

# 超级电容组及控制模块

## 一、项目背景

在当下越来越多的实际应用场景中，移动机器人需要进行功率分配与功率限制，以便更加合理且高效地利用能量并且保护供电电源与电气线路，但是在一些特定情形下会需要瞬时的大功率输出（例如爬坡、跳跃、快速移动等），基于此需求，我们设计了一个超级电容组及其控制模块（以下简称容组与容控），利用超级电容强大的储能与瞬时放电特性提供瞬时超限功率，并且由容控来精准控制容组的充放电，以实现在不超过最大功率限制的前提下充分利用电源输出功率的目的。

## 二、设计目标

- 设计一个容量足够大的超级电容组以满足需求（面向功率限制为 50 ~ 120W 的移动机器人），应用时在一定范围内容组可等效为单个电容。
- 设计一个超级电容控制模块来对超级电容实现充放电以及电流大小的控制（面向电压为 20 ~ 24V 的电源）

### 1. 基本要求

- （1）容组容量应能够基本满足瞬时功率需求，并带有电压均衡功能，防止电压分配不均。
- （2）容组应能够承受移动机器人瞬时大功率时所需的电流，并且在安全范围内充电速度尽可能快。
- （3）容控应实现：(i) 在机器人运动功率没有达到上限时，在容组所能承受范围内充分利用剩余功率为容组充电；(ii) 在机器人运动功率超过上限时，在容组所能承受的范围内补足机器人所需功率（假设有传感器或者通信接口能够获知机器人运动功率）。

### 2. 发挥部分

- （1）容组带有过充保护功能。
- （2）容控效率能够达到 95%或以上，端口处纹波小于 10%。
- （3）其他。