 比赛场地说明

6.1.1 场地

场地尺寸：**5200mm×5400mm** (长×宽)，详见附图 1-2；

场地材质：宝丽布

场地颜色：亚光黑色或灰色

比赛现场的设置如灯光、地面平整度、地图喷绘效果、网络等，难免会出现与各参赛队自己在校调试场地不一致的情况，以实际比赛现场设置为准，参赛队必须要有适应不同场地情况的能力。

6.1.2 机器人相关区域及标识

场地中有多个机器人作业区，包括取件作业区和放件作业区。出发区用红蓝两种颜色分别代表甲乙方，尺寸为：**440×440**（单位：mm）。

场地不再铺设赛道及白色十字标识线。

6.2 比赛器材说明

场地中放置的设备有储料翻斗和货站。另外有道具：邮件、路障、坡道和二维码路标。

6.2.1 储料翻斗

数量：2 个。

规格：仓储尺寸 **300mm×170mm×60mm**（长×宽×高），见附图 2。

翻斗触发方式：手动或自动。

距离地面高度：出球口最低点距离地面 **410mm**。

6.2.2 货站

数量：双方场地各 6 个。

内部尺寸为 **120mm×85mm**。

材料：**20mm** 厚夹芯板或密度板。

颜色：木板本色。

摆放：货站位置可在左侧/右侧，随机抽取，场地中间放置一指定朝向的货站（见附图 1-1）

6.2.3 邮件

邮件采用彩色硬质高尔夫球代替。

规格：直径 42mm。

重量：约 40 克。

数量及颜色：白、红、黄、蓝、绿 5 种，每种 2 个（半场所需数量）。

6.2.4 路障

数量：双方场地各 1 个。

颜色：白色。

尺寸：直径 60mm，高度 200mm 的圆柱体立式摆放，见附图 6。

6.2.5 坡道（跷跷板）

尺寸：支点高 50mm、板长 600mm、板宽 600mm，详见附图 4。

特殊说明，机器人完成投送任务之后，由裁判把该道具放在回程的路径上。

6.2.6 二维码路标

数量：两套，每套 6 个；

二维码尺寸：50mm×50mm；

二维码的粘贴：二维码（路标）粘贴在各货站的侧面（100mm*125mm）；

二维码的内容：二维码的内容为颜色的缩写字母（如下表），二维码参考图见附图 7。

| 颜色 | 二维码内容 |
|----|-------|
| 白 | w |
| 红 | r |
| 黄 | y |
| 蓝 | b |
| 绿 | g |
| 橙 | o |

七、赛事规则要求与评分标准

7.1 赛前准备

准备时间为 3 分钟，此间参赛双方在裁判的主持下抽签确定货站颜色、位置等相关事宜。

1) 机器人尺寸检查

裁判对双方参赛机器人做例行检查：当值裁判采用测试箱对机器人进行测试，通过例行检查方可参加比赛。

2) 货站位置的确定

每个半场设置有 6 个货站，其中 5 个沿机器人行走路径的两侧摆放，另一个放在半场的中间位置（参考附图 1-1），每个货站的具体摆放位置，赛前由裁判抽签决定。例如：抽签结果为左右左右右，则货站的位置按顺序对应为：1 号-左侧、2 号-右侧、3 号-左侧、4 号-右侧、5 号-右侧，此抽签结果对红蓝双方均有效，不同的是，红方按逆时针绕行方向、蓝方则按顺时针方向依次摆放。

3) 货站颜色的确定

邮件有白、红、黄、蓝、绿 5 种颜色，而货站有白、红、黄、蓝、绿、橙 6 个，其中橙色为干扰站不投递邮件。每个货站的具体颜色，也是在赛前由裁判抽签决定。例如：抽签结果为白红橙黄蓝绿，则货站对应的颜色为 1 号-白色、2 号-红色、3 号-橙色、4 号-黄色、5 号-蓝色、6 号-绿色，以此确定 1-6 号货站的颜色。

注意 1：由于上述抽签结果中 3 号站为橙色，于是 3 号站就是干扰站。

注意 2：应避开 6 号站是橙色，若抽到 6 号站是橙色，需重新抽签。

4) 6 号货站朝向

6 号货站位于半场中间，货站口朝着出发区方向。

5) 粘贴二维码

在每个货站侧面（100mm*125mm）粘贴一张二维码，用以指示货站的颜色属性。二维码含有相关颜色的英文单词的字头，例如 1 号-白色，则在 1 号货站前方的地面上粘贴含有“w”信息的二维码；注意，二维码只指示货站的颜色信息，而不指示货站的位置信息，具体二维码信息见附图 7。

6) 邮件投放

志愿者把 10 个邮件（白、红、黄、蓝、绿 5 种颜色，每种颜色 2 个）经过搅拌后，放入储料翻斗中。

7.2 比赛开始

裁判鸣哨比赛开始，参赛双方人员启动机器人开始运行。机器人可以按着预定

路径，驶向各自的取件区，当机器人靠近储料翻斗时，翻斗自动（或手动）把邮件卸放到机器人的篮筐中。然后机器人根据已规划好的路线（如逆时针绕行）行进，边走边进行分选，每行驶到一个货站，就把对应的邮件投放进去。对五个货站可不按顺序投送，橙色货站不用投递。投送完毕机器人自行返回出发区。至此参赛机器人的基本任务已经完成，比赛结束。另外，本项目设置有多个自选加分项。参赛队可自行选择。

7.3 比赛结束

1) 半场比赛时间为 5 分钟，无论参赛方进展到何种程度，只要裁判员鸣哨比赛则结束。参赛双方人员进入场地控制本方机器人停止运行。

2) 若某参赛方提前结束比赛，5 分钟比赛时间还没到，机器人已经回到出发区，参赛人员需示意裁判，经允许方可令本方机器人停止运行。另一方比赛可继续进行，直至裁判员鸣哨比赛结束。

3) 半场比赛结束时，裁判员对于参赛双方的成绩进行统计（包括所用时间及得分），并需参赛双方签字。

4) 中场休息在半场比赛之间，此时双方交换场地，在裁判的命令下调试机器；调试完成后，裁判布置场地上道具，准备下半场比赛。

5) 两个半场比赛结束时，裁判员对于参赛双方的成绩进行统计（包括所用时间及得分），并需参赛双方签字。如对比赛成绩有异议，提供违规证据和对应的违规条例向裁判提起申诉，不得干预后续比赛进行。注意：若无法提供有力证据，则应遵循裁判判罚。

6) 比赛中允许重启一次，操作流程为：如需重新出发，举手示意，参赛选手将车内的球清空并及时按比赛初的颜色顺序归位。返回出发区再次出发，此次得分记为最终成绩，重启期间计时不间断。（另一支队伍不用重启，正常比赛）

7.4 自选项

1) 障碍物

在机器人行走的赛道上放置有障碍物，机器人在距障碍物 15-30 厘米时，能成功绕行有加分，若刮碰障碍物不得分。若参赛队选择“障碍”自选项，无论成功与否，本半场结束前不得将障碍物移出。

2) 坡道

形同翘翘板的坡道，机器人若成功通过有加分，若从翘翘板掉落则不成功，不得分，注意此项有风险。

3) 语音报告

机器人每次将邮件投放进一个货站，就通过语音方式报告，例如：白色邮件投进，就报告‘白色邮件投递成功’，以此类推。若遇到干扰站则报告‘此站无邮件’，此项功能完备则有加分。若参赛队选择“语音播报”自选项，至少正确播报一个货站信息才能判定“语音播报”有效。

7.5 机器人行走

场地中不再铺设赛道和白色十字标签，机器人可自由选择行进路线，前提是能够完成指定邮件的投放。机器人可依据二维码信息对货站有选择地进行投放邮件。

7.6 各阶段比赛内容

本次比赛机器人要完成的任务详见下表：

| 智能投送 | 货站 | 投送方式（见注1） | 路障 | 坡道 | 语音播报 |
|------|----------------|-----------|-----|-----|------|
| 内容 | 6 个货站，含干扰站 1 个 | 由路标指定 | 自选项 | 自选项 | 自选项 |

注：

- 1) 由二维码指定该货站的属性（即颜色）投放。
- 2) 字母“o”二维码为干扰货站，不投递。

7.7 判罚

比赛过程中的违规包括机器人违规和参赛人员违规两种。

7.7.1 机器人违规

十字标识机器人违规多属失控所致，如有下现象发生，裁判员立即责令参赛方停止比赛。将机器人移出赛场。

- 1) 机器人脱离允许的运动范围（如明显偏离预定路径或机器人失去正常功能）。
- 2) 机器人原地打转超过 5 秒钟。
- 3) 猛烈冲撞场地设施导致设施明显移位或损坏。对于轻微失控，允许重新启动一次。但之前成绩清 0，期间不停表，重启之后成绩为本半场最总成绩。
- 4) 机器人进入对方半场，且干扰对方，判技术犯规，罚下。
- 5) 机器人从存储仓中取出邮件，判技术犯规，罚下。

7.7.2 参赛人员违规即‘人为违规’

1) 参赛人员对机器人只能进行启动和停止操作，除此之外不能以任何方式干预机器人的运行，否则视为违规。

- 2) 比赛期间擅自移动道具。
- 3) 未经裁判允许，擅自进入场地。

- 4) 机器人启动时, 不允许场外使用计算机或其他电子设备进行远程启动。
- 5) 上述违规现象一旦发生, 在该场比赛成绩中酌情扣分。
- 6) 在规定的比赛时间, 参赛队在 5 分钟之内不能开始比赛的队伍, 取消比赛资格。

7.8 得分细则

7.8.1 常规任务得分

- 1) 把邮件按规定放入相关货站 7 分/球

注: 白、红、黄、蓝、绿 5 种, 每种 2 个, 共 $5 \times 2 \times 7 = 70$ 分。

- 2) 比赛结束时, 机器人回到出发区 5 分

其他, 如落地球、车内球、投放位置出错均不得分。

注意: 小车正投影即小车整体(包括小车上所有器件)均在出发区内, 且机器人需要到达任意工作区域完成抓取动作后完整回到出发

7.8.2 自选项得分

- 1) 避障成功 5 分
- 2) 爬越坡道成功 10 分
- 3) 语音报告成功 10 分

7.8.3 扣分

- 1) 在干扰货站有球扣分。 -5 分/球
- 2) 若扣分到 0 分, 则不再扣分。
- 3) 人为违规, 根据违规情节程度从成绩中扣分, 最多扣 20 分。

7.9 计分表

智能投送比赛计分表

| 比赛阶段 | | | 比赛场次 | | | |
|--------|-------|-------|-------|----|-------|----|
| 队伍名称 | | | 队伍编号 | | | |
| 成绩明细 | | | 红区 | | 蓝区 | |
| | | | 邮件数 | 分数 | 邮件数 | 分数 |
| 得分项 | 1~6 号 | 7 分/件 | | | | |
| | 回家 | 5 分 | | | | |
| | 避障 | 5 分 | | | | |
| | 坡道 | 10 分 | | | | |
| | 语音播报 | 10 分 | | | | |
| 扣分 | 干扰站 | -5 分 | | | | |
| 半场得分 | | | | | | |
| 半场用时 | | | | | | |
| 参赛代表签字 | | | 红方： | | 蓝方： | |
| 裁判员签字 | | | 红方： | | 蓝方： | |
| 违规记录 | | | | | | |
| 突发事件 | | | | | | |
| 总 计 | | | 全场成绩： | | 全场用时： | |

填写说明：

- 1.比赛场次：例 A1～A2。
- 2.违规记录栏：若发生违规则简要记录违规事实及时间及地点。
3. 突发事件栏：若发生突发事件简要记录其事件及时间及地点。

八、机器人要求

每个参赛队只用一台机器人参加比赛。对参赛机器人的尺寸规定：

1. 参赛机器人复位时不可超过 400 mm（长）× 400 mm（宽）× 400 mm(高)，赛前将用尺寸检测箱统一对机器人进行尺寸检查。
2. 参赛人员只能对参赛机器人的启动和停止进行操作，除此以外参赛人员不能以任何方式干预机器人的运行。
3. 鼓励自己研发参赛机器人，反对全套网购。
4. 对于超尺寸要求的机器人将酌情扣分。

九、赛程赛制

9.1 比赛方式

本次比赛为线下比赛，红蓝方为不同代表队同时下场。

9.2 赛制

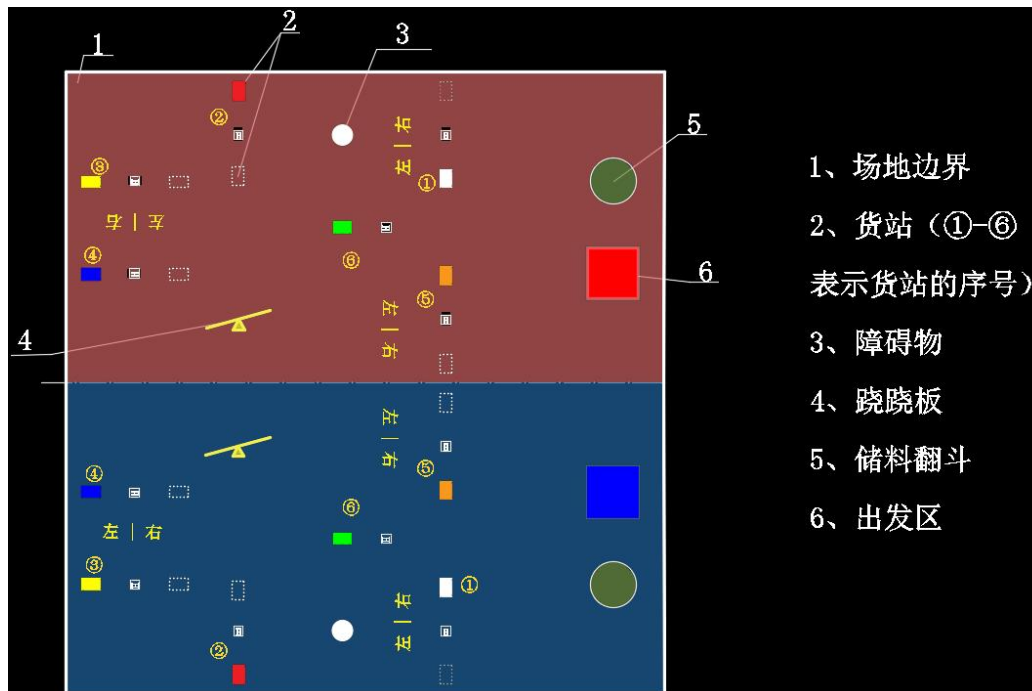
比赛主要分为预赛和决赛，预赛为排位赛，按成绩排名，取前 N 个队进入下一轮比赛；决赛采用淘汰制，淘汰赛双方两两对抗，每场比赛的胜者直接晋级下一轮。各参赛队于赛前抽签决定顺序。

9.3 比赛时间

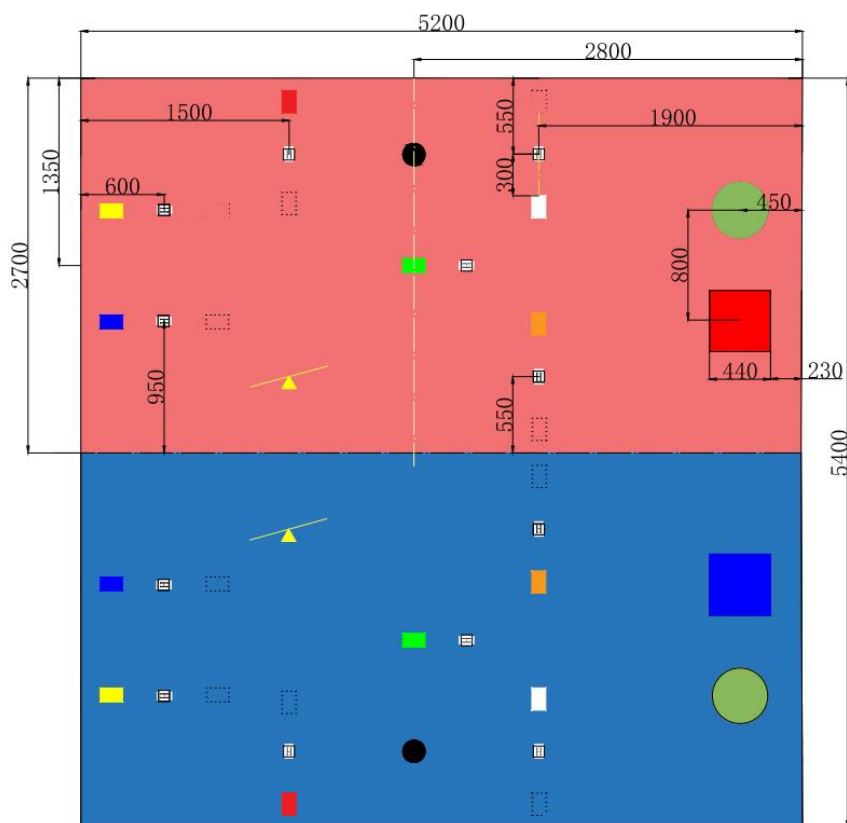
比赛分上下半场，半场比赛时间为 5 分钟，中场休息 2 分钟。下半场交换工位和工件颜色。

十、附加说明

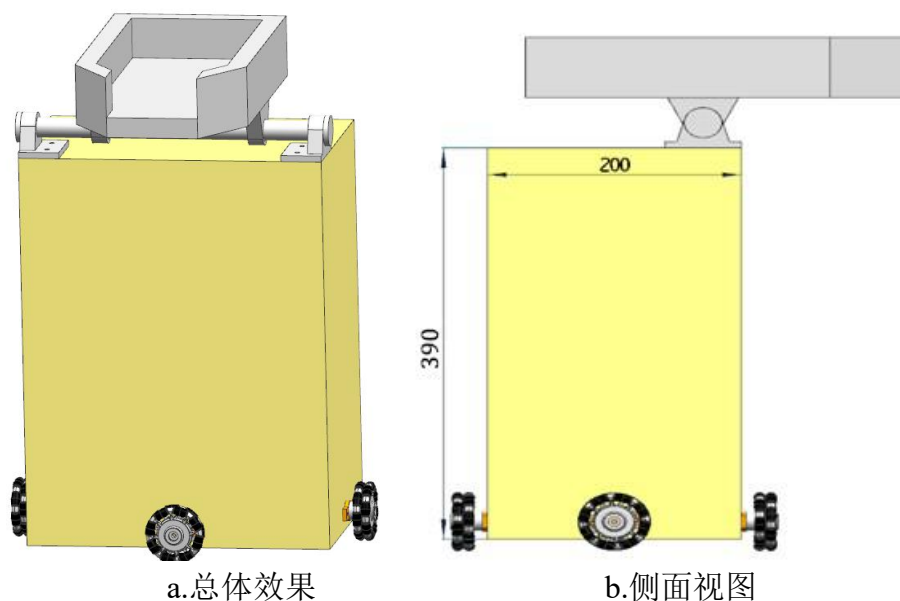
附图 1-1 智能投送场地示意图



附图 1-2 智能投送场地尺寸图



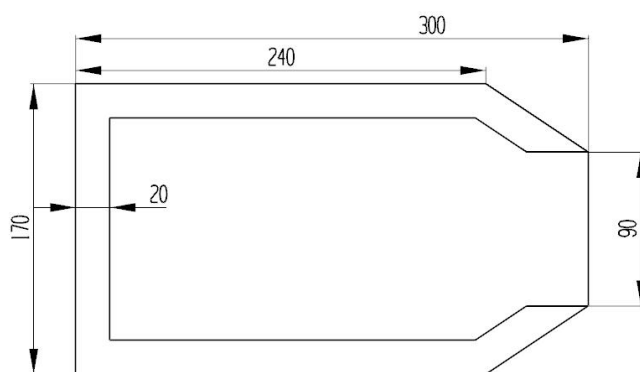
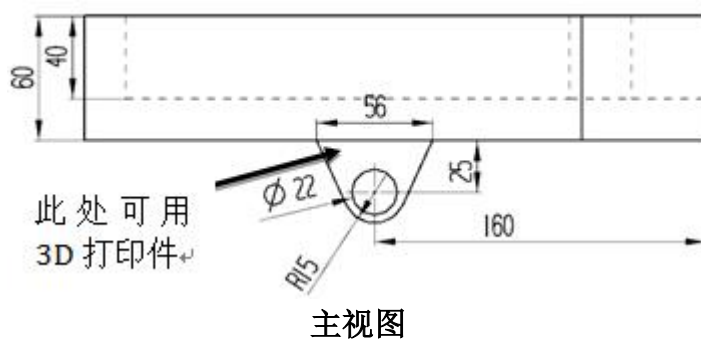
附图 2-1 翻斗式储料仓效果图



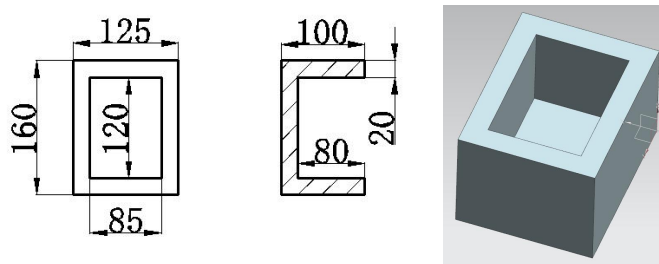
注：

- 1) 整体高度为 510。
- 2) 当出球口与平台上平面相平时，出球口距平台 130mm。
- 3) 底部轴承孔中心距离平台地面 17.5mm，轴承为 626ZZ 轴承，即轴承内径为 6mm，外径为 19mm，宽度为 6mm。

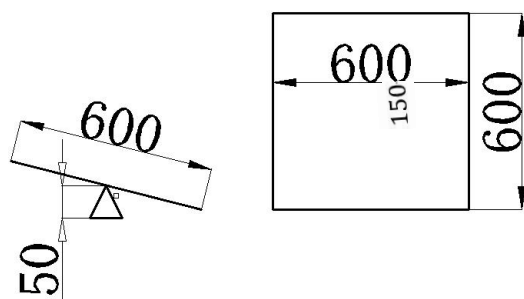
附图 2-2：翻斗仓尺寸图：



附图 3： 货站尺寸图



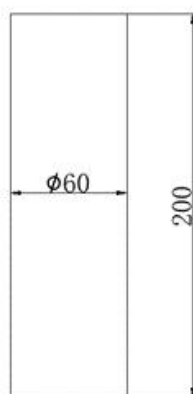
附图 4 跷跷板



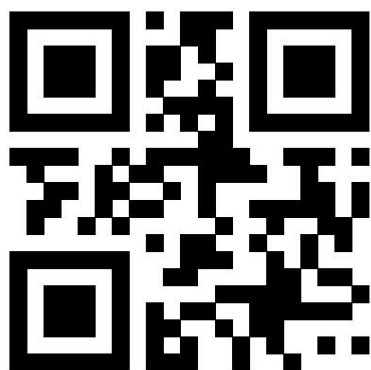
附图 5： 高尔夫彩色球



附图 6： 路障尺寸直径 60mm，高 200mm



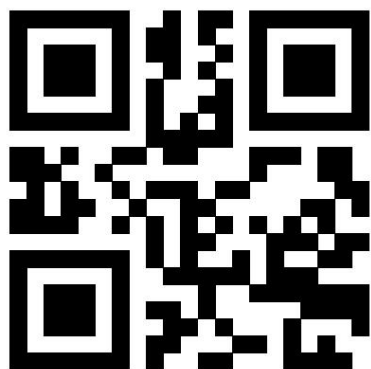
附图 7：参考二维码



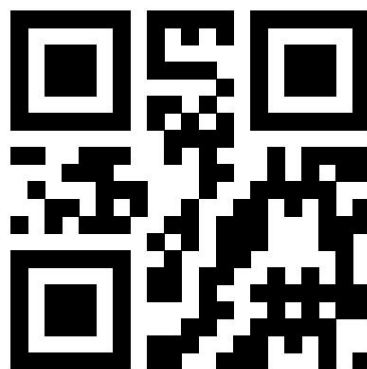
字母 w



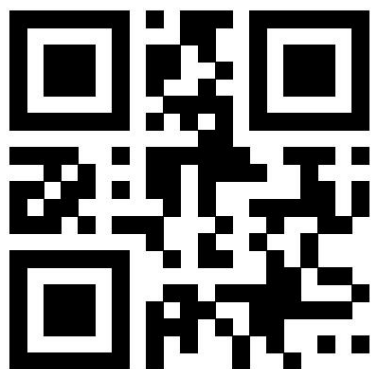
字母 r



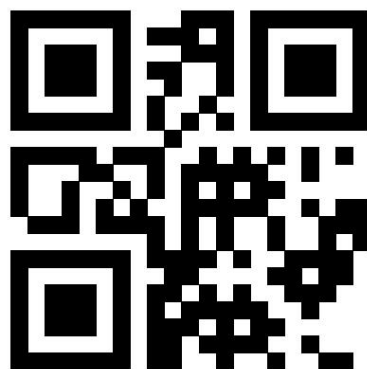
字母 y



字母 b



字母 g



字母 o

备注参考：

可使用 open mv 识别模块，能够得到对应的 ASCII 码，并且可以通过串口发送。

附件：参赛队伍资格认证模板

2025 中国机器人大赛暨 RoboCup 中国赛自动分拣机器人智能投送赛项

参赛队资格认证

- 一、 自主研发声明
- 二、 参赛机器人的总体方案
- 三、 机器人机械结构设计
- 四、 机器人控制系统硬件设计
- 五、 控制系统软件设计
- 六、 参赛机器人的特色与不足