

# 方案设计

## 一、需求分析

根据比赛规则，机器人应该具有如下功能：

1. 原地转向功能；
2. 装载能量仓并将能量球放入能量仓，再从能量仓放入哨岗特定位置；
3. 识别哨岗上放置能量球的特定位置；
4. 能够控制每次回合中所走的步数在 15 步以内；
5. 识别道路中心区域并沿中心区域运行，保证不偏离轨道；
6. 为适应比赛的各种不定因素，可增加遥控系统；
7. 轻便
8. 一定的速度要求以便充分利用该回合时间；
9. 装载能量球；

其中功能 1、3、4、5、9 应该突出，保证机器人在不违反比赛规则的情况下尽可能得分。功能 2 若采取只放能量球的策略可酌情放弃，功能 6 在保证机器人自身的控制系统和遥控系统相互兼容的情况下可以考虑，但功能应从简，减少控制时间；功能 7 和 8 最后考虑，在保证机器人功能需求并完成机器人总体设计完成之后可考虑优化其结构达到轻便和高效。

位于中间位置的哨岗明显是关键所在，占领中间位置的哨岗才能形成大面积强占领区，而形成大面积强占领区是掌握比赛主动性的关键，关乎最终得分高低，因此整局比赛应改注意中间位置哨岗的夺取，能夺则夺，不要给对方利用中间位置形成强占领区的机会。比赛中应该根据己方是否优先选择不同的策略。若己方优先，可以考虑利用主动性巩固附近的两个哨岗，在下一回合占领中间位置哨岗，尽早形成强占领区。能量仓的设计可以增大与对方争夺弱占领状态哨岗的优势，而根据比赛规则可以借鉴一次性纸杯取杯器的设计，从下层抽取能量仓，将一个能量球投入其中，再控制纸杯将其倒入另一放置能量球的装置中备用，整个过程可在机器人移动过程中完成，充分利用回合时间。最终形成一个强联合区域以后，干扰对方强联合区域的形成直至比赛结束。若己方没有优先权，考虑第一回合先占领中间位置的哨岗，并尽可能多的放置能量球，在以后的回合中争取多形成弱联合区域，同时干扰对方强联合区域的形成，直至比赛结束。

## 二、模块设计

1. 转向选择经典四麦克纳姆轮。
2. 底盘以上的区域分为两部分，第一部分为体积较小，质量较重的电机、电源和主控模块，直接安装在底盘上；在第一部分以上，用支架搭建起第二部分区域，用以放置能量球（两个装置）、能量仓、识别装置以及运输和放置能量球的装置；
3. 底盘以下的区域设计板式场地交互模块，用以识别地面的标识及保证机器人沿中心区域行驶。
4. 采用滑梯轨道运输能量球并将其放入指定的位置；
5. 采用机械爪抽取能量仓并控制其移动至另一能量球放置的区域，直接将能量球从杯中倒入其中。
6. 为避免漏斗式盛放能量球的诸多缺点，改用多根竖直透明胶管盛放能量球，在其末端用卡口控制能量球的下落，在胶管底部用轨道收集落下的能量球。