

ADC 控制

1. 概述

本文档提供了完整的 AESC 电机控制器通过 ADC（模拟电压输入）信号进行控制的配置教程。内容包括硬件连接、软件配置、参数调试以及常见问题解决方法，帮助用户快速实现使用电动把手（油门）和电子手刹对 AESC 的控制。

ADC (Analog-to-Digital Converter) 允许通过模拟电压信号 (0~3.3V) 来控制电机转速或刹车力度。AESC 支持通过 ADC 接口连接电动把手和电子手刹，实现精确的油门与刹车控制。

重要提示：在进行 ADC 控制配置前，请务必先运行 VESC Tool 中的“Setup Motors FOC”，完成对电机参数的全面检测与识别。这是确保电机稳定、安全运行的基础。

2. 软件准备

- 下载 VESC Tool: https://vesc-project.com/vesc_tool
- 扫描下方二维码获取下载教程:



图 1: AESC 配置教程二维码

- 运行 VESC Tool 软件

3. 硬件准备

3.1. 组件

- AESC 电机控制器 (如 AESC V4, AESC V6.7, AESC V4 Pro, AESC V6.7 Pro 等)
- 无刷直流电机 (如 5065, 6374, 63100 等)
- 锂离子电池组/锂聚合物电池组/可调直流电源(电压：12V~50.4V)
- 电脑
- USB Type-C 线
- 电动把手 (带模拟电压输出)
- 电子手刹 (带模拟电压输出或开关信号)

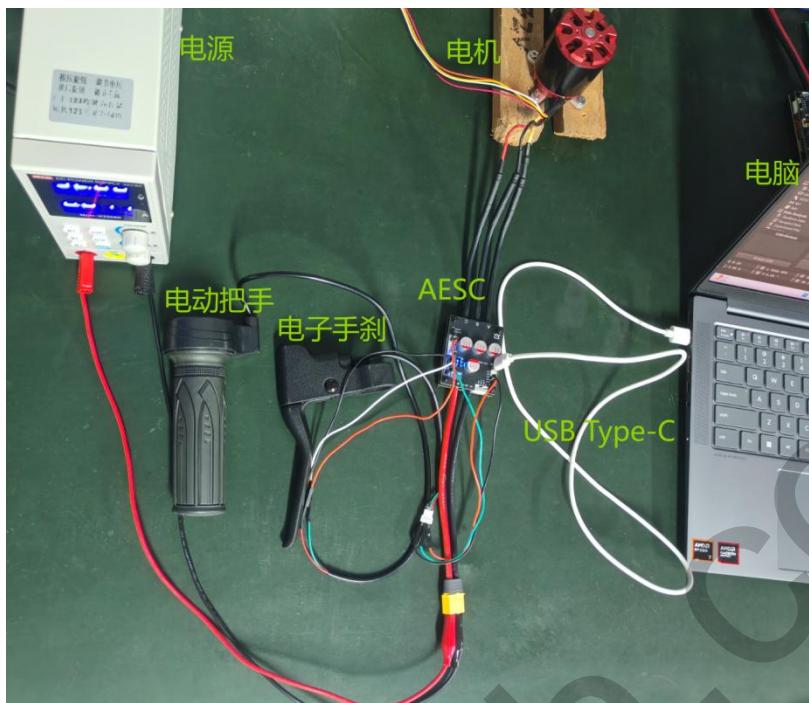


图 2: 硬件连接示意图

3.2.硬件连接

a. 关闭所有设备

- 在进行任何连接操作之前，请务必先确保所有组件均已与电源断开连接。

b. 将电机连接到 AESC

- 将电机的三相线（A、B、C）连接到 AESC 的电机输出端（A/B/C）。

注：电机三相线连接顺序不影响最终功能，转向错误可在 VESC Tool 软件中调整。

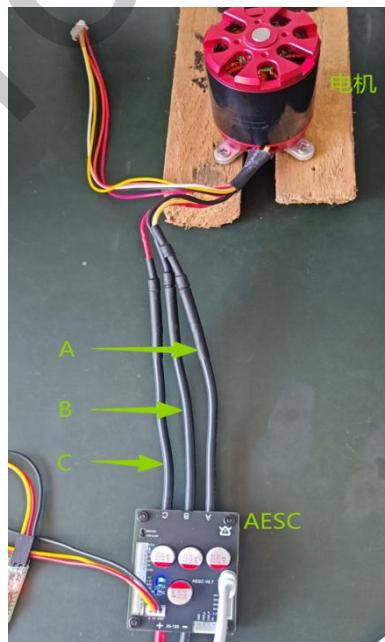


图 3: 电机三相线连接到 AESC

c. 将 AESC 连接到电脑

- **连接电脑：**使用 USB Type-C 数据线将 AESC 与电脑连接，以供配置或升级固件。
- 连接后，您将看到 AESC 的电源指示灯已正常点亮。

d. 将电动把手和电子手刹连接到 AESC

- 电动把手信号线（通常为绿色或白色）接 AESC 的 ADC1 引脚。
- 电子手刹信号线（通常为绿色或白色）接 AESC 的 ADC2 引脚。
- 电动把手和电子手刹共用 GND（通常为黑色线）接 AESC 的 GND 引脚。
- 电动把手和电子手刹共用 3.3V（通常为红色线）接 AESC 的 3.3V 引脚。

警告：电动把手和电子手刹电源线只能接 3.3V。

e. 检查电源兼容性

在连接电源之前，务必确保您的电源（电池）与您的 AESC 设备以及电机相兼容：

- **电压检查：**确认您电池的标称电压和满电电压均在 AESC 用户手册规定的输入电压范围内。超过最大电压将导致控制器永久性损坏。
- **电流检查：**确保您的电池能够提供足够的持续电流，以满足电机和 AESC 的运行需求。电池的电流输出（单位：安培）应大于您计划汲取的最大电流值。
- **电机兼容性：**电源必须能够以电机所需的电压和电流驱动您指定的特定电机。

f. 将电源连接到 AESC

警告：请注意极性！请将电源正极（+）连接至 AESC 的极性+输入端，负极（-）连接至极性-输入端。反接将永久损坏控制器。

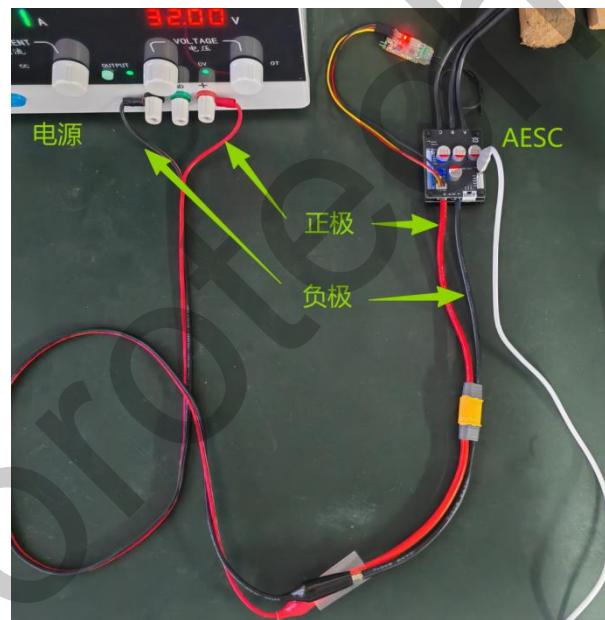


图 4：电源接线

3.3. 最后的连接检查

- **目视复查所有连接：**务必仔细检查所有连接的正确性与稳固性，特别是电池极性。
- **检查线路安全：**确保所有线缆连接牢固，无任何松动或潜在的短路风险。

3.4. 上电

- 确认所有连接无误后，开启电源，为 AESC 上电。

4. ADC 输入配置

4.1. AESC 和 VESC Tool 建立连接

a. VESC Tool 自动识别电机控制器

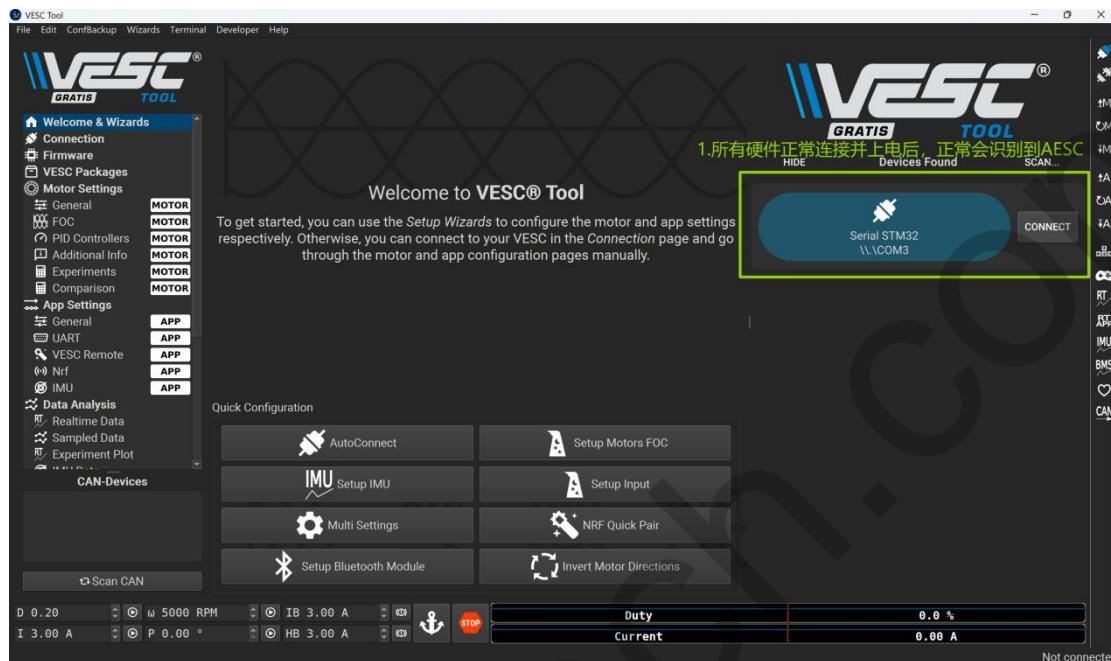


图 5: 设别电机驱动器

b. 点击“AutoConnect”。如果连接成功，右下角的状态栏会显示“Connected (serial) to COM*”。

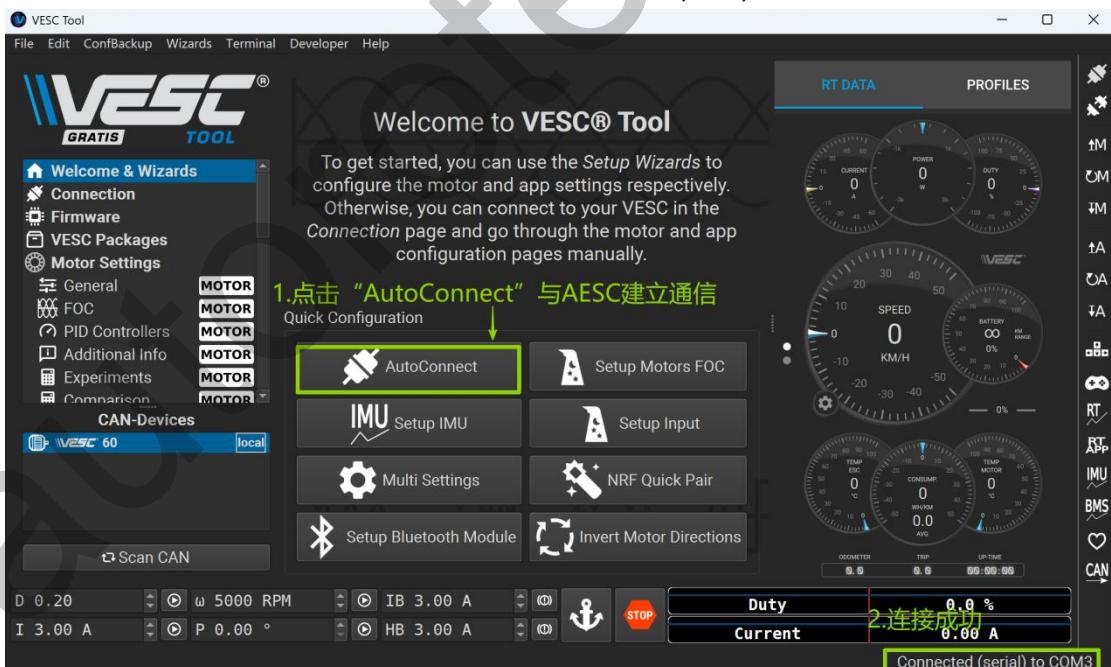


图 6: 建立通信

4.2. 配置 ADC 输入

a. 点击“Setup Input”。

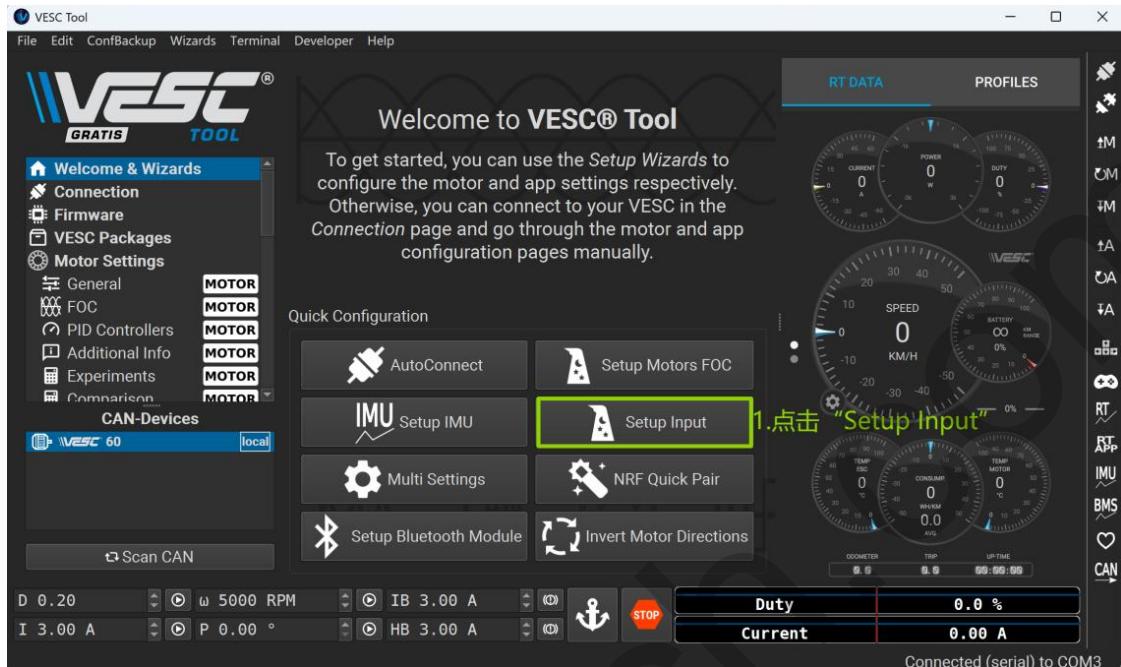


图 7: 点击“Setup Input”

b. 点击“Next”。

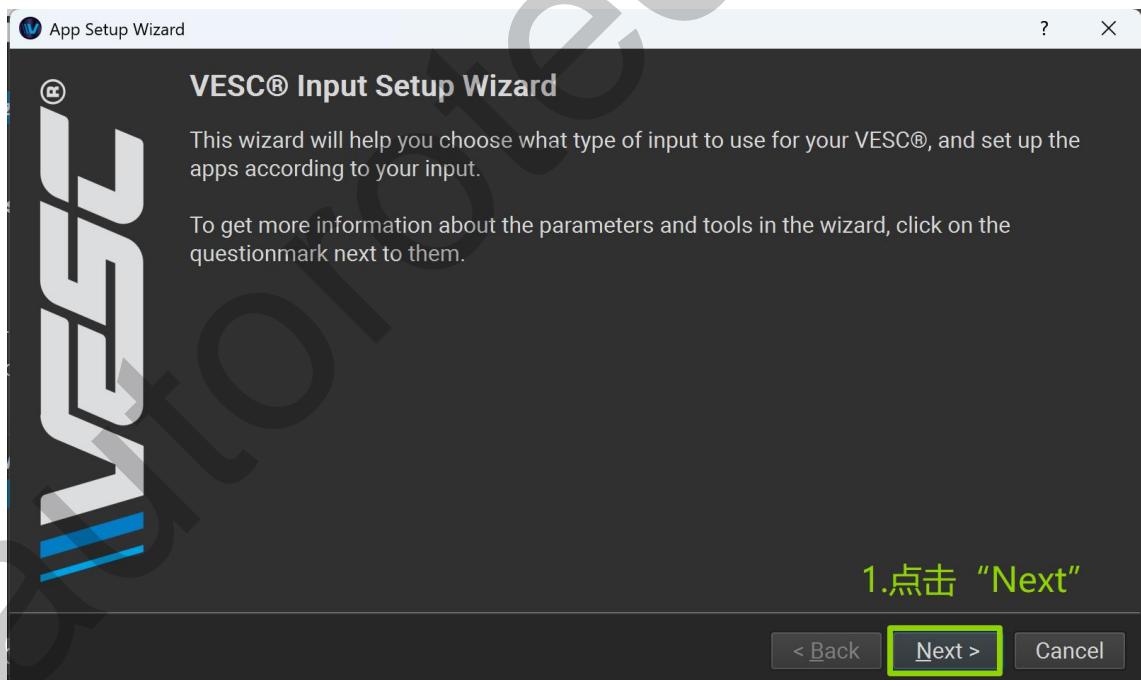


图 8: 点击“Next”

c. 先选择 ADC，再点击“Next”。

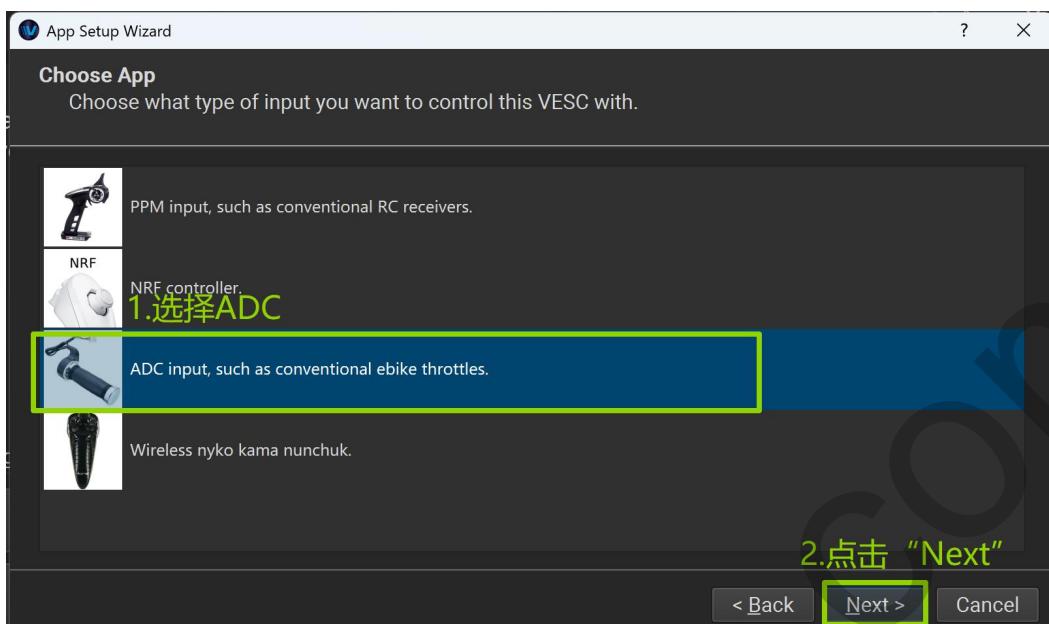


图 9: 选择 ADC 输入

d. 两路 ADC 输入配置（根据控制方式也可以只配置 ADC1）

- 将电动把手慢慢拧到最大位置，此时 ADC1 信号进度条会向右移动并在达到最大值后停止。
- 将电子手刹慢慢握紧，此时 ADC2 信号进度条会向右移动并在达到最大值后停止。

注：

- 若将电动把手拧到最大位置 ADC1 信号进度条无响应，请检查电动把手电源线、GND 线、信号线连接是否正确。
- 若将电子手刹握紧 ADC2 信号进度条无响应，请检查电子手刹电源线、GND 线、信号线连接是否正确。
- 初次校准时，进度条数值未达到或略超过 100% 均属于正常现象。
- 若 ADC1 接口连接的是支持双向控制的传感器（如居中回位的电位器），并需要实现双向速度控制，请在配置中勾选“Use Centered Control”（使用居中控制）选项。



图 10: 单向控制 + 刹车

e. 点击 “Apply” 保存当前配置。

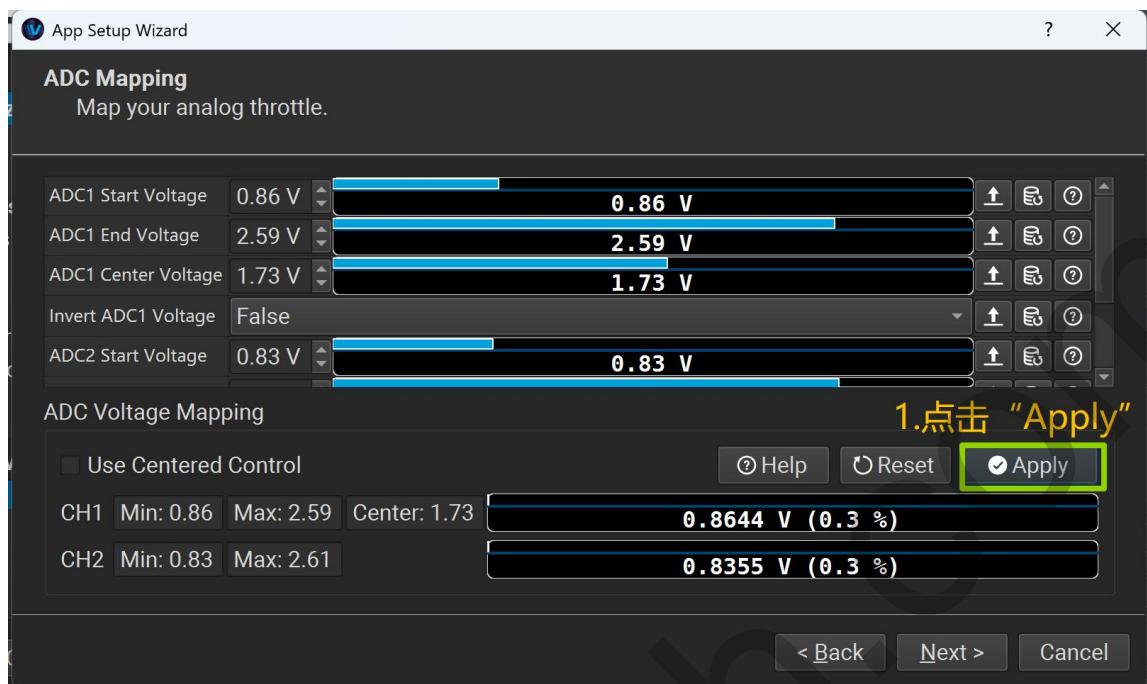


图 11: 点击 “Apply”

f. 验证设置。

- 将电动把手慢慢拧到最大位置，CH1 信号进度条会向右移动最终基本维持在 100%。
- 将电子手刹慢慢握紧，CH2 信号进度条会向右移动最终基本维持在 100%。

注：如果在最大位置时信号进度条数值偏离较多，您可以点击 “Reset” 重置参数和点击 “Apply” 保存参数，再根据步骤 d 配置您的控制器。

g. 点击 “Next”。

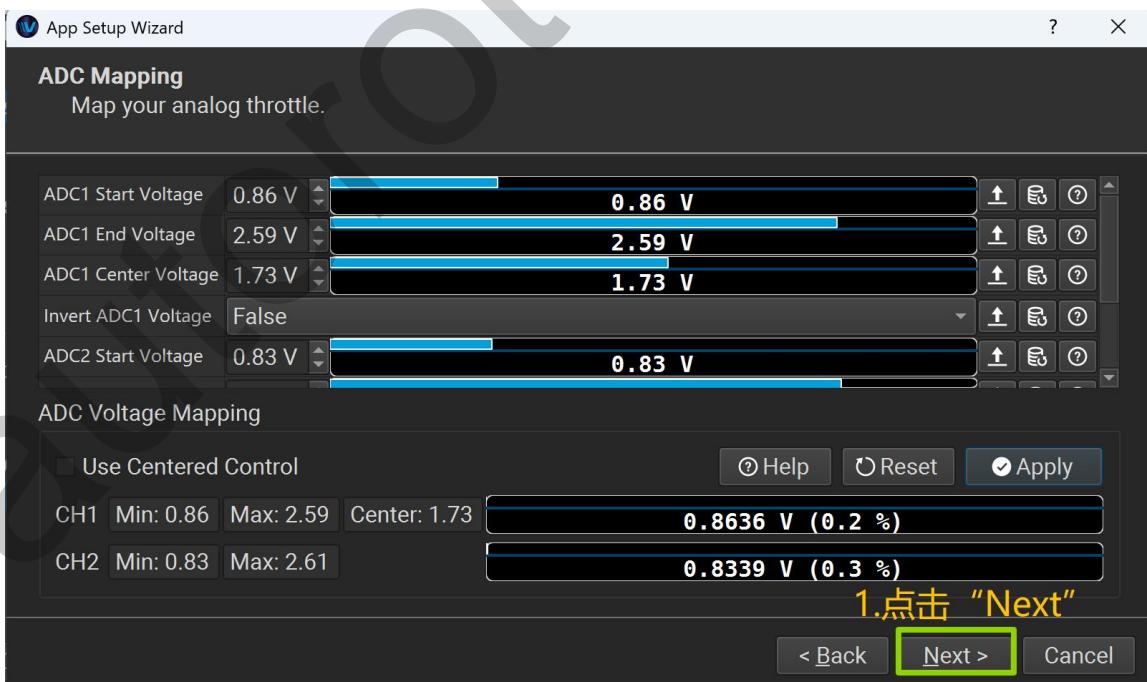


图 12: 点击 “Next”

h. 根据您的控制模式选择控制类型：

- **Current:** 电流控制。电机转速随油门输入线性增加。当油门回位至最小位置时，电机将平滑减速至停止。
- **Current Reverse Center:** 电流控制。带中心点的双向电流控制。油门在中心时停止，向前推正转，向后拉反转。
- **Current Reverse Button:** 电流控制。通过按钮切换方向的双向控制。
- **Current No Reverse Brake Center:** 电流控制。带中心点的双向电流控制。油门向前推加速，向后拉制动。
- **Current No Reverse Brake Button:** 电流控制。油门向前推加速。通过按钮紧急制动。
- **Current No Reverse Brake ADC2:** 电流控制。油门向前推加速，ADC2（电子手刹）控制刹车力度大小。
- **Duty Cycle:** 占空比控制。油门信号直接控制输出给电机的功率百分比，响应直接，无反向功能。
- **Duty Cycle Reverse Center:** 占空比控制。带中心点的双向占空比控制。油门在中心时停止，向前推正转，向后拉反转。控制线性，响应快。
- **Duty Cycle Reverse Button:** 占空比控制。通过按钮切换方向的双向控制。

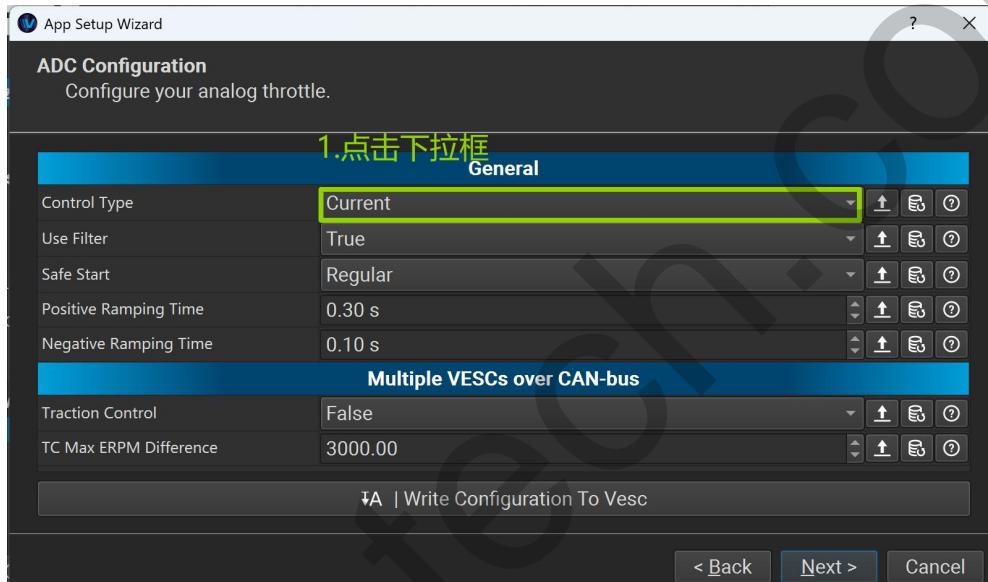


图 13: 点击“Control Type”下拉框

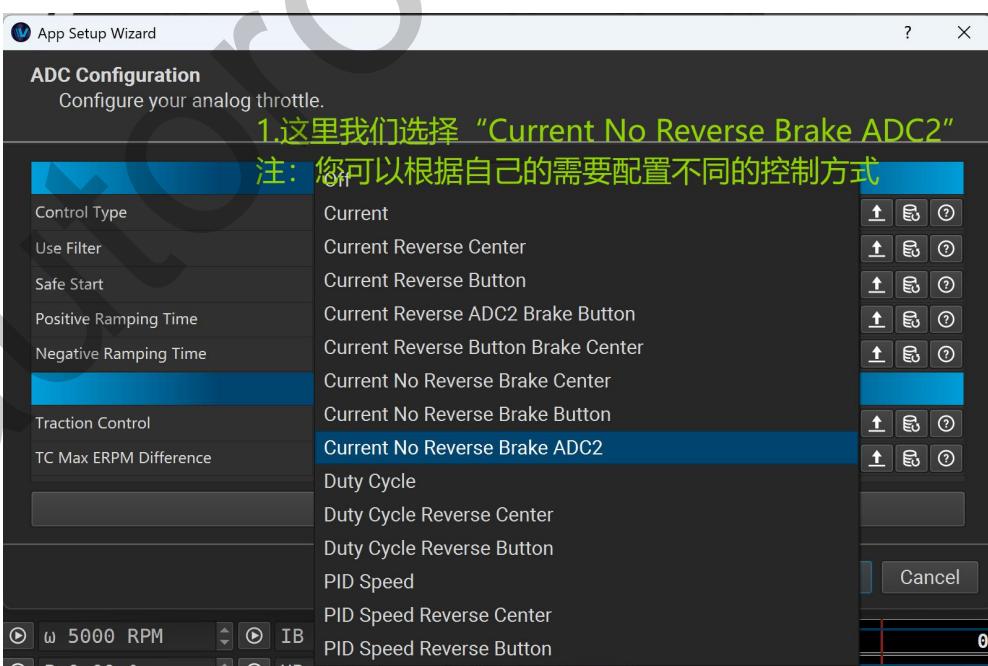


图 14: 选择控制类型

i. 先保存配置到控制器，再点击“Next”。

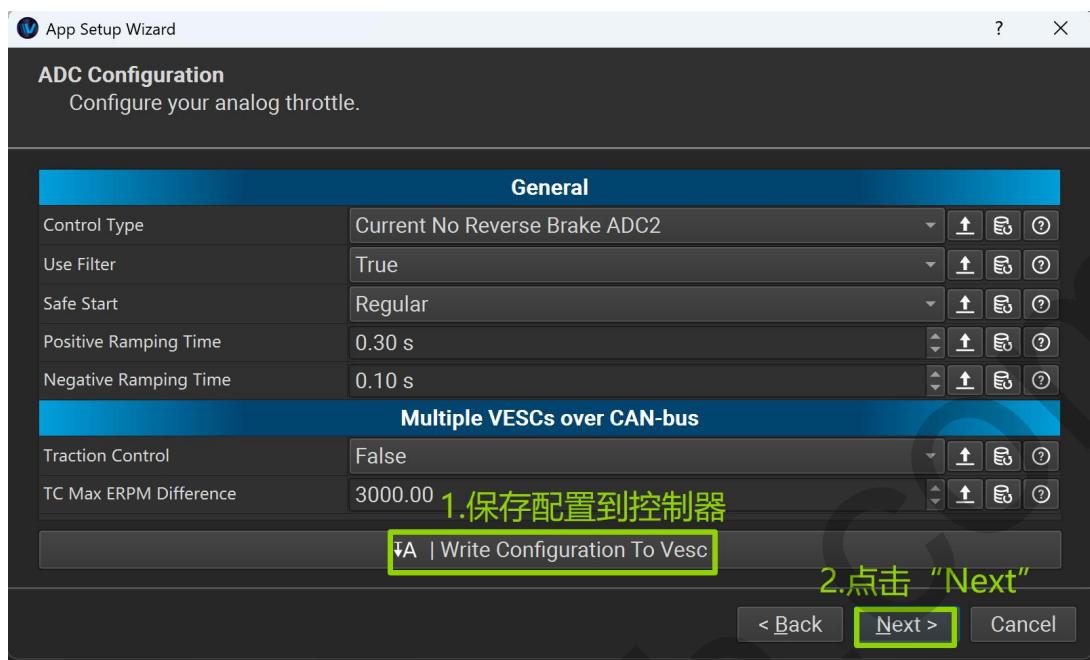


图 15: 保存配置

j. 点击“Finish”完成配置。

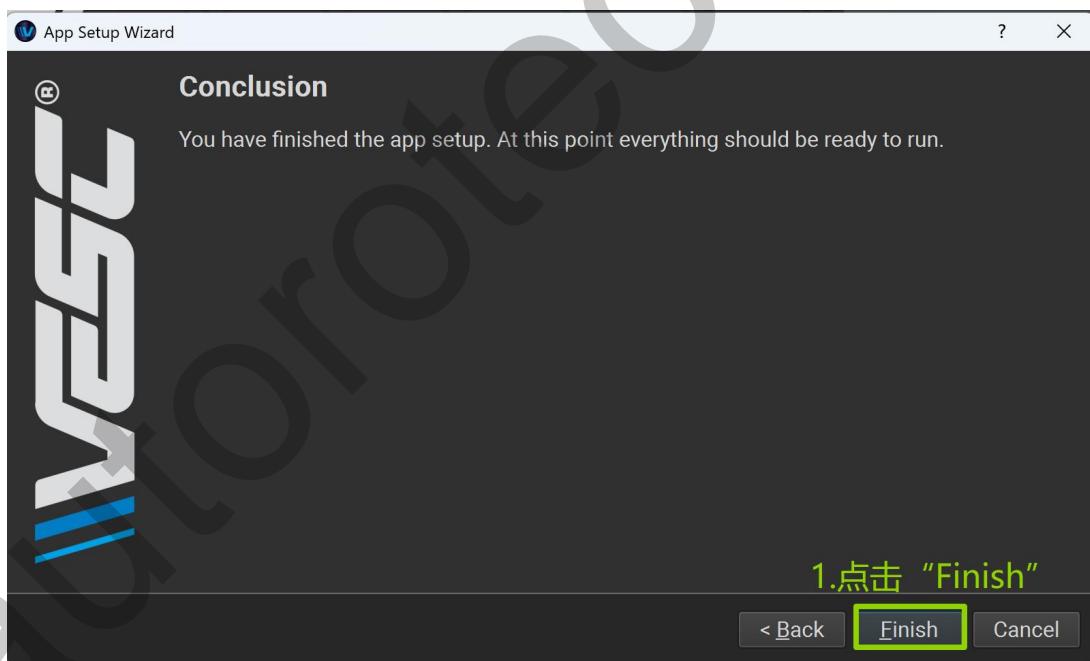


图 16: 完成配置

k. 如果您之前已运行 FOC 向导完成电机参数检测，那么您现在可以通过电动把手和电子刹车来控制电机旋转和停止。

注：

1. 操作时，请始终保持对油门和刹车的平滑、渐进控制，避免突然的满量程加速或紧急制动，以保护电机、控制器及传动系统，并确保人身安全。

5. 故障排查

5.1. 油门无响应，电机不转动

- 可能原因 1：电动把手信号线未正确连接或接触不良。
- 解决方法：检查 AESC 的 ADC1 端口与电动把手信号线、电源线（3.3V）、地线（GND）的连接是否牢固可靠。
- 可能原因 2：电动把手供电异常或损坏。
- 解决方法：使用万用表测量把手 VCC 与 GND 之间电压是否为 3.3V。若无电压，检查 AESC 输出；若有电压但操作无变化，把手可能损坏。
- 可能原因 3：ADC 配置错误或未成功保存。
- 解决方法：按照本配置流程重新进行配置。
- 可能原因 4：未运行 FOC 设置向导完成电机参数检测。
- 解决方法：按照 FOC 配置教程完成电机参数检测。

5.2. 电子手刹无效，无法制动电机

- 可能原因 1：手刹信号线连接错误或接触不良。
- 解决方法：检查手刹信号线是否正确连接到 AESC 的 ADC2，并确保电源（3.3V）和地线连接正常。
- 可能原因 2：刹车功能未启用或参数设置不当。
- 解决方法：在 VESC Tool 的“App Settings” → “ADC” → “General” → “Control Type” 中设置为“Current No Reverse Brake ADC2”并保存配置  “Write app configuration”。

6. 联系与支持

如需技术支持，请联系：Autoro.service@hotmail.com

公司网址：<https://www.autorotech.com>