

全国大学生嵌入式芯片与系统设计竞赛'2025

## 芯片应用赛道选题指南

沁恒赛题

责任专家：陈建飞（南京邮电大学）

# 目录

一、 公司介绍.....	1
二、 竞赛技术平台.....	2
三、 选题方向.....	4
四、 开发板获取途径.....	7
五、 技术支持与技术资源.....	8
六、 其它.....	9

## 一、 公司介绍

南京沁恒微电子股份有限公司专注于连接技术和微处理器内核研究，是一家基于自研专业接口 IP、微处理器内核 IP 构建一体化芯片的集成电路设计企业。公司致力于为客户提供万物互联、上下互通的芯片及解决方案，主要产品包括 USB/蓝牙/以太网接口芯片和连接型/互联型/无线型 MCU，产品侧重于连接、联网和控制。

SoC 和 MCU 芯片通常可以分解为若干个更底层的 IP 组件，外购 PHY 或处理器 IP 组件的技术授权直接组装设计成品芯片较为便捷省事，例如，设计 USB 网卡芯片首先是将 USB PHY 及控制器、以太网 PHY 及 MAC、处理器内核这三大组件分别买齐或自研。沁恒基于性能、成本和自主的考虑，多年来持续布局关键 IP 组件的自研，注重追溯本源和底层构建。自主 IP 体系带来了芯片架构的灵活性，相比外购，自研的底层组件有利于一体化的衔接优化，改善整体性能和效率，降低功耗，减小体积，并具有长期的边际成本优势和由芯到核的可持续竞争力。

沁恒被认定为高新技术企业、国家级专精特新“小巨人”企业、国家知识产权优势企业。

对于获奖的参赛队伍，除组委会统一的奖励外，沁恒将从中选出一定数量的优秀队伍，提供包括但不限于参观沁恒展厅/实验室，沁恒暑期训练营和沁恒入职优先录取等额外奖励。

## 二、 竞赛技术平台

### 2.1 技术要求

本赛题限定使用青稞 RISC-V 系列通用/无线/专用系列 MCU 进行嵌入式系统作品开发，不允许使用非 RISC-V 的其他芯片产品作为主控制芯片。详细的 MCU 型号可访问[沁恒微电子官网](#)查看。

本赛题推荐使用 MounRiver Studio (MRS) 这款免费的 IDE 进行开发调试。MRS 官方[下载链接](#)。

### 2.2 平台介绍

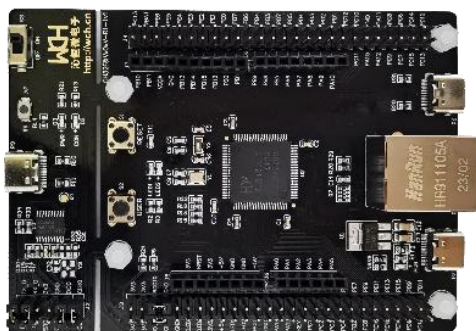
本赛题推荐但不限于以下列表中的青稞 RISC-V 系列产品平台设计开发参赛的嵌入式系统作品。

产品系列	产品名称及介绍
青稞 RISC-V 通用系列	<a href="#">CH32V307</a> : 高性能高速互联通用 MCU
	<a href="#">CH32L103</a> : PDUSB 低功耗通用 MCU
青稞 RISC-V 无线系列	<a href="#">CH585</a> : 高速 USB+NFC 蓝牙 MCU

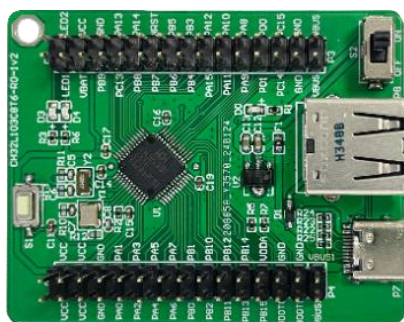
### 2.3 套件介绍

本赛题推荐开发套件如下表所示，可围绕对应的开发板，自行增加所需的外设模块。也可基于青稞 RISC-V MCU 芯片自行制作 PCB 板卡。

- CH32V307 官方评估板:



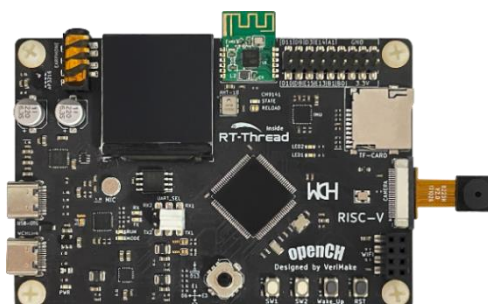
- CH32L103 官方评估板:



- CH585 官方评估板:



- CH32V307 赤菟开发板:



- AHL-CH32V307 开发板:



### 三、 选题方向

#### 选题方向一：无刷电机控制及应用

适用组别:研究生、本科生、高职高专，按组别进行分组评审。

无刷电机因其更高的功率密度和更长的使用寿命，现已广泛应用于电动工具、家电、汽车、航空航天等领域。本选题围绕无刷电机驱动控制及应用，开发相关项目，可参考但不限于以下方向：

- 无刷电调（ESC）、无人机方向。深入探索无刷电机在航空航天领域的应用潜力，研究其在飞行器姿态控制、推进系统中的应用。可开发用于飞机操纵和推进的无刷电机系统。
- 电动工具方向。如电动钻、吹风机、打草机和修枝机等。
- 小家电方向。如开发高转速电吹风、自带 PD 快充功能的筋膜枪等。

沁恒基于 CH32V203 的 ESC [参考链接](#)。

#### 选题方向二：AIoT 应用

适用组别:研究生、本科生、高职高专，按组别进行分组评审。

随着信息时代的发展，人工智能与物联网（AIoT）深度融合，正引领我们迈向一个万物互联的智能未来。本选题聚焦于 AIoT 在物联网应用领域的前沿探索，旨在通过人工智能技术赋能物联网应用，实现智能化、高效化的 AIoT 应用，建议的应用领域包括但不限于：

- 智慧农业。利用 AIoT 技术改进农业生产和管理，推动农业向智能化、高效化和可持续化方向发展。如农作物的精准灌溉、施肥和病虫害防治，动物的追踪和健康检测，农产品的全链条溯源等。
- 医疗保健。采用 AIoT 技术改善医疗保健服务，如远程医疗和监护、智能医疗设备的使用、个人健康监测和诊断等，提供更加便捷和精确的医疗服务。
- 能源管理。利用 AIoT 技术实现能源的可持续管理和优化调控，如通过智能电表、智能传感器、能源检测与智能管理系统等，实现能源消耗的检测和控制，提高能源利用效率，推动能源行业的智能化转型。
- 物流和供应链管理。应用 AIoT 技术实现物流和供应链的智能化、可视化和高

效化运作，提高物流效率和准确度，优化供应链的运作和管理。

- 智慧城市。探索 AIoT 技术在城市管理和服务领域的应用，实现城市基础设施的智能化和互联互通，如智能交通系统、智能环境监测、智能能源管理、智慧城市管理等，提高城市的可持续性和生活品质。
- 工业物联网。应用 AIoT 技术在制造业和工业自动化领域，实现设备间的远程监控、数据采集和分析，提高生产效率和产品质量，推动工业的数字化转型。
- 智能家居。探索 AIoT 技术在家庭生活中的应用，实现智能化的家居管理和控制，例如智能照明、智能家电、智能安防、智能管家等，提升生活质量和便利性，打造更加智能、舒适和安全的家庭环境。

### 选题方向三：USBPD 数字电源

适用组别:研究生、本科生、高职高专，按组别进行分组评审。

USB Power Delivery (USB PD) 是 USB 充电协议标准与技术。最新的 USB PD3.1 协议最大支持 240W 功率。目前广泛应用于手机、笔记本、手持电动工具等领域。本选题围绕 USBPD 数字电源方向，设计一个具有创新性或工程实用性的作品，建议但不限于：

- 快速充电方案开发。研究和设计基于 USB PD 的快速充电方案，通过优化充电电路和协议交互，实现更高功率的快速充电，提高充电效率和速度。
- 低功耗设备充电优化。针对低功耗设备，如智能手表、蓝牙耳机等，研究并设计针对这些设备的低功率充电解决方案，实现更高效的能量转移和节能充电。
- 多设备同时充电与管理。针对多个设备同时使用的场景，如台式电脑、手机和其他外设同时连接充电时，设计一个智能管理系统，通过 USB PD 协议实现多设备的智能充电和功率分配。
- USB PD 适配器设计与优化。研究和设计更小巧、更高效的 USB PD 适配器，提供更高功率输出同时保持体积小，以适应不同设备的充电需求。
- 可穿戴设备的 USB PD 充电解决方案。针对可穿戴设备，如智能手环、智能眼镜等，研究和设计适用于这些设备的创新充电解决方案，例如柔性充电电路、无线充电技术等。

#### 选题方向四：计算机/手机周边应用

适用组别:研究生、本科生、高职高专，按组别进行分组评审。

计算机/手机周边设备是指那些为计算机、手机等主要设备提供扩展功能、增强使用体验、提高工作效率的外部设备或附件。这些设备通常通过 USB、USB Type-C、蓝牙、等接口与计算机或手机连接，涵盖数据存储、输入输出、供电、扩展、交互等多个方面。

- 高性能三模键鼠设备。三模键鼠是指支持有线模式、蓝牙模式、2.4G 无线模式的键盘或鼠标，能够在不同设备间灵活切换，兼顾低延迟、高稳定性和便携性。常见应用场景包括办公、游戏、移动设备扩展等。
- 高效多功能扩展坞。随着 USB-C、Thunderbolt 接口的普及，扩展坞已成为许多设备（如 MacBook、Windows 笔记本、手机、平板等）的重要外设。设计一款高性能扩展坞，支持 USB PD 快充、HDMI/DP 视频输出、以太网、多个 USB 接口等。
- 无线充电设备。针对现有的手机、手表和耳机等设备都支持无线充电功能，研究和设计同时适用于这些设备无线充电设备，无线充电线圈支持 1~3 个，可以单独或同时给这些设备充电。支持 USBPD 电源输入。
- 便携式智能键盘-视频-鼠标 (KVM) 切换器。许多用户需要在多台设备之间快速切换，如台式机、笔记本、平板、手机等。设计便携式 KVM 设备，支持无线/有线切换，提高工作效率。支持 USB-C KVM 切换方案，实现高效视频、数据传输。支持 AI 智能切换功能，自动识别并切换设备，提高用户体验。

#### 选题方向五：参赛队自主选题

适用组别:研究生、本科生、高职高专，按组别进行分组评审。

除了以上选题外，参赛队可自主选题，设计一款具有创意及应用价值的嵌入式系统作品。



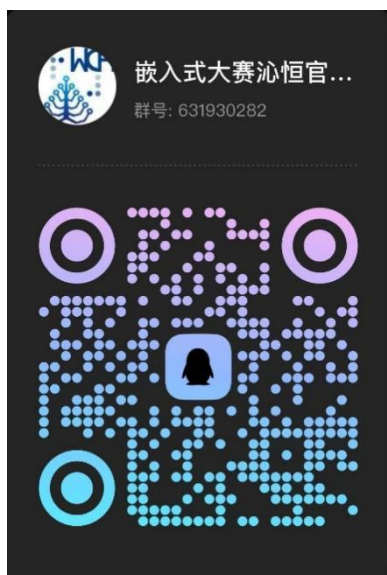
#### 四、 开发板获取途径

本赛题推荐的开发板需自行购买，购买渠道为：

- 官方评估板：[沁恒微电子淘宝官方店铺](#)
- 赤菟开发板：[VeriMake 淘宝店](#)
- AHL 开发板：[金葫芦淘宝店](#)

## 五、 技术支持与技术资源

5.1 技术支持 QQ 交流群: 631930282



5.2 教学视频

[沁恒微电子 B 站官方账号](#)

5.3 官方软件例程包 (EVT) 下载

- [CH32V307](#)
- [CH32L103](#)
- [CH585](#)

## 六、 其它

RISC-V 是开放的指令集，本赛题的作品鼓励开源开放，推荐将作品的设计文件、项目代码、演示视频等资料完善好上传至个人 Github 或 Gitee 等平台。

比赛获奖名单公布后将联系方式及开源的链接地址发送如下邮箱：

[rvmcu@wch.cn](mailto:rvmcu@wch.cn)。