

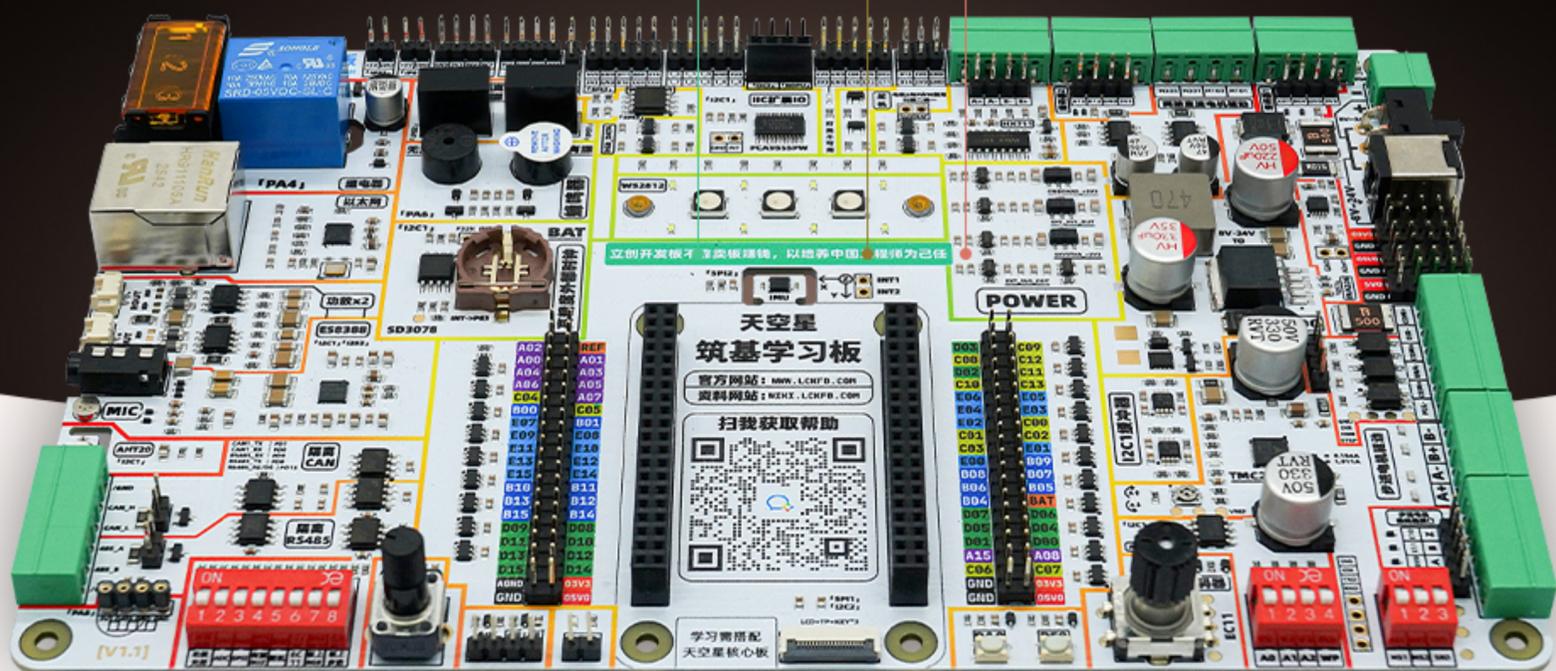
天空星·筑基学习板

沉金彩色丝印分区设计，集成数十种功能模块，
这是一款专为天空星核心板设计的全能型扩展平台，旨在提供从初学者到工程师开发的硬件支持。

首批教程仅适配 STM32版本 天空星，
其他芯片版本暂无适配计划；

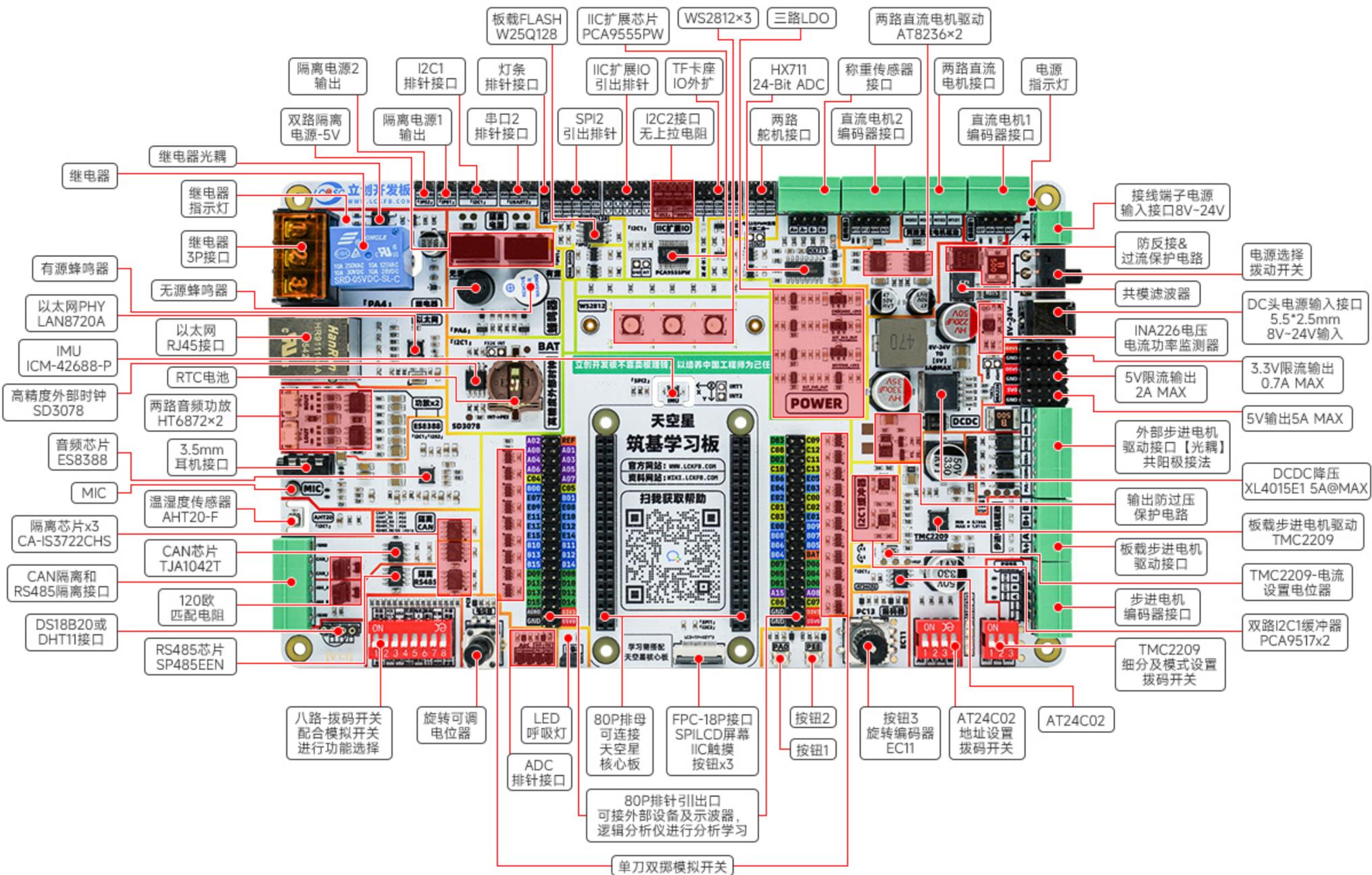
本学习底板需搭配 STM32系列天空星
核心板使用，否则无法对应教程学习；

为兼顾初学者与工程师需求、
打造更实用的教程内容，受人
力限制，底板上线时无法提供
全部外设教程资料，后续将持续
更新相关文档与例程。



底板资源图

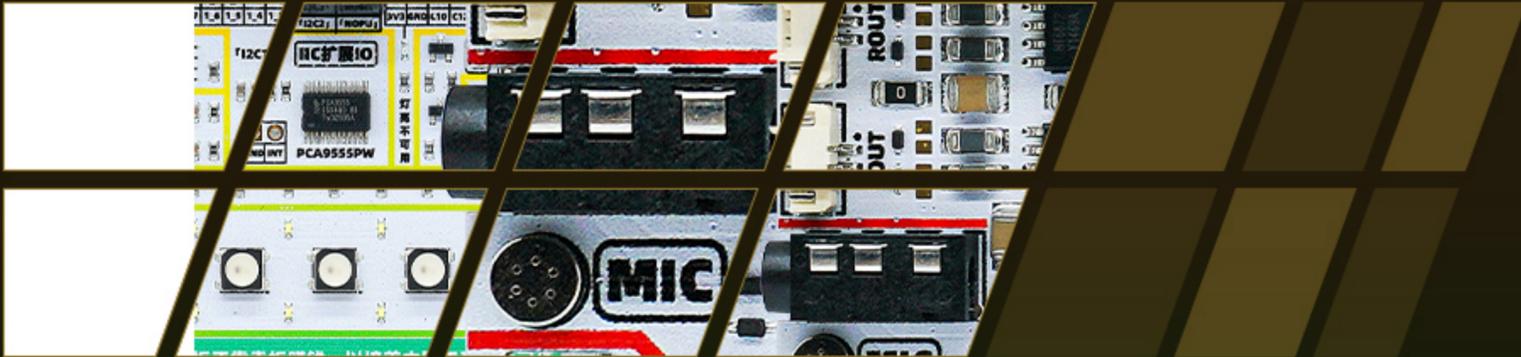
专为硬件入门设计，简化电路搭建，配套完整教学资源，让电子学习从‘理论’落地‘实战’。



资源标注

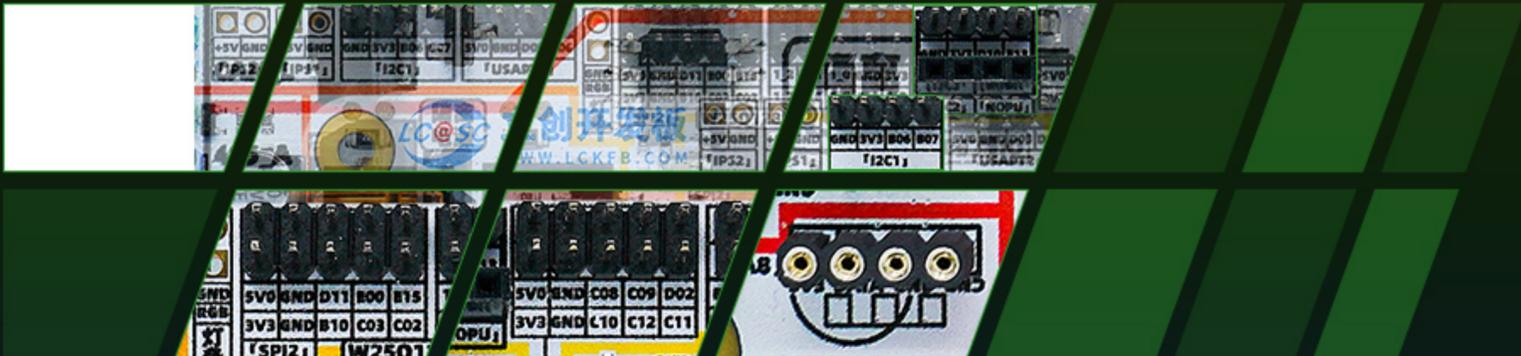
外设 (底板)

ICM-42688 (6轴 IMU), SD3078 RTC, AHT20 温湿度, HX711 称重 ADC, ES8388 音频编解码, WS2812 RGB、板载麦克风、耳机接口等



通讯

以太网 PHY(LAN8720A), 隔离 CAN (TJA1042T), 隔离 RS485 (SP485EEN), 多路 I2C、SPI、SDIO、单总线接口等



电源/保护

8V-24V 输入、XL4015 DC-DC (5V/5A)、INA226 (电流/功率监测)、5V 隔离电源 x2、3 路 LDO (3.3V) 等



扩展/驱动

AT8236 双直流电机驱动、TMC2209 步进驱动、继电器 (光耦隔离)、多路 ADC 输入带 TVS 保护等



存储与扩展

板载 W25Q128 SPI Flash (底板), AT24C02 EEPROM, TF 卡座 (SDIO) 等



控制/复用机制

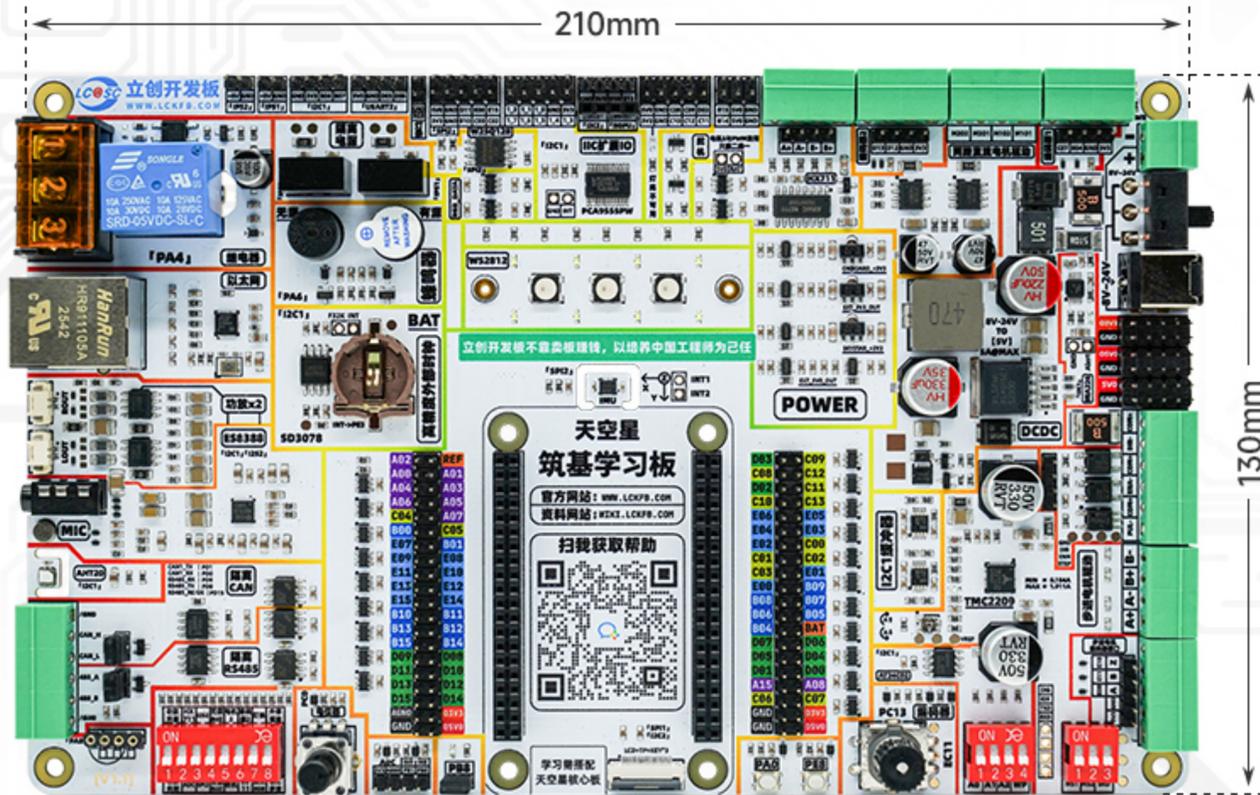
PCA9555PW I2C IO 扩展 + 多颗单刀双掷模拟开关 (由八路拨码开关控制), 实现硬件与软件两级功能复用等



硬件参数

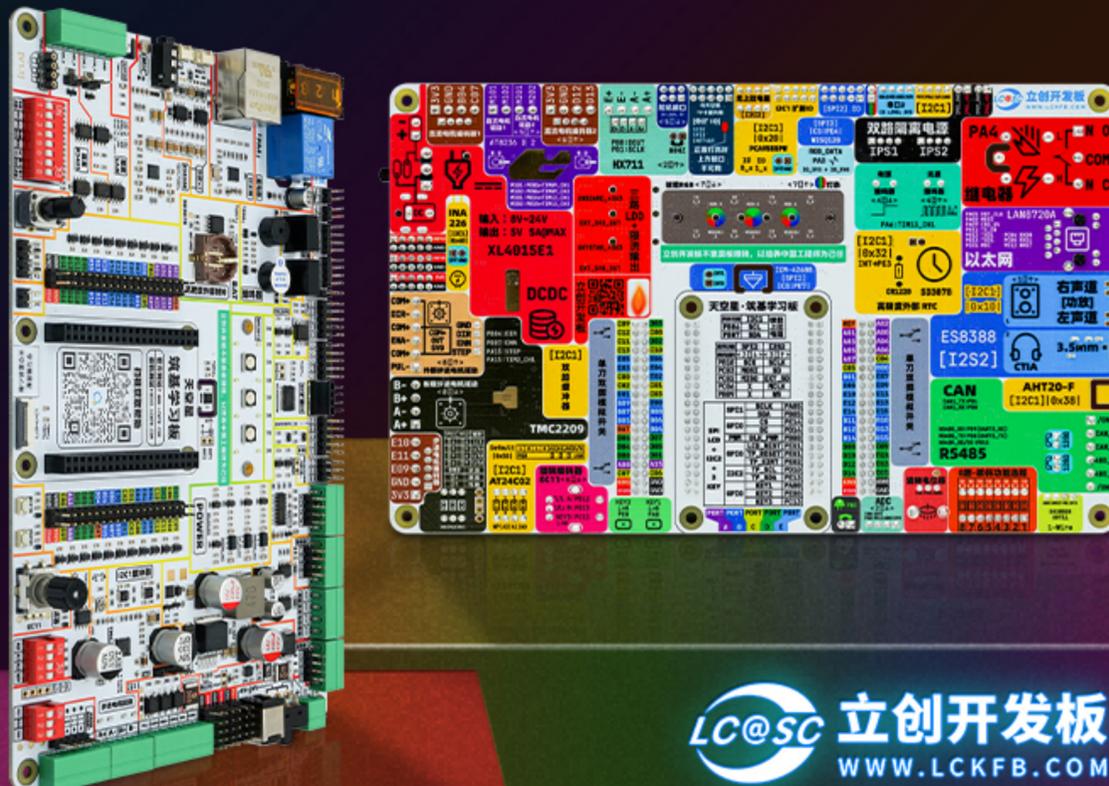
类别	功能/子类	核心元件/芯片	接口/规格	备注
电源系统	电源输入		DC 头(5.5*2.5mm) 接线端子(3.81mm间距)	8V-24V输入,带防反接、过流保护
	DC-DC降压	XL4015E1	输出 5V / 5A (MAX)	主供电, 采用两个低ESR固态电容 5A输出时 需要增加风扇散热
	排针电源输出		5V/5A,5V/2A(限流), 3.3V/0.7A(限流)	带输出防过流保护 5V/5A输出口带防过压保护(约)
	电源监控	INA226	I2C1	可实时监测电压、电流、功率
	隔离电源		5V隔离电源x2	用于CAN、RS485总线, 继电器, 外部步进电机接口及其光耦和电容隔离供电
	4路LDO	SCJA1117B-3.3-A x 3		分别给天空星核心板, 板载3.3V设备, 3.3V对外输出供电
	RTC备用电源		RTC 电池座 CR1220	为SD3078和天空星核心板主芯片的内部 RTC供电
核心与扩展	核心板接口		2 x 40P 2.54mm间距排母	用于连接天空星核心板, 可对插接入
	通用扩展接口		2 x 40P 2.54mm间距排针	连接示波器、逻辑分析仪, 或者用其他开发板来驱动本学习板上的外设等
传感器	惯性测量单元	ICM-42688 (IMU)	SPI2	提供6轴姿态数据
	高精度时钟	SD3078 (RTC)	I2C1	外部实时时钟
	温湿度	AHT20	I2C1	
	称重	HX711 (24-Bit ADC)	称重传感器接口 4P-3.81mm可插拔接口	
	音频采集	板载麦克风(MIC)		连接至ES8388音频芯片
电机驱动	板载直流电机驱动	AT8236 X2	2x电机接口, 2x编码器接口。均为3.81mm可插拔接口。	两个电机接口共用一个4P可插拔接口, 两个编码器接口各用一个4P可插拔接口, 直流电机驱动最大输出电流约2.2A。
	板载步进电机驱动	TMC2209	1X步进电机对外输出, 有1路编码器接口。均为3.81mm可插拔接口。	电流、细分、工作模式可自行设置。
	外部步进电机接口	DIR和ENA为低速光耦 PUL为高速光耦	均为3.81mm可插拔接口。	使用共阳极级接法, COM+为隔离电源1的5V对外输出。
	舵机		2x舵机接口-3P排针输出 已用MOS管转为5V电平输出	与电机2PWM引脚复用 【8路拨码开关的第五位5向下拨动时可用】
通信接口	以太网	LAN8720A (PHY)	RJ45 接口	引脚无冲突复用, 可放心使用。
	CAN 总线	TJA1042T	隔离 CAN 接口 3.81mm可插拔接口。	带120Q终端电阻, 可通过排针跳帽来选择
	RS485总线	SP485EEN	隔离RS485 接口 3.81mm可插拔接口。	带120Q终端电阻, 可通过排针跳帽来选择
	I2C1扩展	PCA9517(I2C1缓冲器)	I2C1-2.54x4P排针对外输出	连接至板载的所有IIC设备, 带有IIC缓冲器 增加带载能力。
	I2C1-IO扩展	PCA9555PW (IO 扩展)	2.54 2x5p排针对外输出	
	I2C2 扩展		2.54x4p排针对外输出	
	SPI接口		SPI2 2.54mm排针引出	
	SDIO接口		2.54mm排针引出	有LED红灯指示, 天空星的TF卡插入后自动亮起, 提示用户不可用该接口。 可复用为SPI3或UART4和UART5。
	单总线		DS18B20/DHT11接口	
音频系统	音频编解码	ES8388 (音频芯片)	I2C1 & I2S2	
	音频功放	HT6872 x2	MX1.25接口x2	功放默认失能, 预防上电时的POP声
	音频输出		3.5mm耳机接口	
人机交互	显示&触摸		FPC-18P接口	连接 SPI-LCD 屏幕和 I2C 触摸
	绿色LED灯			可做呼吸灯, 该IO和LCD屏幕的背光是 同一个IO, 可连接至硬件PWM通道
	按键		用户按键 x2	其中PA0和天空星核心板上的按键用同一个
	旋转编码器	EC11		带按下功能
	板载RGB-LED	WS2812 x3	灯条接口	可编程全彩LED
	蜂鸣器			有源和无源各一个
	功能选择	八路拨码开关,亦连接至 I2C1下的IO扩展芯片 PCA9555PW的I00端口上。	可手动拨动拨码开关, 也可通过程序控制。	用于配合单刀双掷模拟开关实现 对复用引脚的功能切换
	旋转可调电位器			
	ADC输入		2.54mm排针接口	带TVS
	继电器		3P 继电器接口	带光耦隔离和LED灯指示
存储	TF卡存储		TF 卡座	SDIO 接口 在天空星核心板上没有(底板上没有, 此处写出来主要是方便各位评估。)
	配置存储	AT24C02 (EEPROM)	I2C1	IIC地址可通过拨码开关设置
	SPI FLASH	W25Q128	SPI2	

尺寸参数



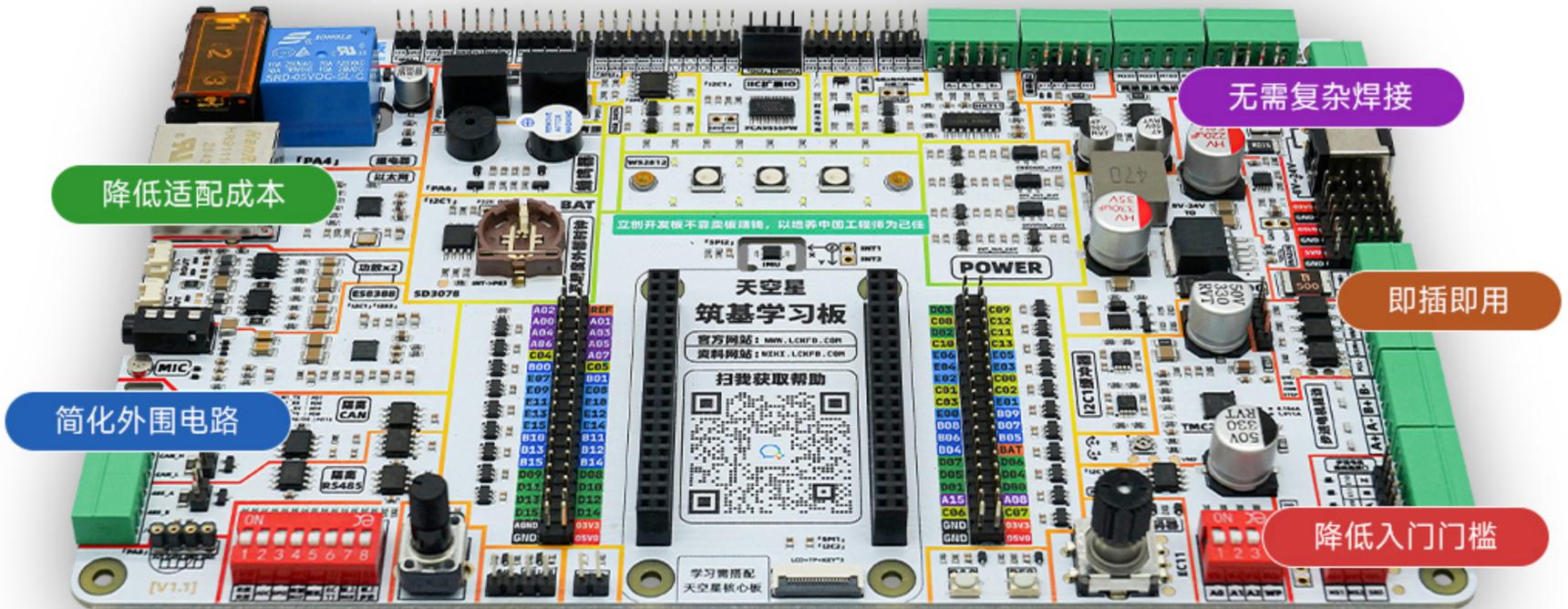
沉金彩色丝印

天空星筑基学习板的沉金彩色丝印设计，以高饱和度多色分区实现功能模块的直观导航，丝印明确标注了所用到的具体芯片管脚，几乎所有外设驱动时不需要再查找原理图看引脚了。

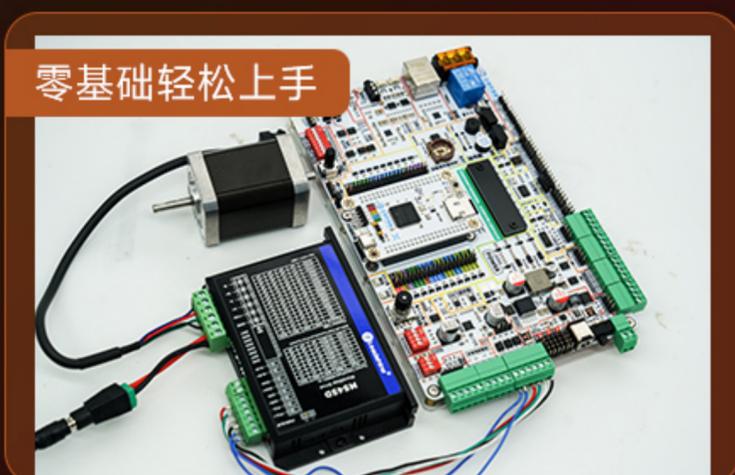
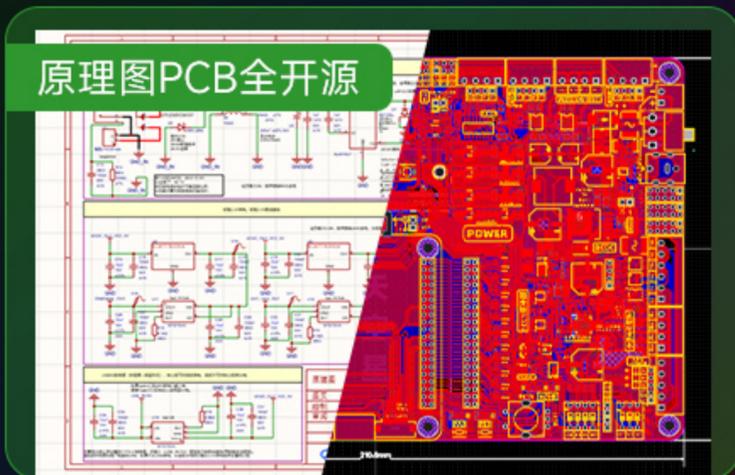


开发板核心兼容性

天空星核心板适配多系列芯片，STM32、GD32、HC32 等 Cortex-M4 芯片硬件共性高，通过“统一底板 + 兼容主控”，一套教程 / 代码少量移植即可跨平台运行（目前仅提供 STM32 版本的支持）。



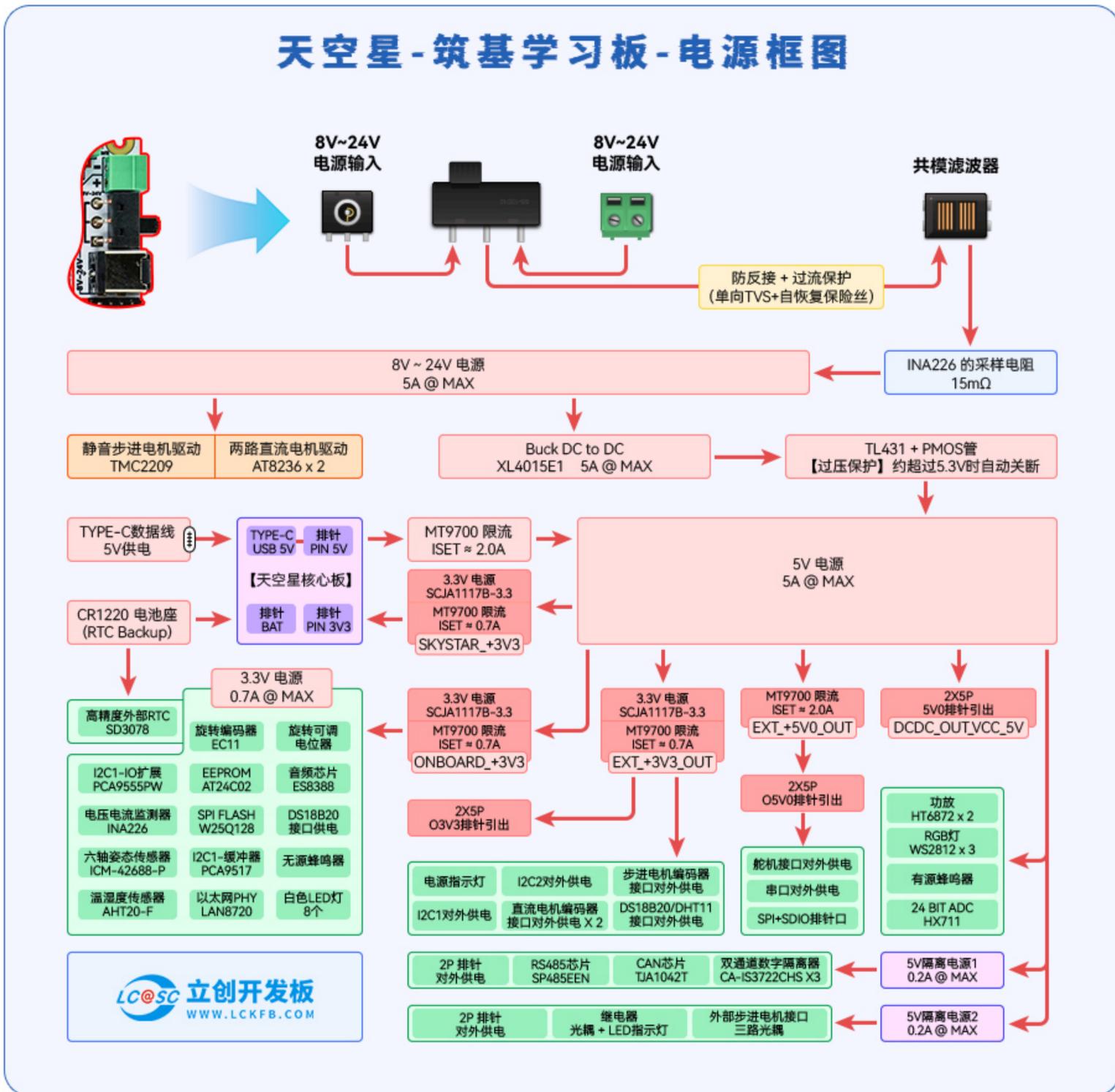
开源资料



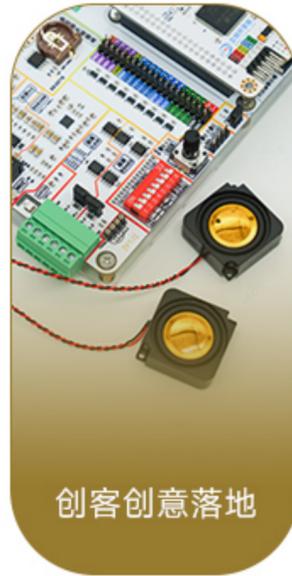
强劲供电

8-24V 宽压输入，XL4015 提供 5V/5A 强劲输出（长时间使用需增加风扇散热）
INA226 实时监测功率，带双路隔离5v电源。

天空星-筑基学习板-电源框图

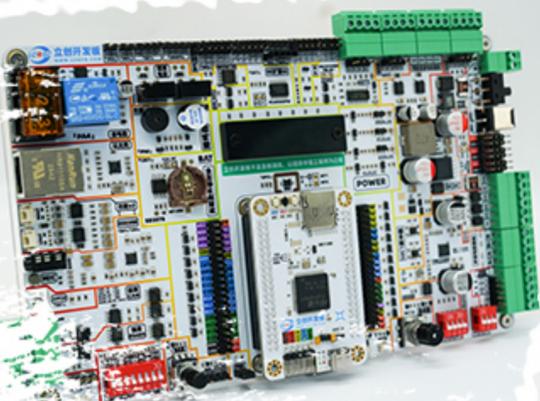
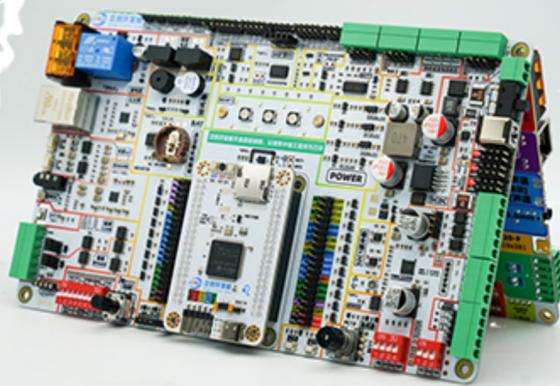
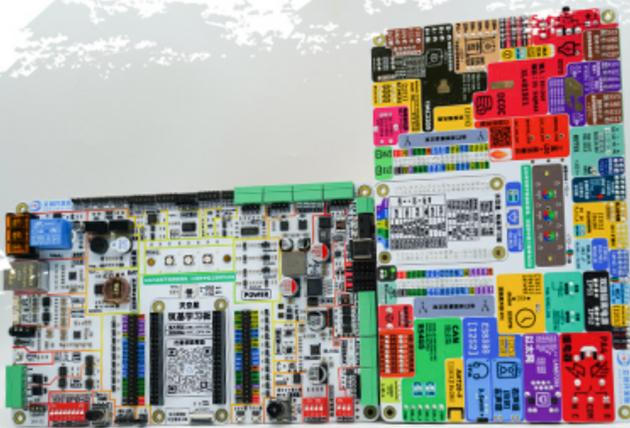


应用场景



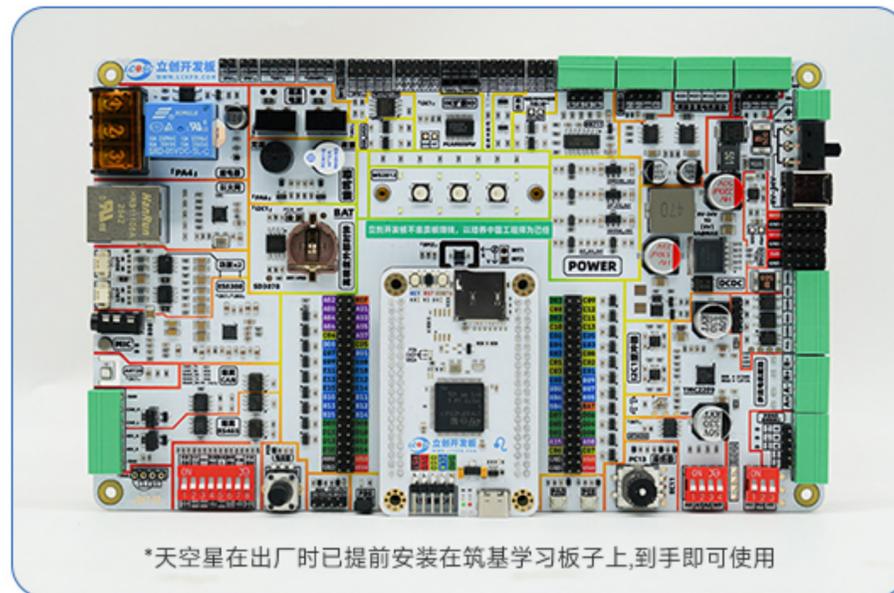
*上图仅做展示，实际发货以商城发货清单为准

产品展示



发货清单

天空星·筑基学习板 1 片 + 焊接好排针的 STM32F407VET6 版本的天空星 1 片



赠品（赠品不参与售后）	数量
2.5mm厚 210mmx160mm 亚克力保护面板	1个
灯板套件（3D打印挡光板、 均光片-白色均光膜--0.08mm、 挡光板-黑半透亚克力-1mm）	1个
小一字螺丝刀	1个
插拔式接线端子/1x2P 3.81mm WJ15EDGK-3.81-2P	1个
插拔式接线端子/1x4P 3.81mm WJ15EDGK-3.81-4P	5个
插拔式接线端子/1x5P 3.81mm WJ15EDGK-3.81-5P	1个
插拔式接线端子/1x6P 3.81mm WJ15EDGK-3.81-6P	2个
304 十字薄头机丝 CM3x6	16个
双通六角铜柱 M3x10	8个
304 CM大平头薄头-M2x6	2个