

## M20 用户手册



北京布科思科技有限公司  
Beijing Boocax Technology Co.Ltd.

网址: [www.boocax.com](http://www.boocax.com)

地址: 北京市海淀区清河永泰园甲 1 号建金中心 606

# 目 录

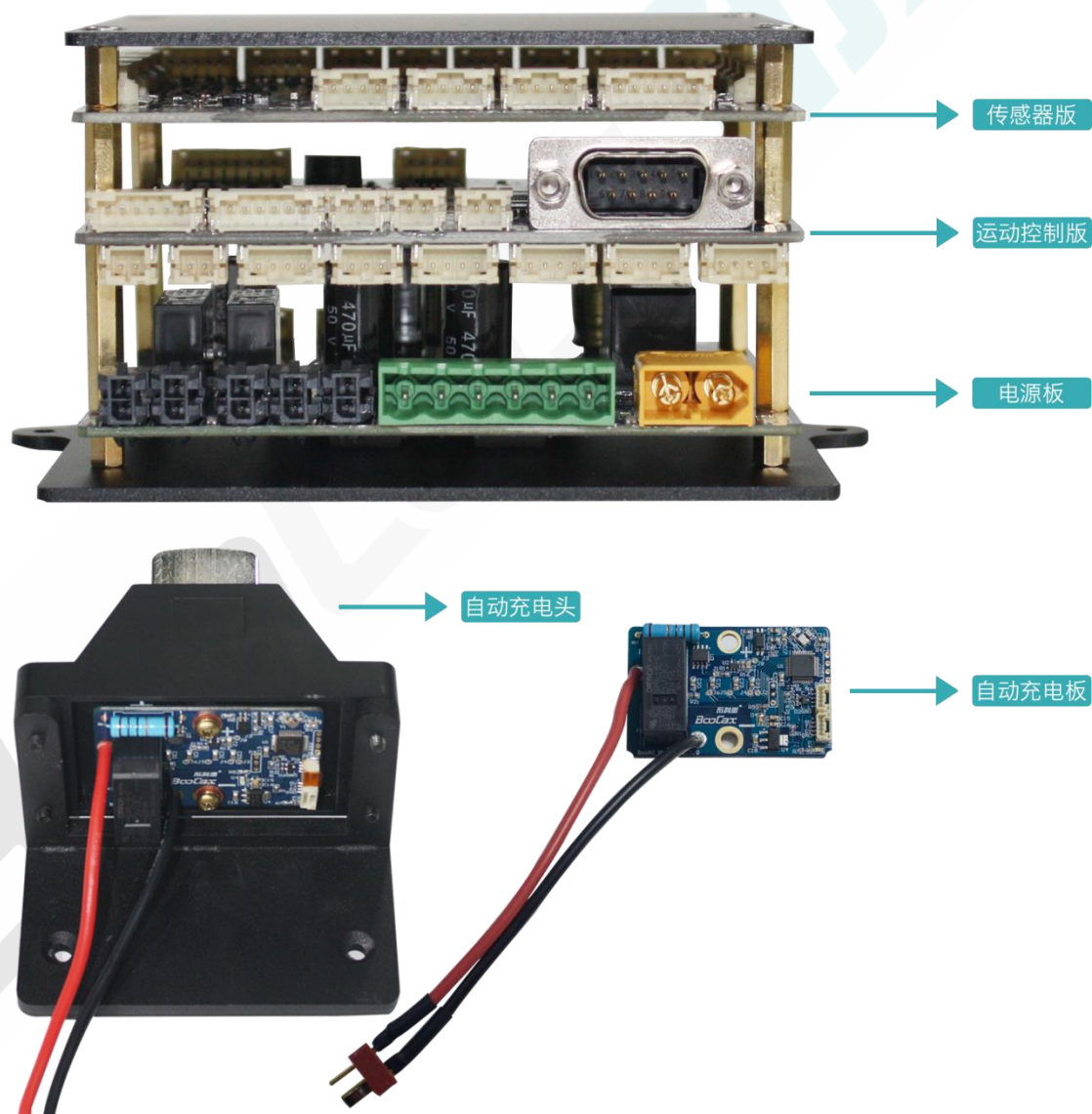
一、M20 介绍.....	3
1.1 M20 实物图.....	
二、M20 - P 电源板.....	4
2.1 简介 .....	4
2.2 24V 30AH 锂电池 .....	5
2.3 直流断路器.....	6
2.4 M20-P 电源板.....	7
2.5 接口资源统计表 .....	8
2.6 接口详细介绍 .....	9
2.6.1 1 路 电源输入接口及指示灯 .....	9
2.6.2 4 路 5V 输出接口及指示灯 .....	10
2.6.3 3 路 12V 输出接口及指示灯 .....	12
2.6.4 3 路 24V 输出接口及指示灯 .....	13
三、M20 - M 运动控制板 .....	14
3.1 简介 .....	14
3.2 接口资源统计表 .....	15
3.3 接口详细介绍 .....	16
3.3.1 1 路电源接入口 .....	16
3.3.2 4 路 232 接口及指示灯 .....	18
3.3.3 5 路 IO 接口 .....	20
3.3.4 4 路 CAN 接口.....	22
3.3.5 1 路 TTL 接口 .....	24
3.2.6 1 路 RS485 接口 .....	25
3.2.7 1 路 I2C 接口 .....	26
四、M20 - S 传感器板.....	27
4.1 简介 .....	27
4.2 接口资源统计表.....	28

4.3 接口详细介绍 .....	29
4.3.1 1 路电源接入口 .....	29
4.3.2 2 路 CAN 接口 .....	30
4.3.3 6 路碰撞接口 .....	31
4.3.4 4 路超声波接口 .....	33
4.3.5 4 路红外测距接口 .....	35
4.3.6 4 路防跌落接口 .....	37
4.3.7 2 路磁条接口 .....	39
4.3.8 2 路 TTL 串口 .....	41
4.3.9 1 路 SPI 接口 .....	42
五、M20 - A 自动充电板 .....	43
5.1 简介 .....	43
5.2 接口资源统计表 .....	43
5.3 接口详细介绍 .....	44
5.3.1 1 路锂电池充电接口 .....	44
5.3.2 1 路 TTL 串口及供电口 .....	45
5.3.3 1 路 CAN 接口 .....	46
六、M20 安装孔位图 .....	47
6.1 M20-P 电源板安装孔位图 .....	47
6.2 M20-M 运动控制板安装孔位图 .....	48
6.3 M20-S 传感器板安装孔位图 .....	48
6.4 自动充电头结构图 .....	49
6.5 M20 堆叠尺寸图 .....	50
七、附录一 M20 与布科思标准底盘接线线型 .....	51
八、附录二 版本信息 .....	57

## 一、M20 介绍

M20 是北京布科思科技有限公司（以下简称布科思）开发的新一代商用服务机器人（以下简称机器人）底盘综合控制系统。配合布科思定位导航算法（BooSlam），M20 目前可以支持轮毂电机、直流无刷（中大、GGM 品牌）。也可以支持超声波、防跌落、碰撞、红外避障、地磁等传感器。辅助提升机器人（或 AGV 小车）在室内无人行驶时的安全级别，让机器人在不同的室内外环境，安全无忧的自主定位、自主规划路径（或人为规划巡线路径）、自主导航、自动避障、自动充电。

M20 共由 4 块电路板组成。包括：M20-P 电源板（以下简称电源板）、M20-M 运动控制板（以下简称运动控制板）、M20-S 传感器板（以下简称传感器板）、M20-A 自动充电板（以下简称自动充电板）。其中，电源板、运动控制板、传感器板上下相接，自动充电板与充电头融为一体。（请见下图）





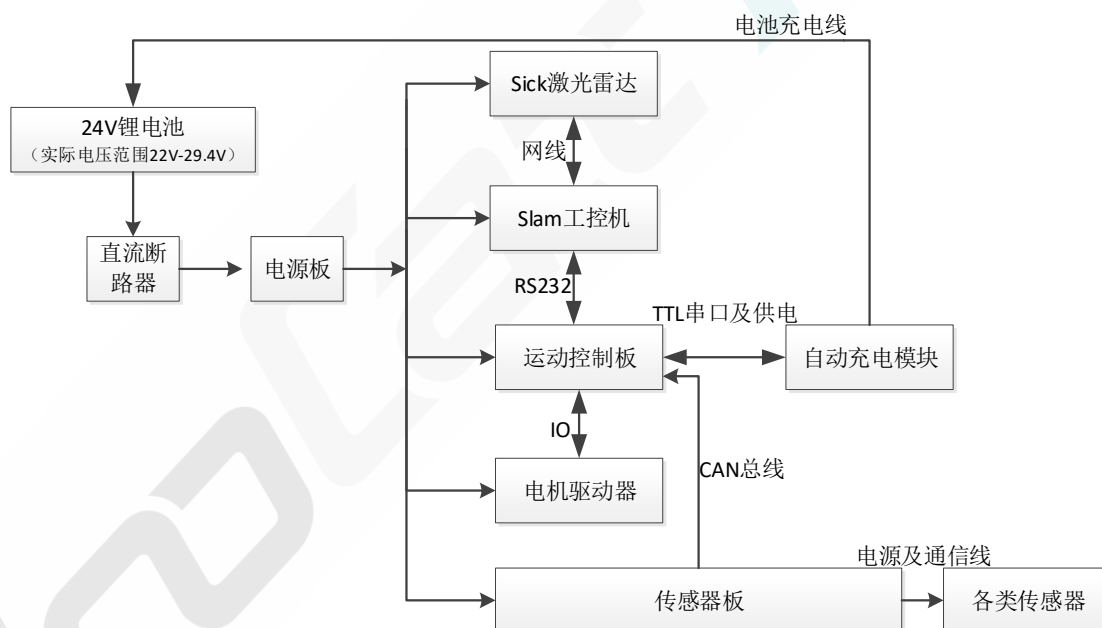
## 二、M20-P 电源板

### 2.1 简介

电源板的核心功能是将 24V 电池电压降压，给机器人底盘所有设备（部件）提供稳定可靠、可控的 5V、12V、24V 电源。

被供电设备包括激光雷达（SICK 或其他厂商雷达）、工控机 (BooSlam)、运动控制板、电机驱动器、传感器板及各类传感器、自动充电板等。

电源板电流结构简图如下：



## 2.2 24V 30AH 锂电池

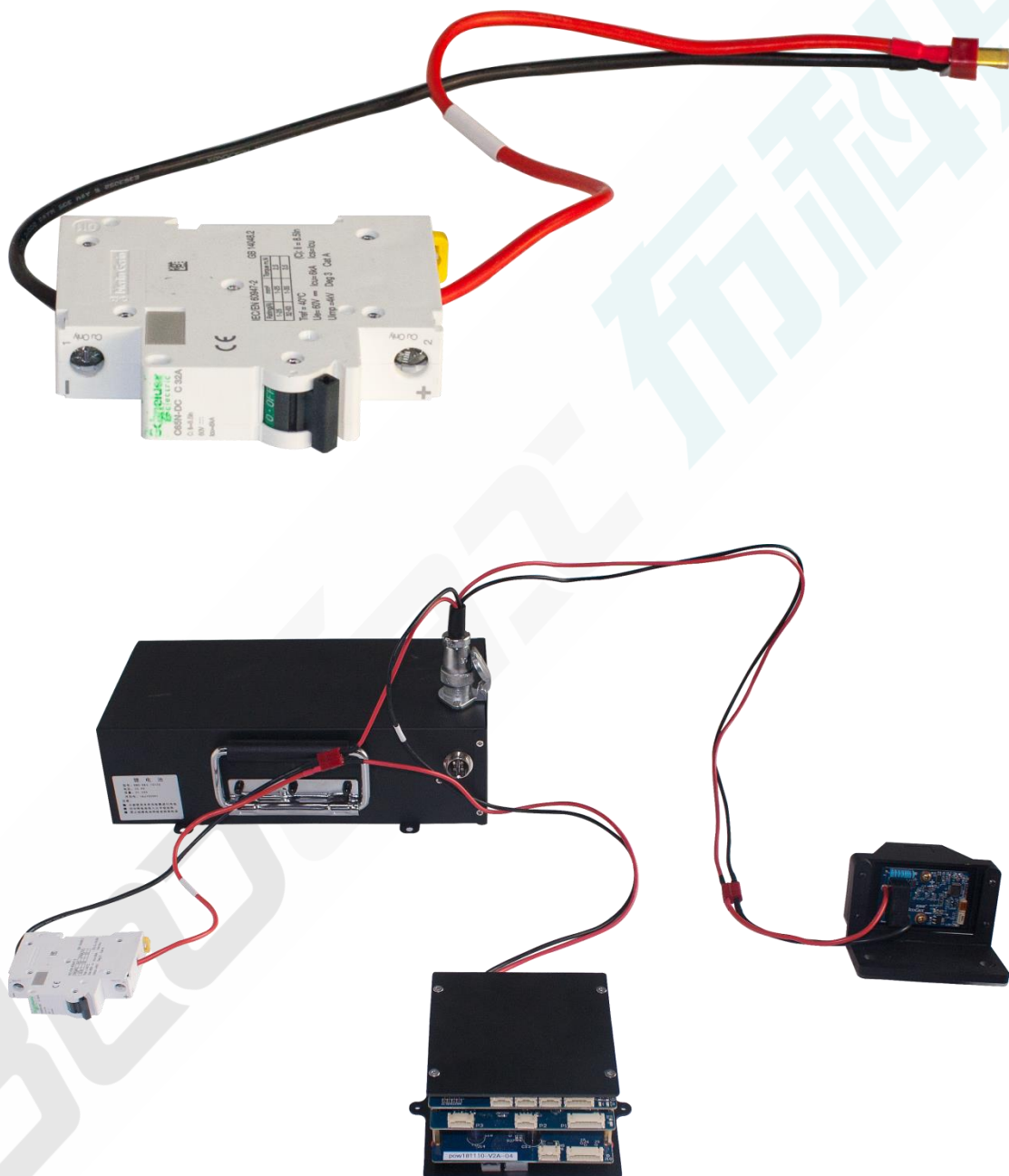
布科思给机器人提供的标准电源是用进口 18650 锂电芯制作，电池容量 24V 30AH。根据用户需求，可以增添电源管理系统（BMS），使电源管理更精准。或增加电池容量，提升机器人续航时间。（请见下图）



注：布科思标准电源实际电压范围是 22V-29.4V。如果机器人使用 36V 锂电池或其他高压电源，需要降压处理，方能使用电源板。否则会对整机电路造成不可恢复性破坏。详情请垂询布科思技术工程师。

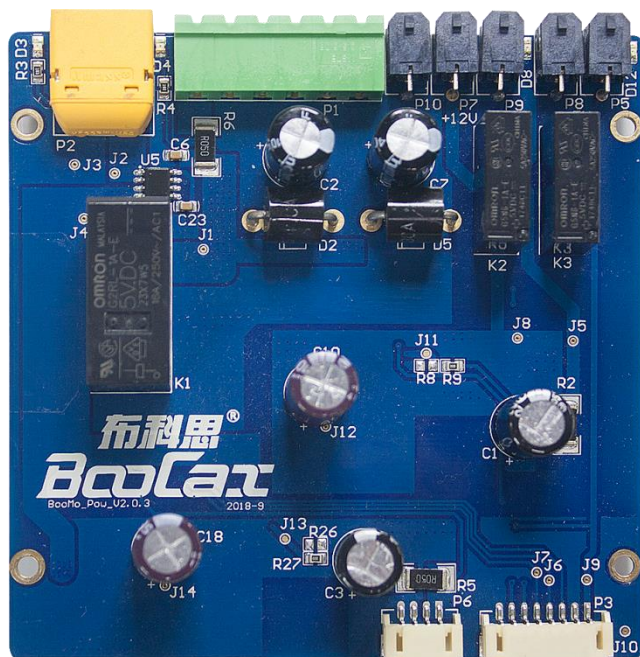
## 2.3 直流断路器

直流断路器的主要功能是保护整机电路，防止电流过载及短路。当外接设备发生过载或短路时，直流断路器自动跳闸，保护 M20 及其他相连设备不被烧毁。（请见下图）

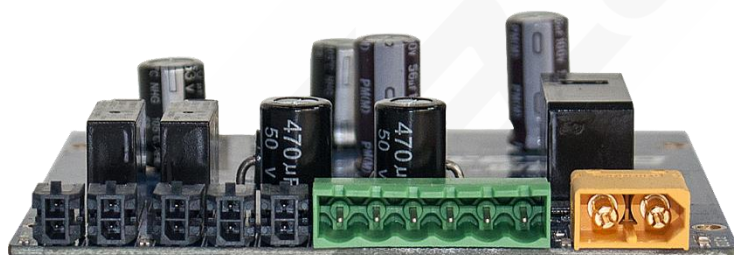


## 2.4 M20-P 电源板

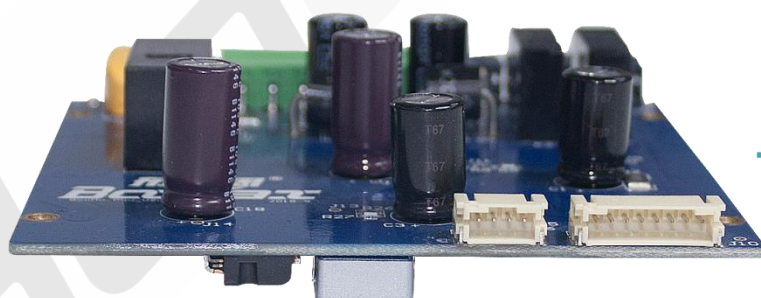
电源板实物图如下：



俯视图



主视图



后视图

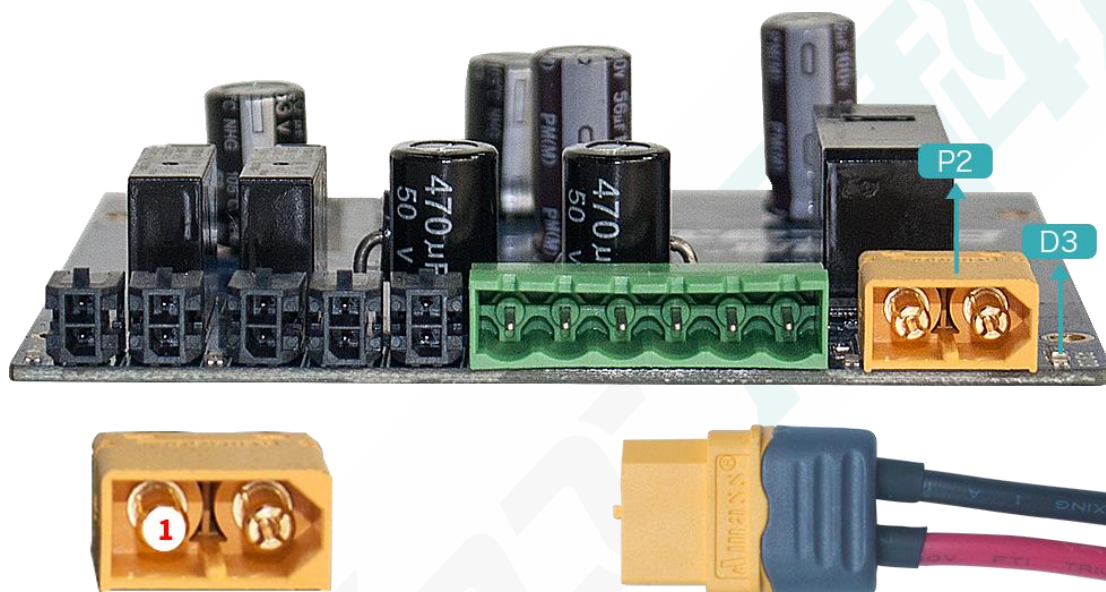
## 2.5 接口资源统计表

类型	数量	主要用途
24V 输入	1 路	接受从断路器过来的 24V 电压、电流
5V 输出	4 路	给运动控制板、传感器板、5V 激光雷达
12V 输出	3 路	给工控机 (BooSlam)、12V 激光雷达（备用一路）
24V 输出	3 路	给电机驱动器（备用一路）
电压状态指示灯	4 个	显示各电压电流是否正常

## 2.6 接口详细介绍

### 2.6.1 1 路电源输入接口及指示灯

电源板电源输入接口是 P2。P2 接受从断路器过来的 24V 直流电压。D3 是显示输入电压电流正常与否的使能指示灯。电压、电流供电正常，D3 常亮；电压、电流不正常，D3 熄灭。（注：M20-P 电源板所有指示灯功能相同，不再赘述）（请见下图）



注：图中标识“1”的地方为接口 1 号脚位置。（M20 接口端子 1 号引脚标识全文相同，不再赘述）

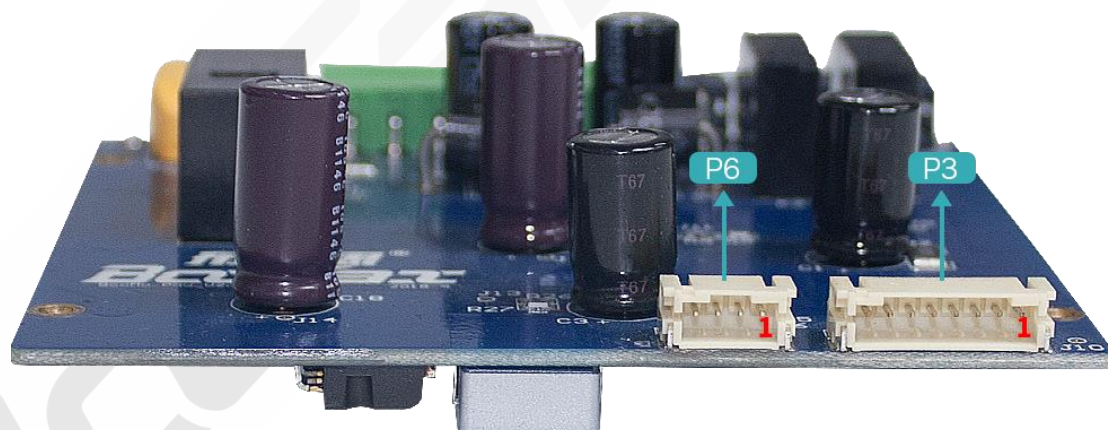
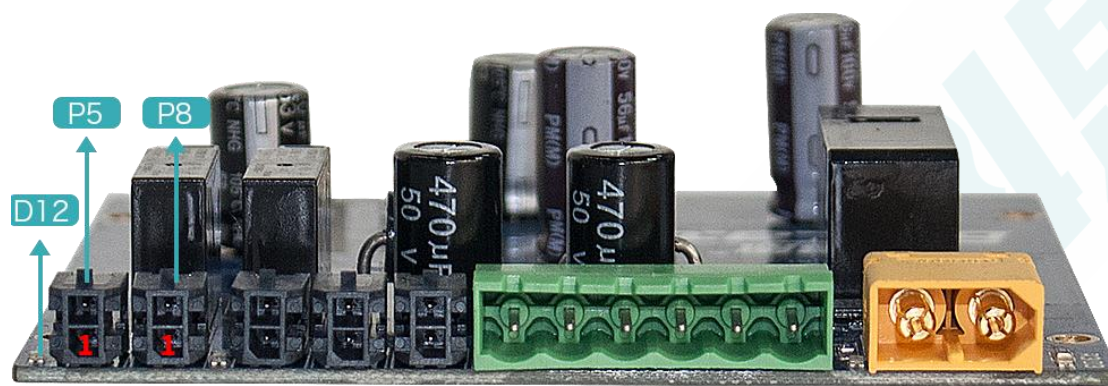
引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	接口型号	插头型号
P2	1	24V	电池电源输入 接口	XT60PW-M	XT60H-F
	2	GND			



## 2.6.2 4 路 5V 输出接口及指示灯

4 路 5V 输出接口分别是：P5、P8、P6、P3。P5 是预留常开 5V 1A，供外部设备用；P8 是可控 5V 1A，给需 5V 供电的激光雷达使用；P6 是给传感器板提供常开 5V 2A；P3 是给运动控制板提供常开 5V 1A。D12 是 5V 输出使能指示灯。（请见下图）

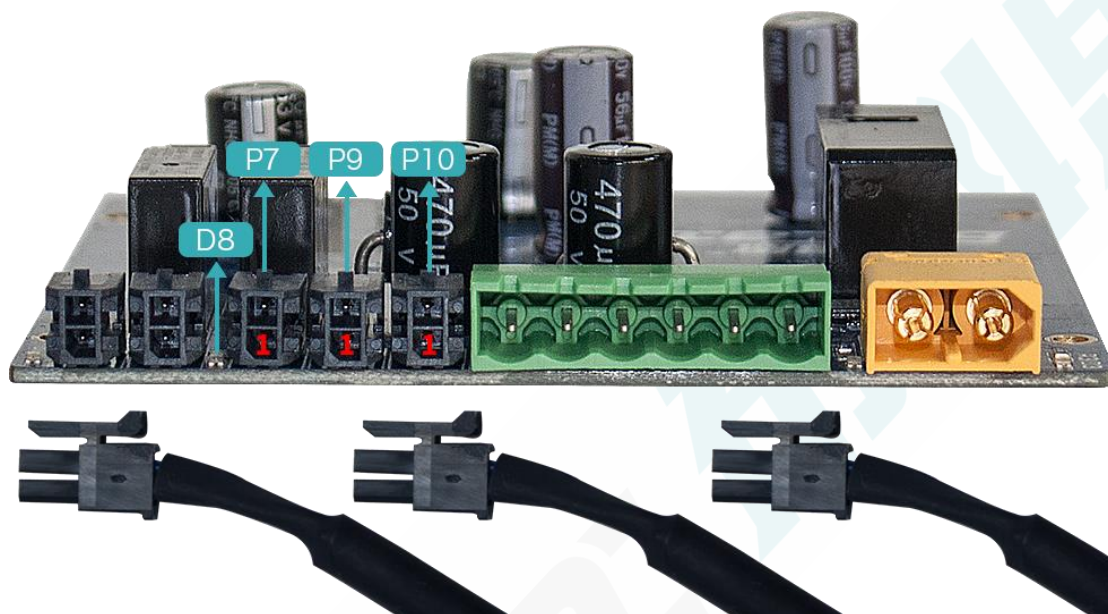


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	接口型号	插头型号
P5	1	5V	5V 常通接口 最大输出电流为 1A 纹波小于 100mV（预留）	MOLEX3.0MM 43045-0200	43025-0200
	2	GND			
P8	1	5V	5V 激光雷达供电口 此端口使能情况受 M20-M 运动控制板控制 最大输出电流为 1A 纹波小于 100mV（预留）	MOLEX3.0MM 43045-0200	43025-0200
	2	GND			
P6	1	5V	双路 5V 供电 最大供电电流 2A 纹波小于 100mV	S4B-PH-SM4-T B	PHR-4
	2	5V			
	3	GND			
	4	GND			
P3	1	5V	5V 电源输出 最大供电电流 1A 纹波小于 100mV	S8B-PH-SM4-T B	PHR-8
	2	GND	GND		
	3	24VControl	24V 电源控制引脚		
	4	CurrentDetection	电流检测引脚		
	5	VoltageDetection	电压检测引脚		
	6	LaserControl1	5V 电源控制引脚		
	7	12VControl	12V 电源控制引脚		
	8	GND	GND		

### 2.6.3 3 路 12V 输出接口及指示灯

3 路 12V 输出接口分别是：P9、P7、P10。P7 给工控机 (BooSlam) 提供常开 12V 1.2A; P10 给 SICK TIM561 (571) 激光雷达提供可控 12V 1.2A; P9 预留常开 12V 500mA, 给外部设备使用。D8 是 12V 输出使能指示灯。(请见下图)

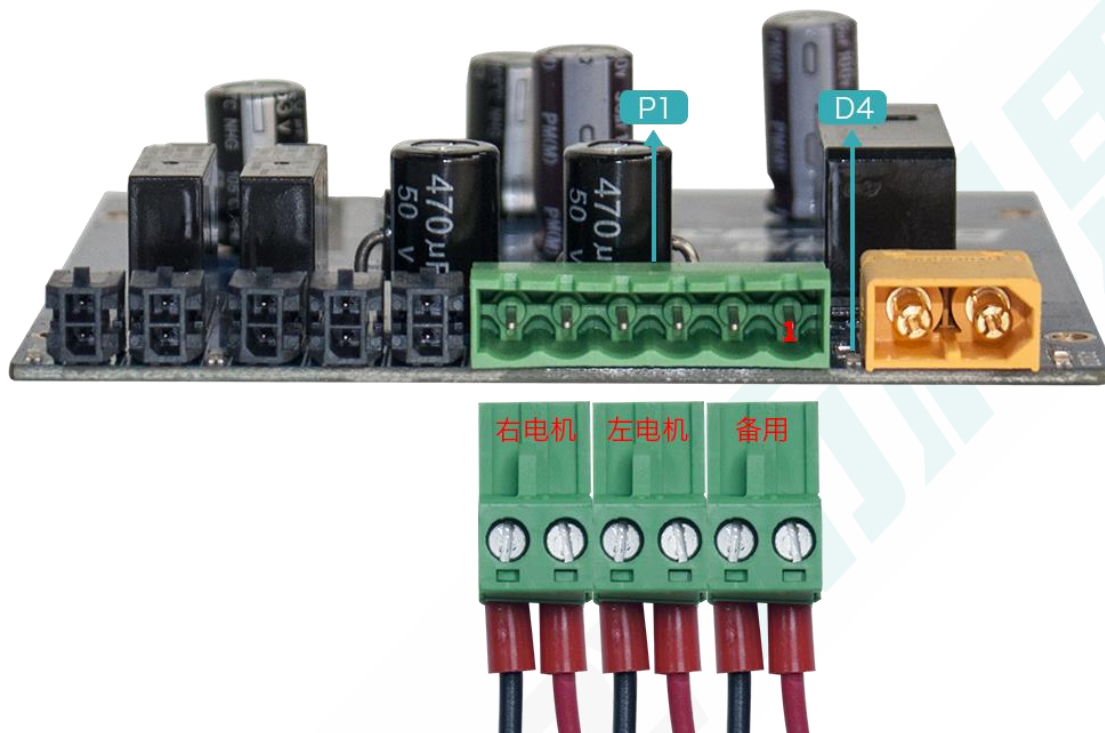


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	接口型号	插头型号
P9	1	12V	备用端口 最大输出电流 500mA 纹波小于 100mV	MOLEX3.0MM 43045-0200	43025-0200
	2	GND			
P7	1	12V	Slam 工控机 (BooSlam)供电口 最大输出电流 1.2A 纹波小于 100mV	MOLEX3.0MM 43045-0200	43025-0200
	2	GND			
P10	1	12V	12V 激光雷达供电口 最大输出电流 1.2A 纹波小于 100mV	MOLEX3.0MM 43045-0200	43025-0200
	2	GND			

## 2.6.4 3 路 24V 输出接口及指示灯

3 路 24V 输出接口是 P1 接口, P1 有 2 路给电机驱动器提供可控 24V 4A。1 路预留常开 24V 3A。D4 是 24V 输出使能指示灯。(请见下图)



引脚及插头介绍见下表

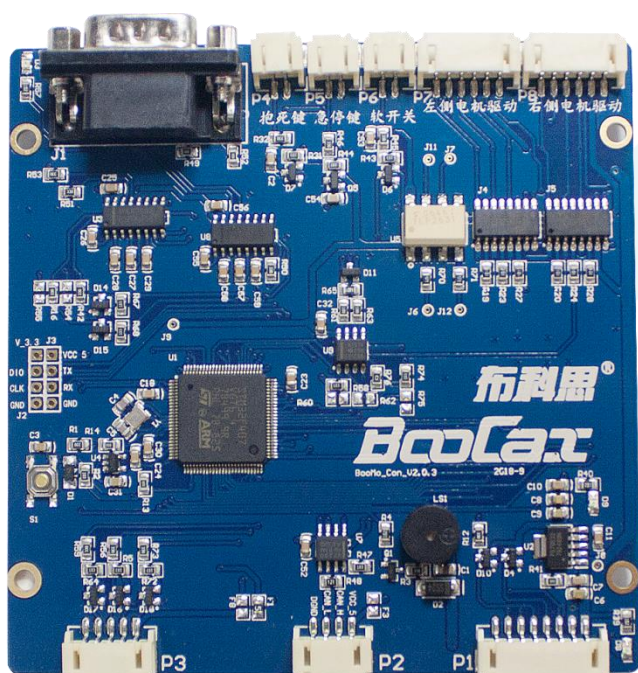
端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号	插头型号
P1	1	24V	备用端口	MSTBA 2,5/ 6-G-5,08	MSTB 2,5/ 2-ST-5,08
	2	GND			
	3	24V	左电机驱动器供电口 (中大驱动器和利时驱动器 GGM 驱动器)	MSTBA 2,5/ 6-G-5,08	MSTB 2,5/ 2-ST-5,08
	4	GND			
	5	24V	右电机驱动器供电口 (中大驱动器和利时驱动器 GGM 驱动器)	MSTBA 2,5/ 6-G-5,08	MSTB 2,5/ 2-ST-5,08
	6	GND			



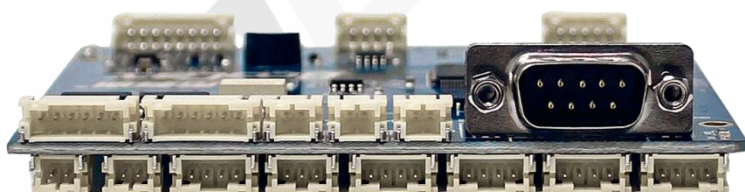
## 三、M20-M 运动控制板

### 3.1 简介

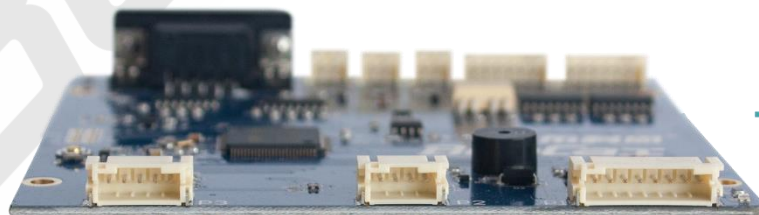
运动控制板主要功能是接收工控机 (BooSlam) 实时下发的角速度和线速度，根据底盘通讯协议，解析为相应指令，通过驱动器，控制直流无刷电机或轮毂电机运动。运动控制板配有机机器人软开关机按键、急停按键、停车抱死按键，为机器人在不同状态下安全行驶保驾护航。（请见下图）



俯视图



主视图



后视图

### 3.2 接口资源统计表

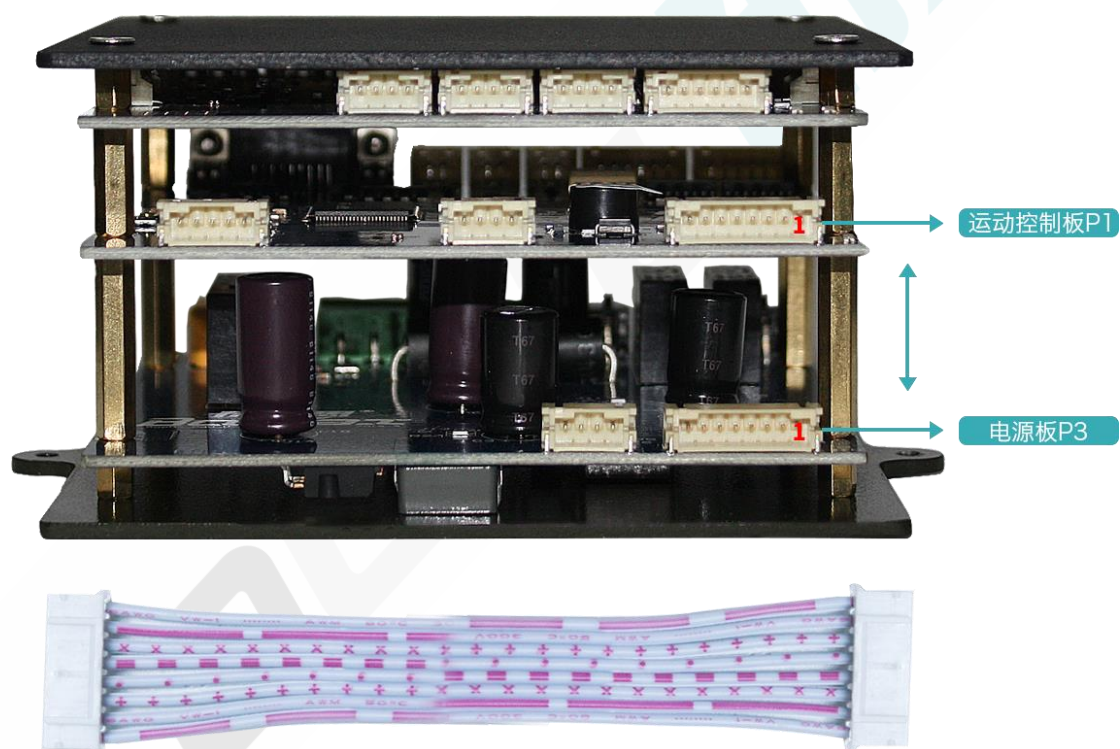
类型	数量	主要用途
电源接口	1 路	电源接入控制接口
RS232	4 路	与 RS232 设备通信
IO	5 路	2 路电机 IO 3 路按键 IO
CAN	4 路	与 M20-S 传感器板等 CAN 设备通信
TTL	1 路	接充电头
RS485	1 路	半双工 485，与电池 BMS 通信
I2C	1 路	备用



### 3.3 M20-M 运动控制板接口详细介绍

#### 3.3.1 1 路 电源接入口

P1 是运动控制板电源控制接口，与电源板 P3 相连。接受 5V 1A 供电。

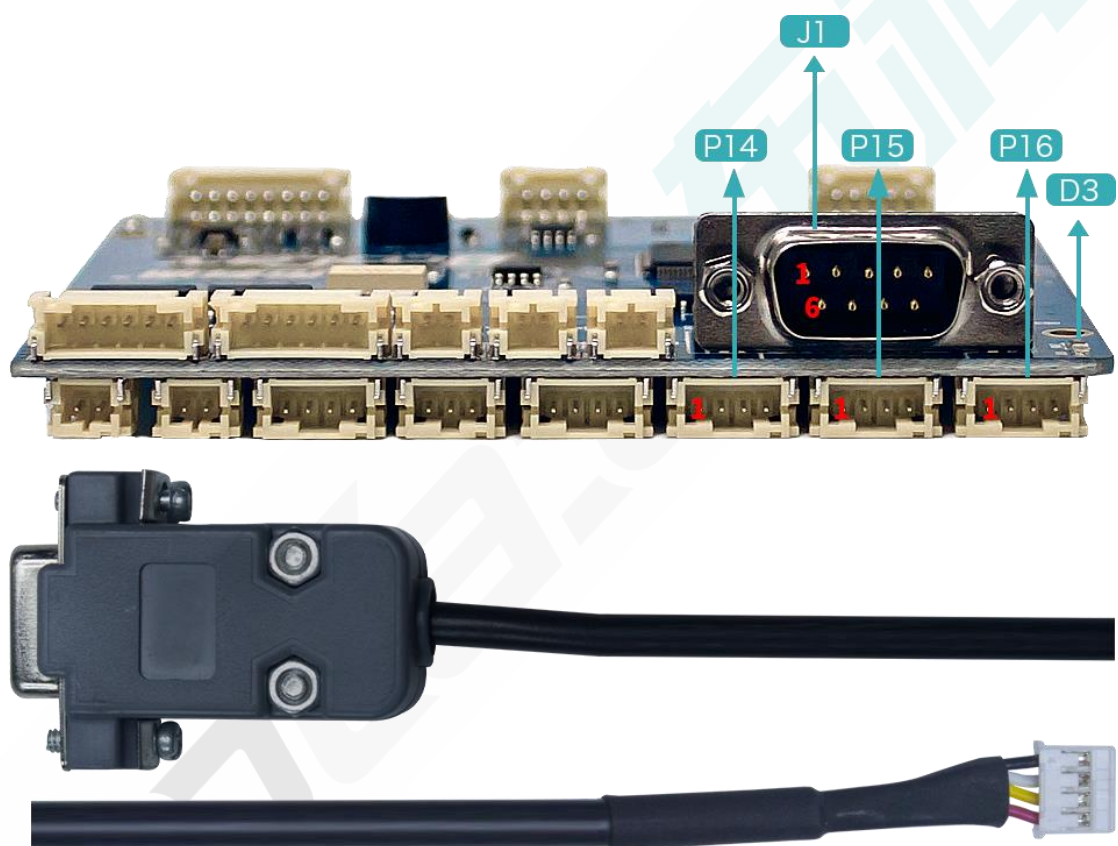


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号	插头型号
P1	1	5V	5V 电源输入 最大供电电流 1A 纹波小于 100mV。	S8B-PH-SM 4-TB	PHR-8
	2	GND	GND		
	3	24VControl	24V 电源控制引脚		
	4	CurrentDetection	电流检测引脚		
	5	VoltageDetection	电压检测引脚		
	6	LaserControl	5V 电源控制引脚		
	7	12VControl	12V 电源控制引脚		
	8	GND	GND		

### 3.3.1 4 路 232 接口及其指示灯

4 路 232 接口分别是 J1、P14、P15、P16。J1 与工控机 (BooSlam) 通信, 将运动控制板上的各种信息及时传给工控机 (BooSlam), 工控机将各种指令下发给运动控制板; 当使用轮毂电机时, P14、P15 与轮毂电机驱动器通信; P16 为备用 RS232 与 TTL 串口, 默认为 232 电平。D3 是 J1 接口指令接收指示灯。(请见下图)



引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型号	插头型号
J1	1	GND	RS232 GND	DB9 公头接口	DB9 母头
	2	RX	RS232 RX		
	3	TX	RS232 TX		
	4	NC	备用		
	5				
	6				
	7				
	8				
	9				
P14	1	5V/NC	默认 NC	S4B-PH-SM4-TB	PHR-4
	2	TX	RS232 TX		
	3	RX	RS232 RX		
	4	GND	GND		
P15	1	5V/NC	默认 NC	S4B-PH-SM4-TB	PHR-4
	2	TX	同 P14 是一个 232		
	3	RX			
	4	GND			
P16	1	5V/NC	默认 NC	S4B-PH-SM4-TB	PHR-4
	2	TX	RS232 TX		
	3	RX	RS232 RX		
	4	GND	GND		

### 3.3.2 5 路 IO 接口

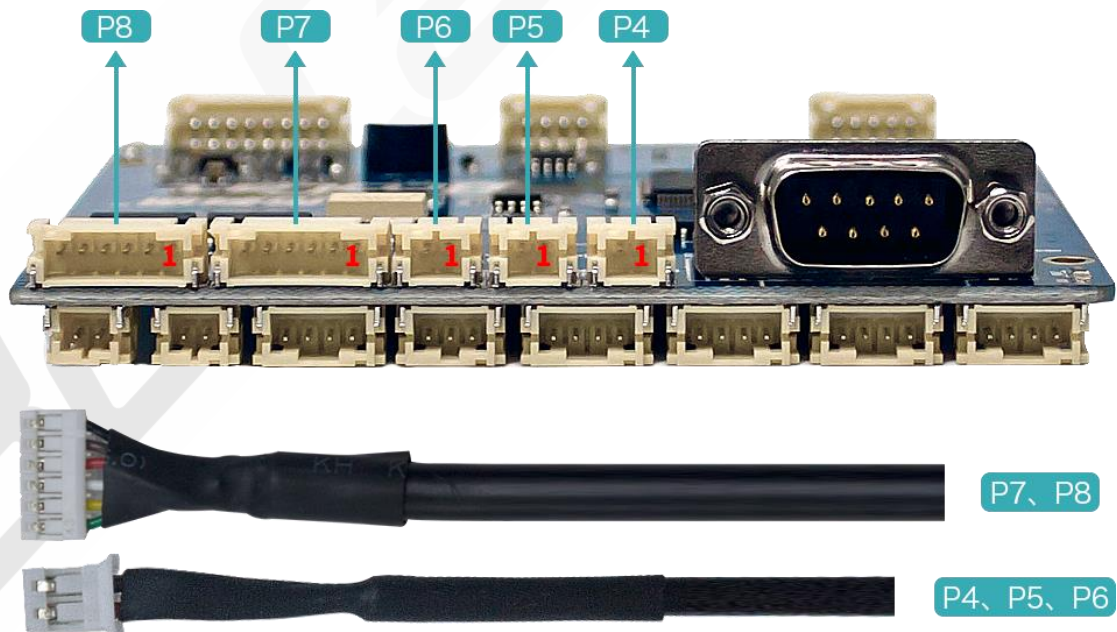
5 路 IO 接口分别是 P4、P5、P6、P7、P8。其中，P4、P5、P6 是直接按键接口。

P4 是停车抱死按键，接带保持按键。按键按下时，停车状态下电机为抱死状态。按键未按下时，停车状态下为不抱死状态。此按键常用于机器人在有坡度的环境时停车，按键按下，不会溜。类似汽车手刹功能。此键安装在机器人外壳，具体位置无要求。

P5 是急停按键，接带保持按键。当按键按下时，电机为抱闸状态。常用于紧急情况下，紧急制动。按下此键，机器人自动驾驶任务会取消。此键建议安装在机器人背后醒目位置。

P6 是机器人软开关机按键，接不带保持按键。运动控制板上电默认为开机状态。开机状态下，按下此按键，蜂鸣器会“滴滴”两声，松开按键，运动控制板将倒计时关机（最长延时时间 60s，默认延时 30s，时间可在工控机(BooSlam)上配置）。关机状态下，按下此按键，蜂鸣器会“滴滴”两声，松开按键，运动控制板开机。运动控制板直接控制着工控机、激光雷达、电源板供电。此键类似电脑软开关功能。

P7、P8 为控制直流无刷驱动器的 IO 口。P7 接左电机驱动器，P8 接右电机驱动器。左右电机驱动器区分规则为：面朝机器人前进方向，背对机器人尾部，左手边电机为左电机驱动器，右手边电机为右电机驱动器。



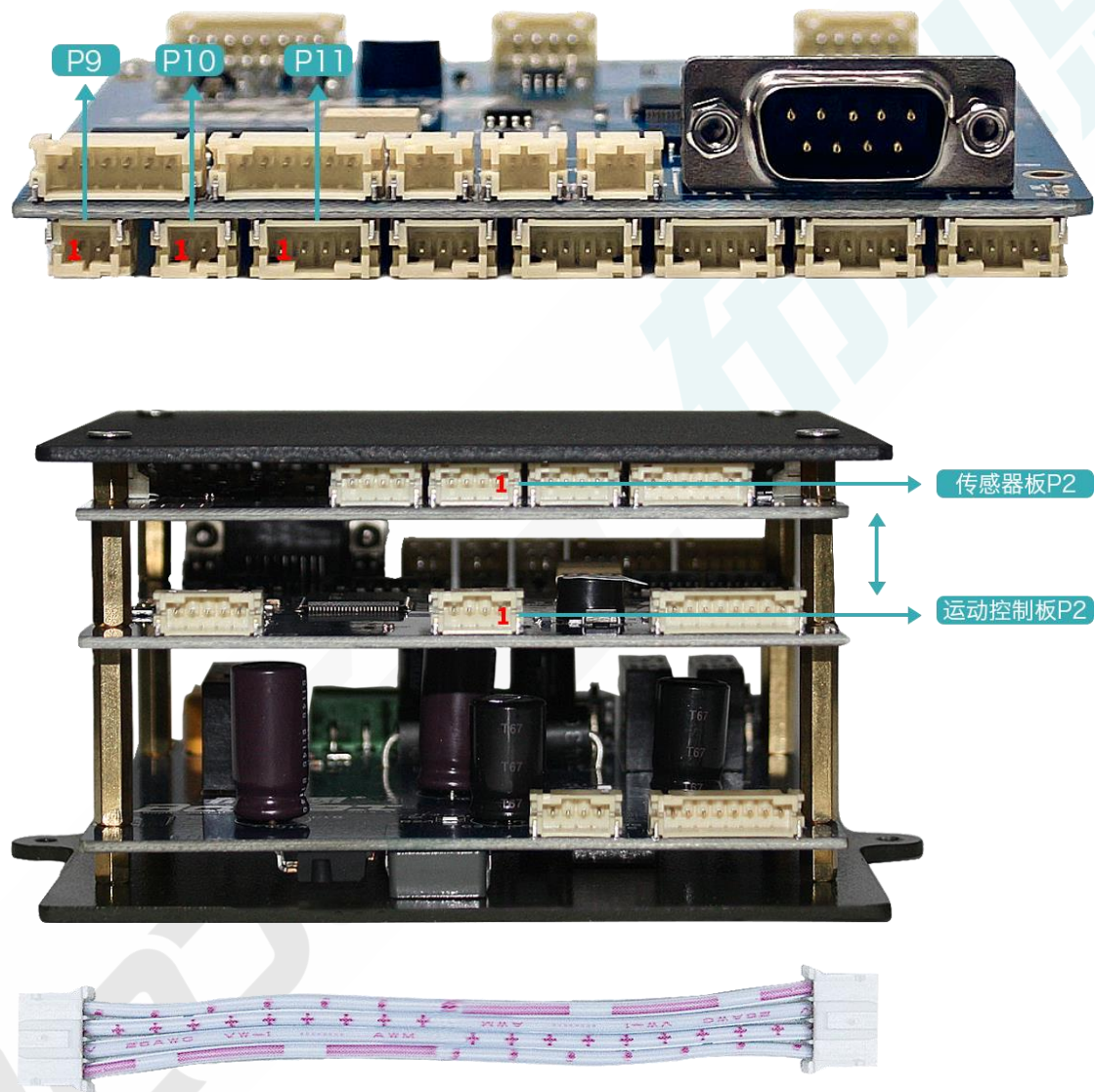
引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型号	插头型号
P4	1	3.3V IO 量输入	低电平有效 抱死选择按键 按下抱死按键后停车 时轮子会抱死	S2B-PH-SM 4-TB	PHR-2
	2	GND			
P5	1	3.3V IO 量输入	急停按键	S2B-PH-SM 4-TB	PHR-2
	2	GND			
P6	1	3.3V IO 量输入	开关机按键	S2B-PH-SM 4-TB	PHR-2
	2	GND			
P7	1	BK	机器人左侧电机刹车 信号 高电平刹车 正常应接低	S6B-PH-SM 4-TB	PHR-6
	2	SV	PWM 信号输出		
	3	EN	使能信号 低电平有效		
	4	FR	方向控制信号		
	5	PG	霍尔信号异或传感器 (开漏) 电流限制在 20mA 内		
	6	GND	信号地		
P8	1	BK	机器人右侧电机刹车 信号 高电平刹车 正常应接低	S6B-PH-SM 4-TB	PHR-6
	2	SV	PWM 信号输出		
	3	EN	使能信号 低电平有效		
	4	FR	方向控制信号		
	5	PG	霍尔信号异或传感器 (开漏) 电流限制在 20mA 内		
	6	GND	信号地		



### 3.3.3 4 路 CAN 接口

4 路 CAN 接口分别是 P9、P10、P11、P2。其中 P2 与传感器板 P2 相接，接收传感器板上的所有传感器数据。P9、P10、P11 为备用 CAN 接口。（请见下图）

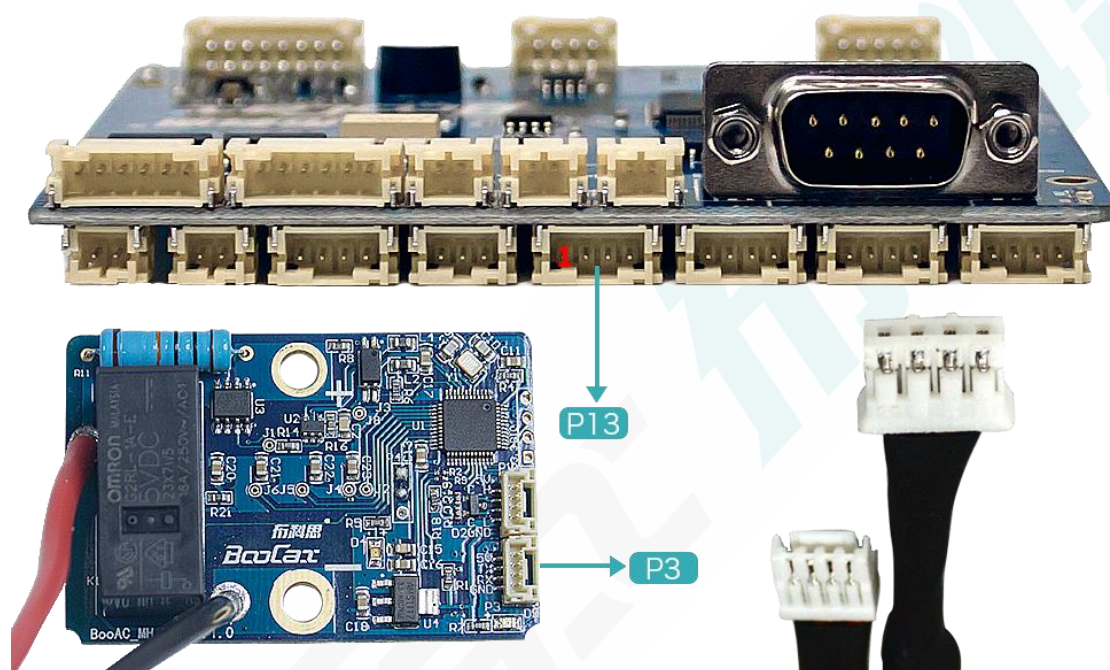


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型号	插头型号
P2	1	5V 或 NC	默认 NC	S4B-PH-S M4-TB	PHR-4
	2	CAN_P	CANH 端口		
	3	CAN_N	CANL 端口		
	4	GND	GND		
P9	1	CAN_P	CANH 端口	S2B-PH-S M4-TB	PHR-2
	2	CAN_N	CANL 端口		
P10	1	CAN_P	CANH 端口	S2B-PH-S M4-TB	PHR-2
	2	CAN_N	CANL 端口		
P11	1	5V 或 NC	默认 5V, 最大输出电流 200mA	S4B-PH-S M4-TB	PHR-4
	2	CAN_P	CANH 端口		
	3	CAN_N	CANL 端口		
	4	GND	GND		

### 3.3.4 1 路 TTL 接口

1 路 TTL 接口是 P13。其主要功能是与自动充电板 P3 相接，接受自动充电板在机器人自动充电过程中不同状态信息，运动控制板再将不同的自动充电信息状态通过 232 串口 J1 反馈给工控机 (BooSlam)。(请见下图)

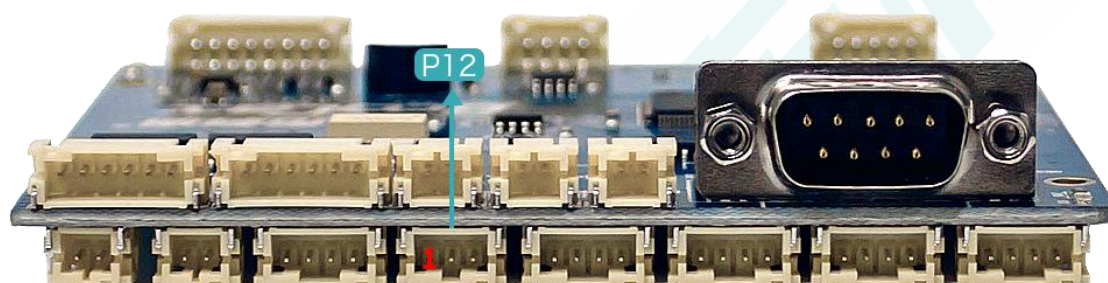


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型号	插头型号
P13	1	5V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S5B-PH-SM4-TB	PHR-4
	2	RX	TTL-RX		
	3	TX	TTL-TX		
	4	GND	GND		

### 3.2.4 1 路 RS485 接口

1 路 RS485 接口是 P12。P12 为半双工 RS485 接口，它与电池中的 BMS 模块进行通信，接受电池的实时信息状态。（请见下图）

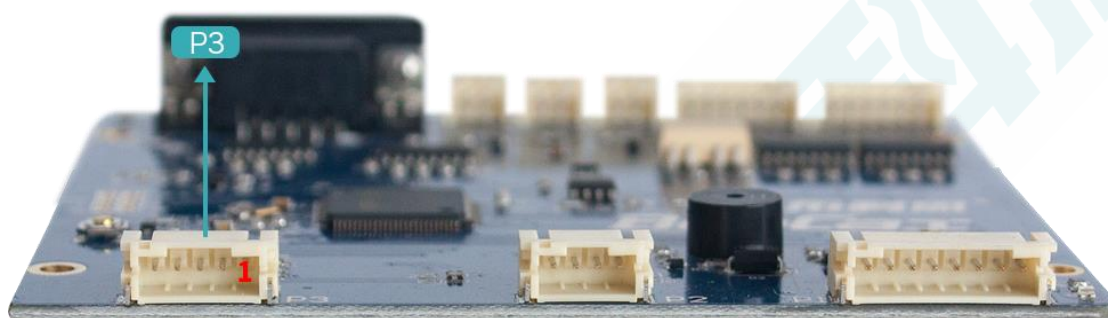


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型号	插头型号
P12	1	A	485 总线 A+	S3B-PH-SM 4-TB	PHR-3
	2	B	485 总线 B-		
	3	GND	GND		

### 3.2.5 1 路 I2C 接口

1 路 I2C 接口是 P3，目前备用，可接 BMS、超声波等各种外设。（请见下图）



引脚及插头介绍见下表

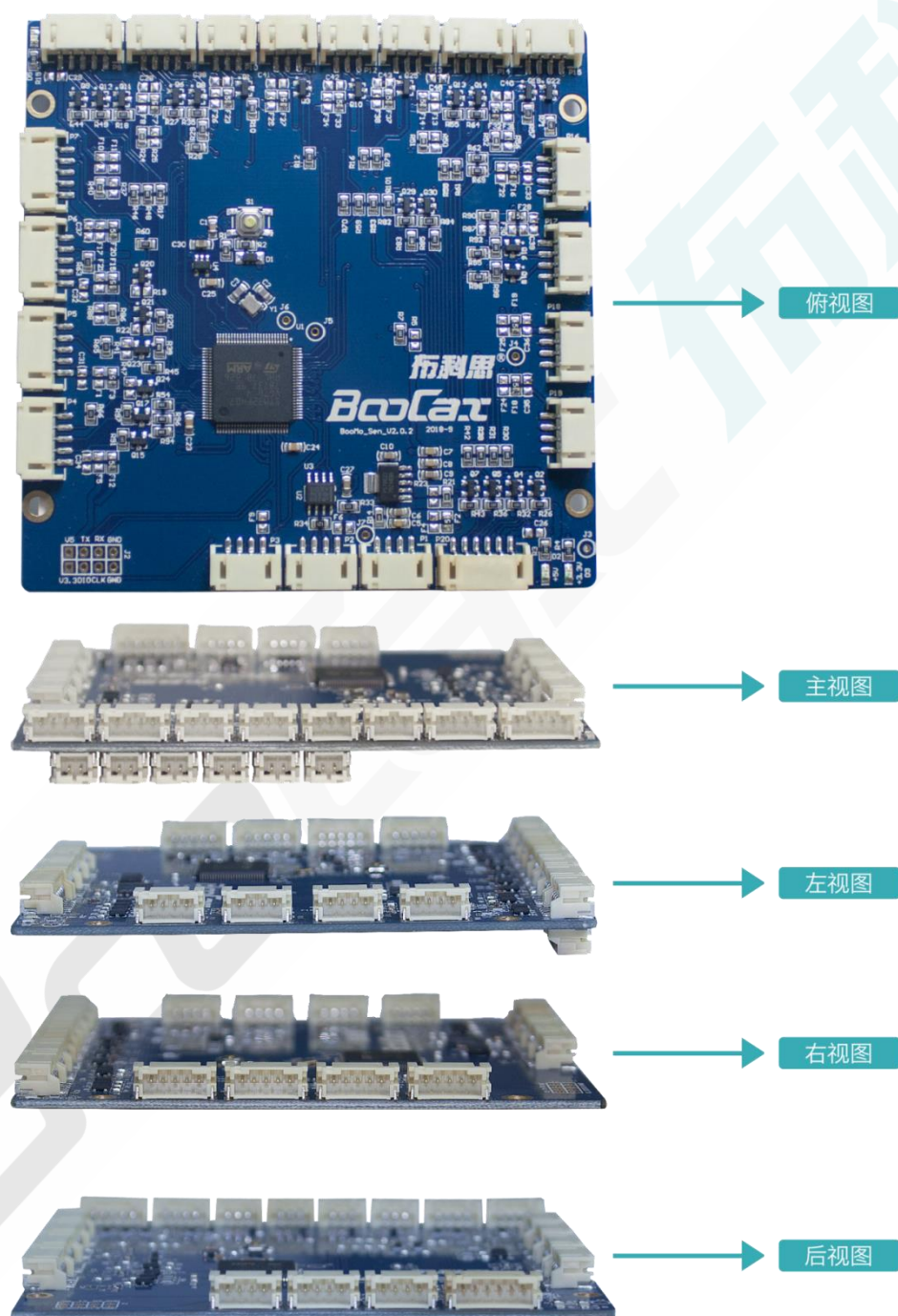
端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型 号	插头型号
P3	1	5V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S5B-PH-SM 4-TB	PHR-5
	2	EN	使能控制引脚 IO 输出		
	3	SCL	IIC 时钟		
	4	SDA	IIC 数据		
	5	GND	GND		



## 三、M20-S 传感器板

### 4.1 简介

传感器板主要功能是采集各类传感器数据，通过 CAN 总线将传感器数据传输给运动控制板，运动控制板再将传感器数据通过串口传给工控机 (BooSlam)。传感器板的实物及接口图如下





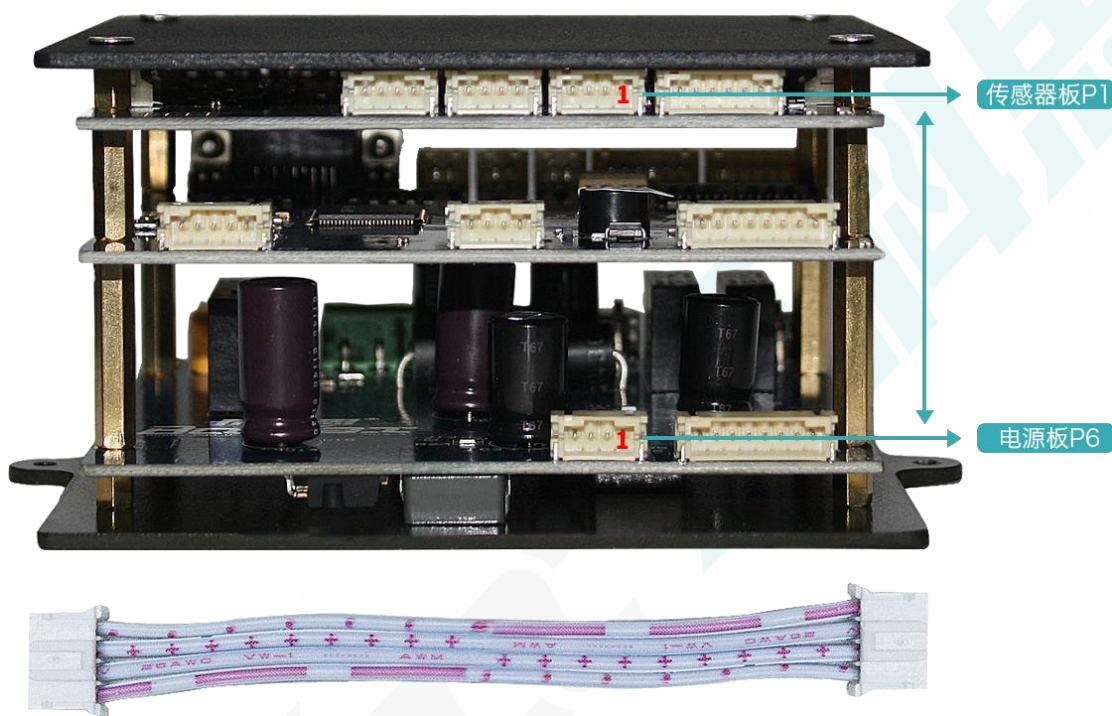
## 4.2 接口资源统计表

类型	数量	主要用途
电源接口	1 路	电源接入控制接口
CAN 接口	2 路	通信
碰撞传感器	6 路	3.3V IO 量采集
超声波传感器	4 路	I2C 数据通信
防跌落传感器	4 路	3.3V 模拟量采集
红外测距传感器	4 路	I2C 数据通信
磁条传感器	2 路	3.3V IO 量采集
TTL 串口	2 路	备用
SPI	1 路	备用

## 4.3 接口详细介绍

### 4.3.1 1 路 电源接入口

1 路 电源接入口是 P1。它与电源板 P6 相接，接受 5V 2A 供电。（请见下图）

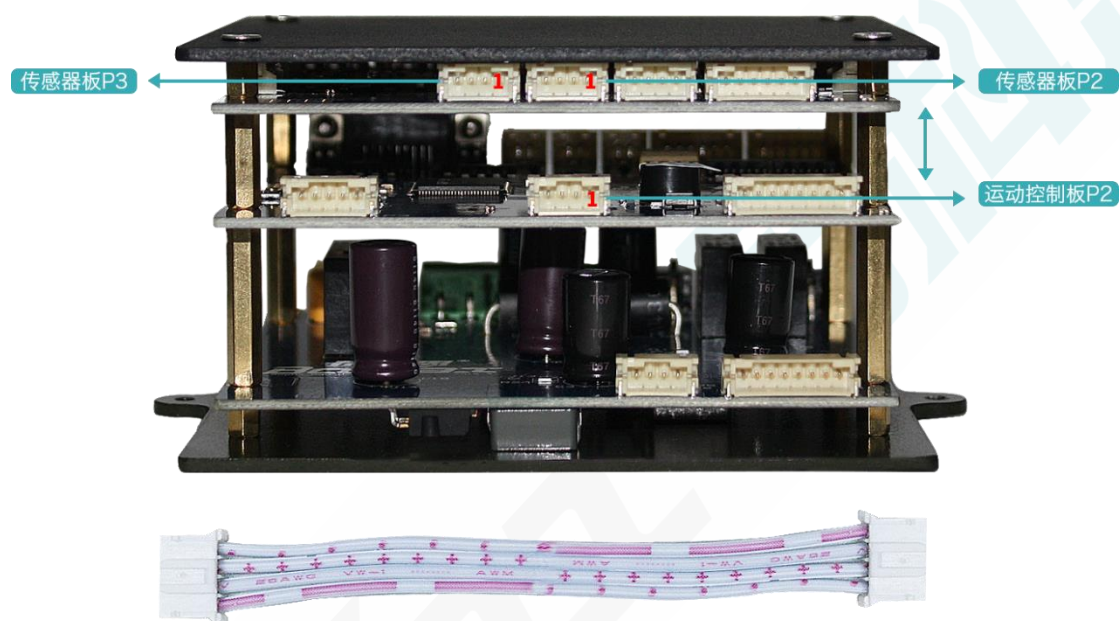


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型号	插头型号
P1	1	5V	5V 电源输入 最大供电 电流 2A 纹波小于 100mV	S4B-PH-SM4-TB	PHR-4
	2				
	3				
	4	GND			

### 4.3.2 2 路 CAN 接口

CAN 接口分别是 P2、P3。P2 与运动控制板 P2 接口相连，将所有传感器数据传输给运动控制板。P3 为备用 CAN 接口。（请见下图）



引脚及插头介绍见下表

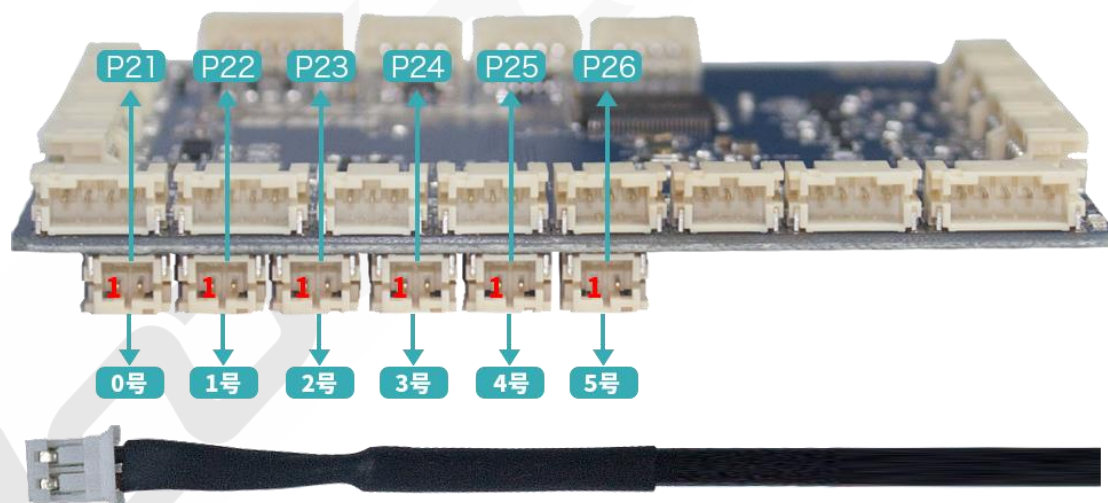
端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型号	插头型号
P2	1	5V 或 NC	默认 NC	S4B-PH-SM4-TB	PHR-4
	2	CAN_P	CANH 端口		
	3	CAN_N	CANL 端口		
	4	GND	GND		
P3	1	5V 或 NC	默认 NC	S4B-PH-SM4-TB	PHR-4
	2	CAN_P	CANH 端口		
	3	CAN_N	CANL 端口		
	4	GND	GND		

### 4.3.3 6 路碰撞传感器接口

6 路碰撞传感器供电及 IO 量采集接口分别是 P21、P22、P23、P24、P25、P26。接口有顺序之分，P21 为 0 号、P22 为 1 号、P23 为 2 号、P24 为 3 号、P25 为 4 号、P26 为 5 号。如果安装一个传感器则需要接到 P21 上；如果安装两个传感器，则需要接到 P21、P22；依次类推。（以下不同的传感器接口若有顺序之分，都是相同的安装方式，不再赘述。）

布科思推荐使用的碰撞传感器型号是 WMN-A160。它的主要功能是机器人上面的碰撞传感器接触障碍物时，传感器触发，机器人立刻抱闸，停止导航。10 秒内，若引发触发的障碍物离开，不再触发，抱闸自动取消，机器人继续执行原来的导航任务。

在此过程中，传感器板会先接受碰撞传感器数据，通过 CAN 接口（P2）将相关数据发给运动控制板。运动控制板随即通过 232 串口（J1）将数据上传到工控机 (BooSlam)。接受数据的工控机，经过 BooSlam 算法计算，及时给运动控制板下达相关指令，让机器人执行停止、导航、避让导航等命令。（以下传感器均执行这种数据通信模式，不再赘述）



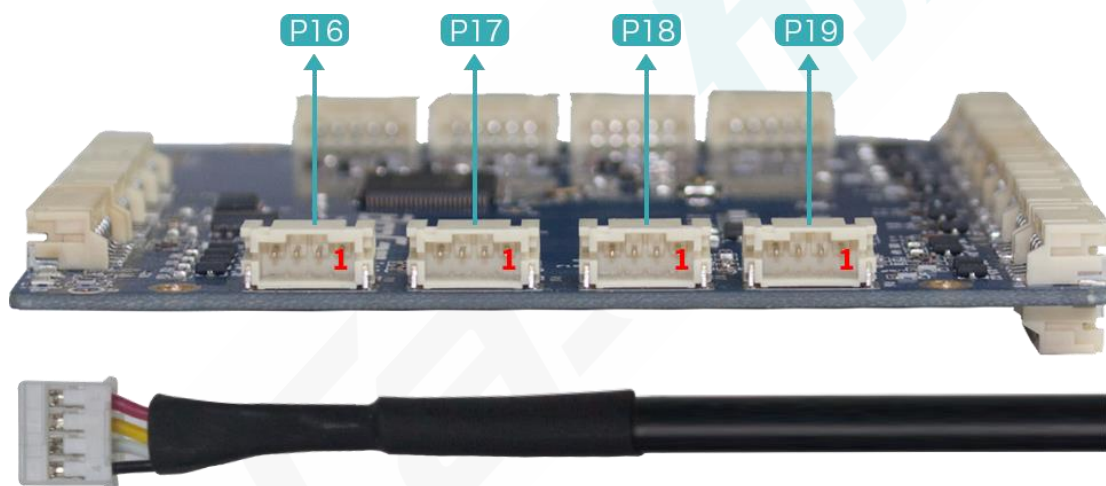
引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号	插头型号
P21	1	P21_1	连接碰撞感 器 0	S2B-PH-SM4- TB	PHR-2
	2	GND	GND		
P22	1	P22_1	连接碰撞感 器 1	S2B-PH-SM4- TB	PHR-2
	2	GND	GND		
P23	1	P23_1	连接碰撞感 器 2	S2B-PH-SM4- TB	PHR-2
	2	GND	GND		
P24	1	P24_1	连接碰撞感 器 3	S2B-PH-SM4- TB	PHR-2
	2	GND	GND		
P25	1	P25_1	连接碰撞感 器 4	S2B-PH-SM4- TB	PHR-2
	2	GND	GND		
P26	1	P26_1	连接碰撞感 器 5	S2B-PH-SM4- TB	PHR-2
	2	GND	GND		

#### 4.3.4 4 路超声波传感器接口

4 路超声波传感器供电及 I2C 接口分别是 P16、P17、P18、P19。接口有顺序之分。需要在工控机配置超声波数量及位置，超声波地址从 0x81 开始。

目前布科思推荐使用的超声波型号是优超 YCUR16x12M-V1.0。它可以检测 3 厘米到 1.5 米范围内透明玻璃。收到传感器数据后，布科思 BooSlam 经过运算，会及时下发导航避障指令，避免机器人撞玻璃，发生事故。（请见下图）





引脚及插头介绍见下表

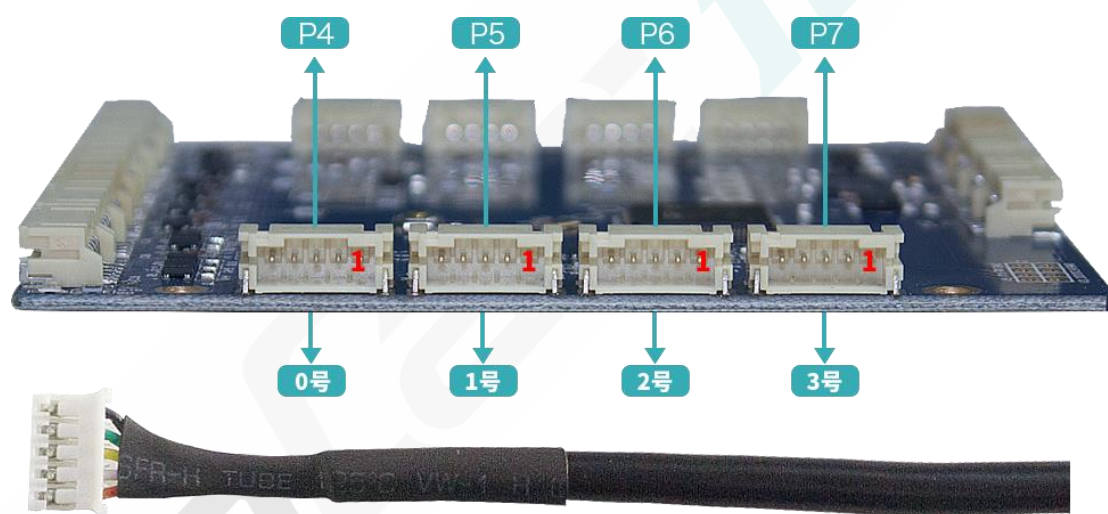
端子号	端子引脚号	引脚名称	规格说明	硬件接口型号	插头型号
P16	1	5V 或 3.3V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S4B-PH-SM4- TB	PHR-4
	2	IIC1_SCL	IIC1 时钟线		
	3	IIC1_SDA	IIC1 数据线		
	4	GND	GND		
P17	1	5V 或 3.3V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S4B-PH-SM4- TB	PHR-4
	2	IIC1_SCL	IIC1 时钟线		
	3	IIC1_SDA	IIC1 数据线		
	4	GND	GND		
P18	1	5V 或 3.3V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S4B-PH-SM4- TB	PHR-4
	2	IIC1_SCL	IIC1 时钟线		
	3	IIC1_SDA	IIC1 数据线		
	4	GND	GND		
P19	1	5V 或 3.3V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S4B-PH-SM4- TB	PHR-4
	2	IIC1_SCL	IIC1 时钟线		
	3	IIC1_SDA	IIC1 数据线		
	4	GND	GND		

### 4.3.5 4 路红外测距接口

4 路红外测距供电及 I2C 接口分别是 P4、P5、P6、P7。接口有顺序之分。

红外测距传感器的功能是解决 10 厘米以下，譬如对 360 度旋转办公椅轮子等障碍物实现避障导航功能。

目前布科思推荐使用的红外测距传感器型号是：微雪 VL53L0X。可以检测距离 30 ~ 2000mm 范围内高度在 8 厘米以上激光雷达探测不到的障碍物。（高度参数可调节）。



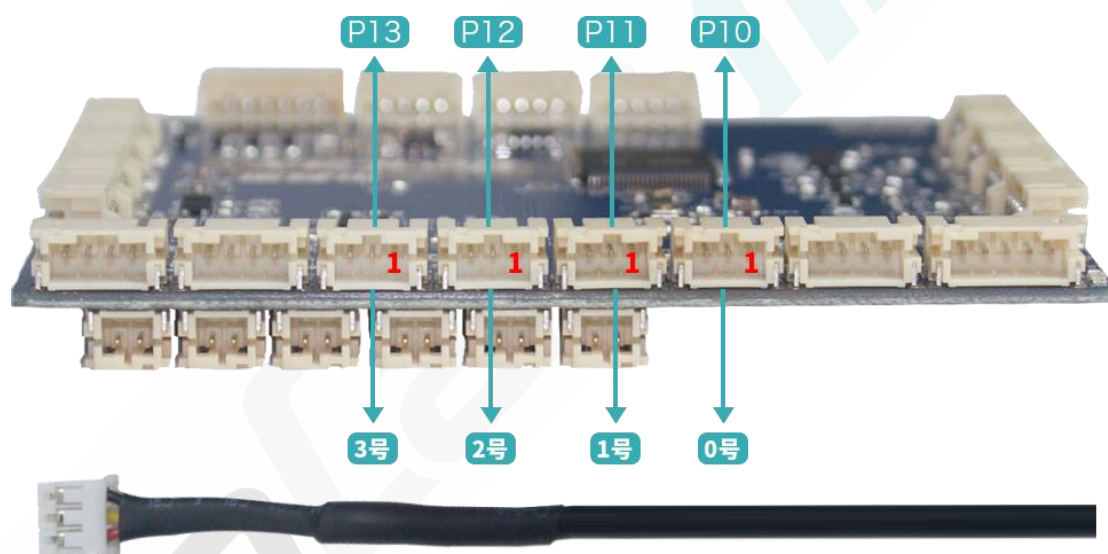
引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号	插头型号
P4	1	5V 或 3.3V	默认 3.3V 最大输出电流 200mA	S5B-PH-SM4 -TB	PHR-5
	2	IIC2_SCL	IIC2 时钟线		
	3	IIC2_SDA	IIC2 数据线		
	4	EN_1	传感器使能引脚		
	5	GND	GND		
P5	1	5V 或 3.3V	默认 3.3V 最大输出电流 200mA	S5B-PH-SM4 -TB	PHR-5
	2	IIC2_SCL	IIC2 时钟线		
	3	IIC2_SDA	IIC2 数据线		
	4	EN_2	传感器使能引脚		
	5	GND	GND		
P6	1	5V 或 3.3V	默认 3.3V 最大输出电流 200mA	S5B-PH-SM4 -TB	PHR-5
	2	IIC2_SCL	IIC2 时钟线		
	3	IIC2_SDA	IIC2 数据线		
	4	EN_3	传感器使能引脚		
	5	GND	GND		
P7	1	5V 或 3.3V	默认 3.3V 最大输出电流 200mA	S5B-PH-SM4 -TB	PHR-5
	2	IIC2_SCL	IIC2 时钟线		
	3	IIC2_SDA	IIC2 数据线		
	4	EN_4	传感器使能引脚		
	5	GND	GND		

### 4.3.6 4 路防跌落传感器接口

4 路防跌落传感器供电及模拟量采集接口分别是 P10、P11、P12、P13，接口有顺序之分。

目前布科思推荐使用的防跌落传感器型号是：GP2Y0A51SK0F 2-15cm。防跌落传感器功能是使机器人提前探测到四周存在的高于 10cm 以上的楼梯，悬崖。如果触发，则机器人立即抱闸，导航任务取消。



引脚及插头介绍见下表

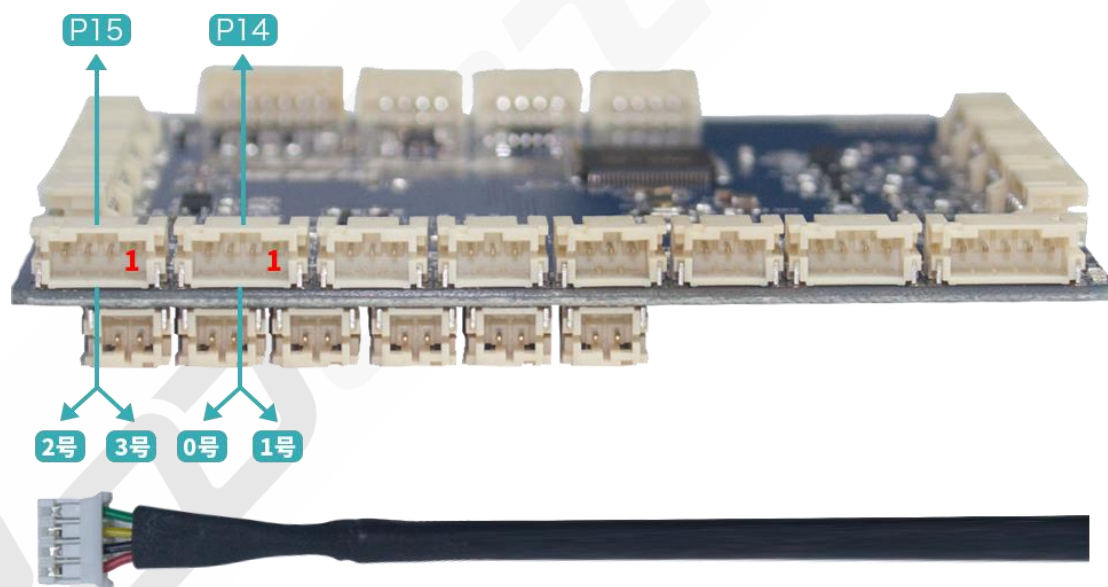
端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型 号	插头型号
P10	1	5V 或 3.3V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S3B-PH-SM 4-TB	PHR-3
	2	AD1	连接防跌落传感器 0		
	3	GND	GND		
P11	1	5V 或 3.3V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S3B-PH-SM 4-TB	PHR-3
	2	AD2	连接防跌落传感器 1		
	3	GND	GND		
P12	1	5V 或 3.3V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S3B-PH-SM 4-TB	PHR-3
	2	AD3	连接防跌落传感器 2		
	3	GND	GND		
P13	1	5V 或 3.3V	默认 5V 最大输出电流 200mA	S3B-PH-SM 4-TB	PHR-3
	2	AD4	连接防跌落传感器 3		
	3	GND	GND		

### 4.3.7 2 路地磁传感器接口

2 路地磁条传感器供电及 IO 量采集接口分别为 P14、P15。一个接口包括两个 IO 量。接口有顺序之分。

地磁传感器的功能是当室内有扶手电梯或其他限制区域，可以提前铺设磁条，避免机器人在定位丢失，电子墙失效，机器人导航至扶手电梯跌落下去的风险。

地磁传感器是布科思自研，型号是：DRV5032V1.0；磁条布科思推荐的型号是：石头科技双色虚拟墙。它的功能是当机器人上面的地磁传感器检测到距离地面 1 厘米的磁条时，机器人就立即抱闸，取消导航任务，机器人停止在磁条上。（请见下图）



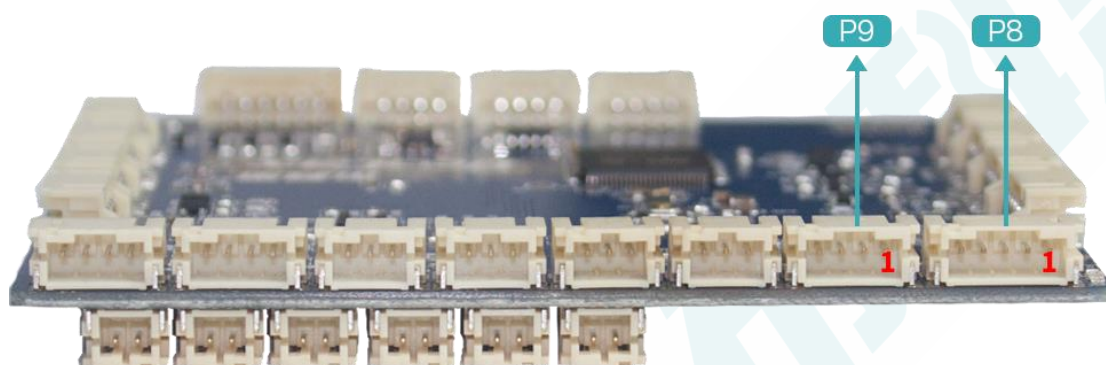


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号	插头型号
P14	1	5V 或 3.3V	默认 3.3V 最大输出电流 200mA	S4B-PH-SM 4-TB	PHR-4
	2	P14_2	连接地磁传感器 0		
	3	P14_3	连接地磁传感器 1		
	4	GND	GND		
P15	1	5V 或 3.3V	默认 3.3V 最大输出电流 200mA	S4B-PH-SM 4-TB	PHR-4
	2	P15_2	连接地磁传感器 2		
	3	P15_3	连接地磁传感器 3		
	4	GND	GND		

### 4.3.8 2 路 TTL 串口

2 路 TTL 串口分别是 P9、P8 。备用。（请见下图）

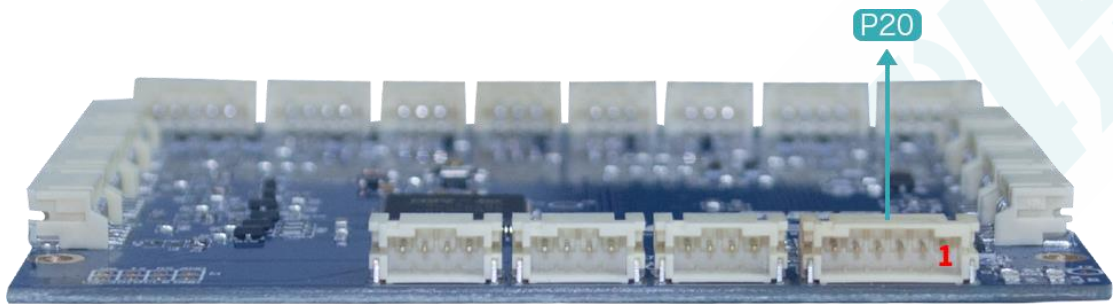


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号
P8	1	5V 或 3.3V 或 NC	默认 NC	S4B-PH-SM4 -TB
	2	USART3_RX	串口 3 的接收线	
	3	USART3_TX	串口 3 的发送线	
	4	USART3_EN	传感器使能控制引脚	
	5	GND	GND	
P9	1	5V 或 3.3V	默认 3.3V，最大输出电流 200mA。	S4B-PH-SM4 -TB
	2	USART2_RX	串口 2 的接收线	
	3	USART2_TX	串口 2 的发送线	
	4	GND	GND	

### 4.3.9 1 路 SPI 接口

1 路 SPI 接口是 P20。目前备用。（请见下图）



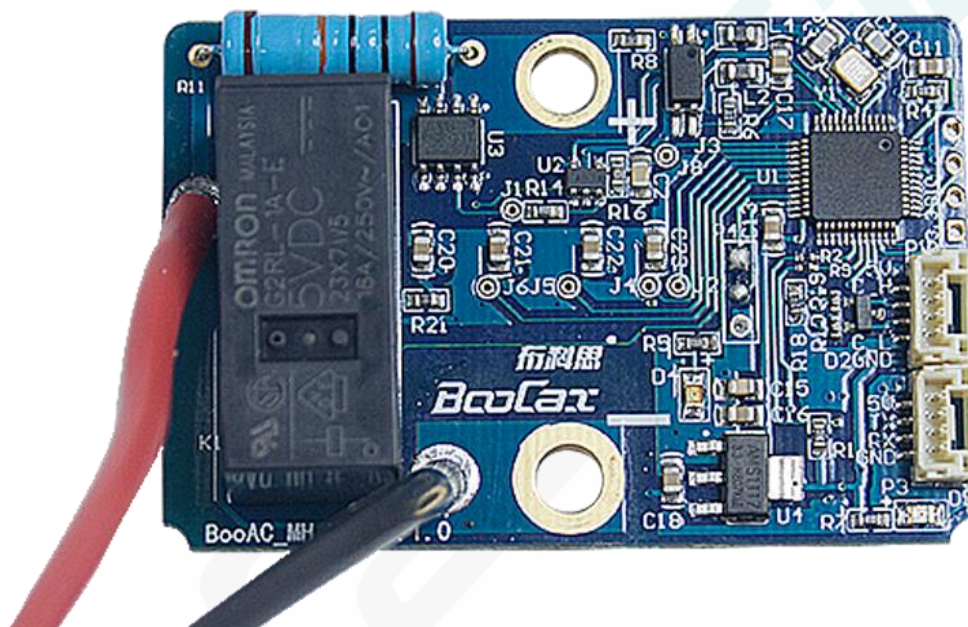
引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号
P20	1	5V 或 3.3V	默认 3.3V 最大输出电 流 200mA	S6B-PH-SM4- TB
	2	NSS	SPI1 的片选 信号	
	3	SCK	SPI1 的时钟 信号	
	4	MOSI	SPI1 的主发 从收端口	
	5	MISO	SPI1 的主收 从发端口	
	6	GND	GND	

## 五、M20-A 自动充电板

### 5.1 简介

自动充电板主要功能是接收运动控制板的自动充电命令，根据自动充电桩发出的红外信号，执行对接算法，导引机器人准确对接到充电桩上，对接之后执行充电策略为机器人里面的锂电池充电。（请见下图）



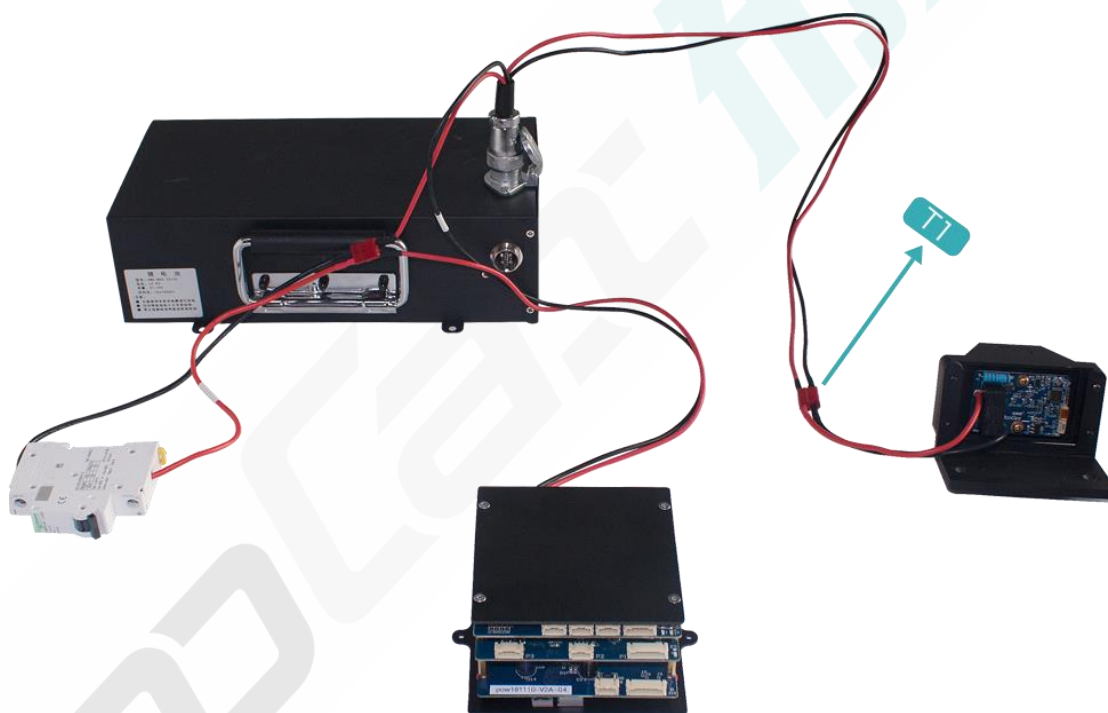
### 5.2 接口资源统计表

类型	数量	用途
锂电池充电接口	1 路	给锂电池充电
TTL 串口（兼供电）	1 路	与运动控制板通信
CAN 接口	1 路	备用

## 5.3 接口详细介绍

### 5.3.1 1 路锂电池充电接口

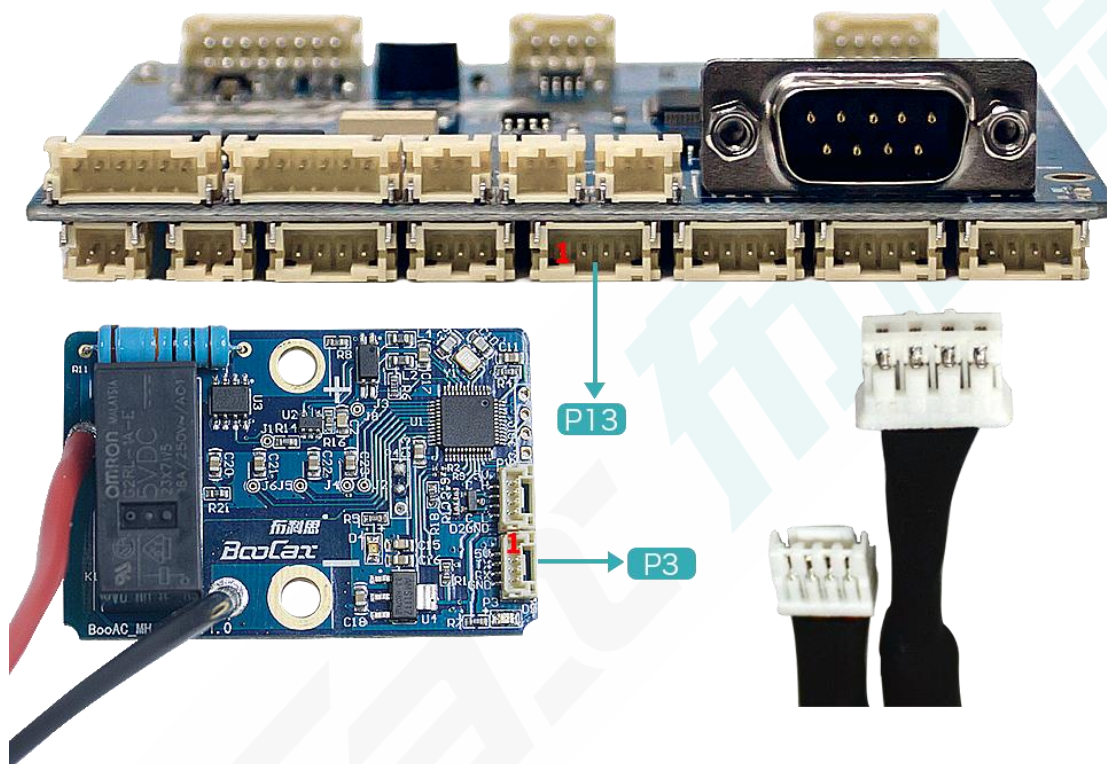
1 路为锂电池充电接口是 T1。它的功能是经过红外信号牵引，充电头和充电桩成功对接后，充电头从充电桩取电。因 T1 是与电池直接相连，形成回路，顺利实现电池的自动充电功能。（请见下图）





### 5.3.2 1 路 TTL 串口及供电口

1 路 TTL 串口及供电口是 P3。它与运动控制板 P13 相连。它的功能是执行对接算法过程中发送导引的速度信息给运动控制板，通信包括状态信息，速度指令等。（请见下图）

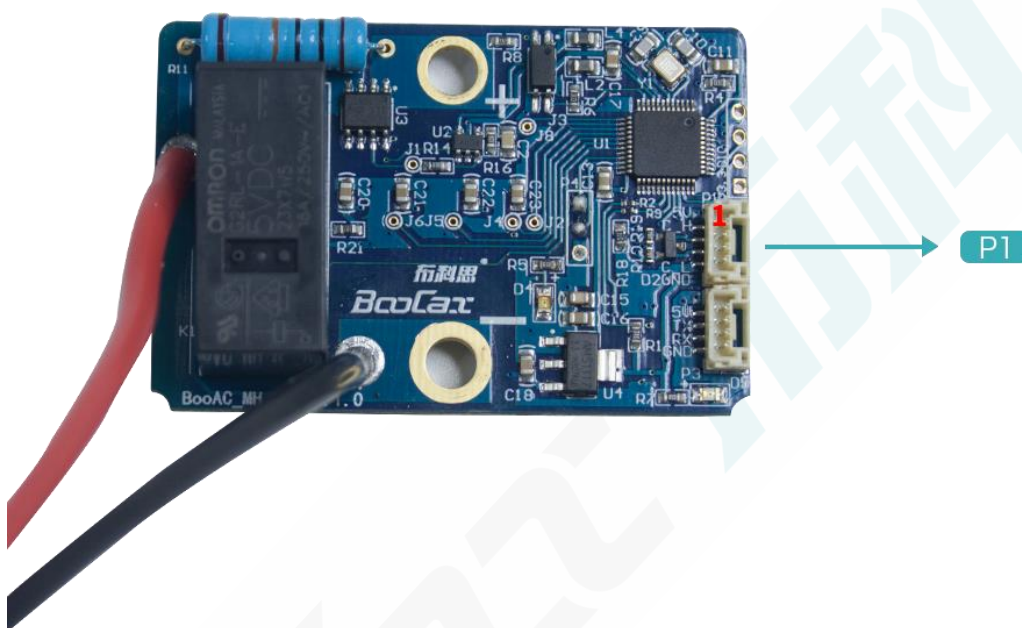


引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号	插头型号
P3	1	5V	5V 供电, 纹波 100mV 以下	BM04B-GHS-TBT	GHR-04V-S
	2	USART1_TX	串口发射端		
	3	USART1_RX	串口接收端		
	4	GND	GND		

### 5.3.3 1 路 CAN 接口

1 路 CAN 接口是 P1（见下图）。 目前备用。（请见下图）



引脚及插头介绍见下表

端子号	端子引脚号	引脚名称	说明	硬件接口型号
P1	1	5V	5V 供电，纹波 100mV 以下	BM04B-GHS-T BT
	2	CAN_P	CANH 端口	
	3	CAN_N	CANL 端口	
	4	GND	GND	

## 六、M20 安装孔位图

### 6.1 M20-P 电源板安装孔位图

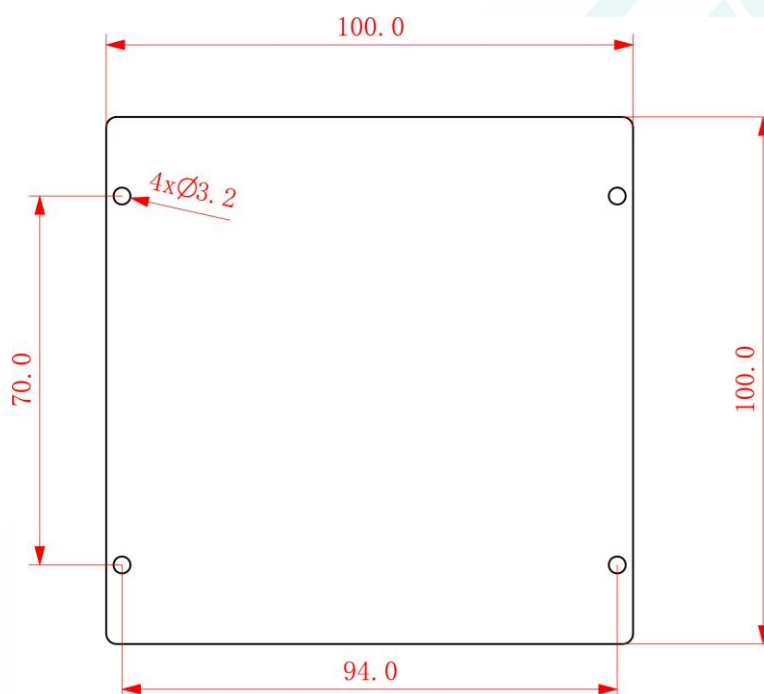


图 6.1 电源板安装孔位图

## 6.2 M20-M 运动控制板安装孔位图

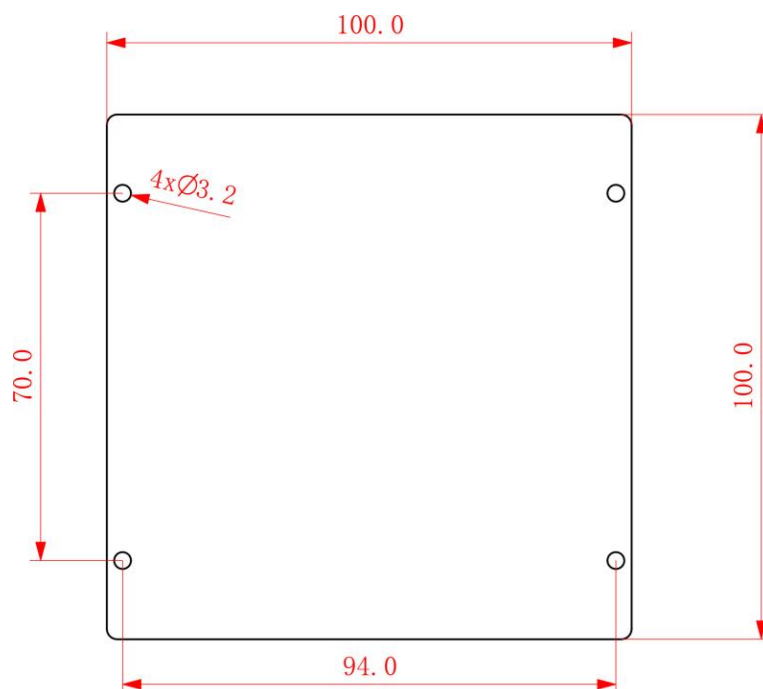


图 6.2 运动控制板安装孔位图

## 6.3 M20-S 传感器板安装孔位图

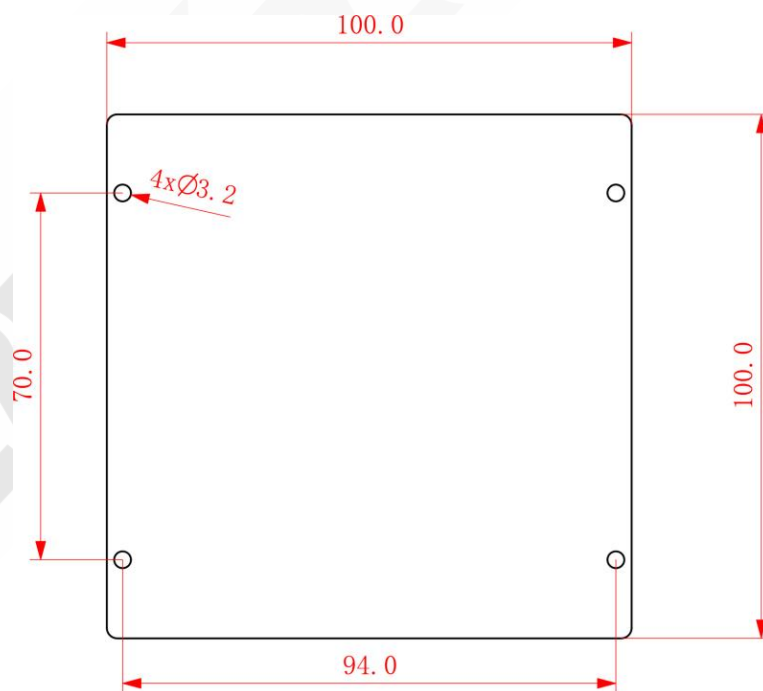


图 6.3 传感器板安装孔位图

## 6.4 自动充电头结构图

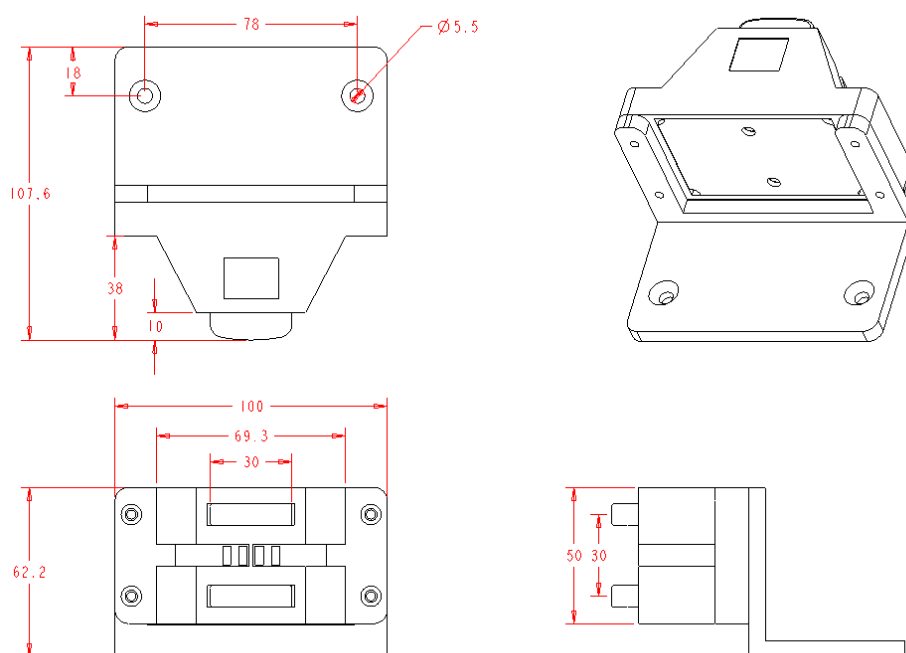


图 6.4 自动充电头结构图



## 6.5 M20 堆叠尺寸图

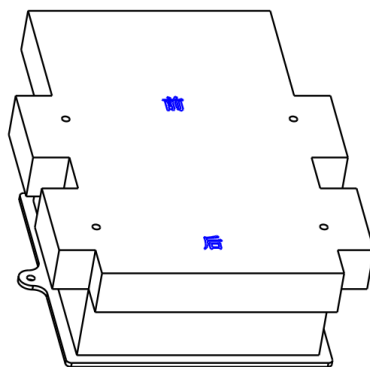


图 6.5 M20 整体堆叠效果图

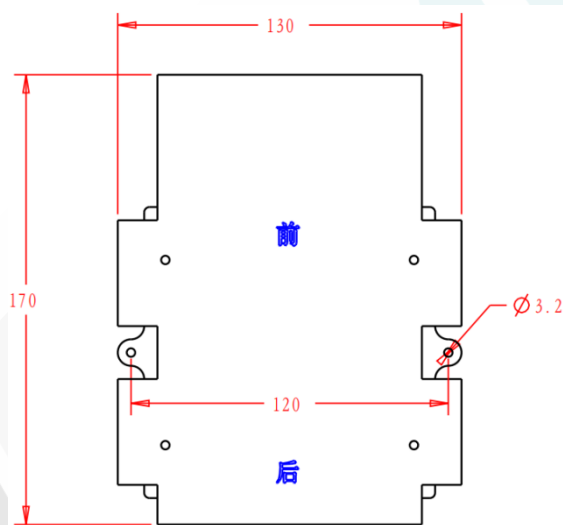


图 6.6 M20 俯视图结构图



图 6.7 M20 主视图结构图

单位：毫米（mm）

## 七、附录一 M20 与布科思底盘接线线型

实物图	线型	说明
	① 整机电源线上的 T 型插头接短路保护器，另一个 T 型插头接自动充电头	电源线及断路器
	②	驱动器电源线
	③	电机与运动控制板连接线

	<p>④</p>	<p>运动控制板 与工控机 (COM3) 通 信线</p>
	<p>⑤ 4Pin 转 4Pin PHR-4 转 GHR-04V-S</p>	<p>运动控制板 与自动充电 头 连接线</p>
	<p>⑥ 8Pin 转 8Pin Pin to Pin 连接 PHR-8 转 PHR-8</p>	<p>运动控制板 与传感器板 连接线</p>

	<p>⑦ ⑧ 4Pin 转 4Pin Pin to Pin 连接 PHR-4 转 PHR-4</p>	<p>传感器板与 电源板连接 线 运动控制板 与传感器板 通信线</p>
	<p>⑨ 5Pin 转 6Pin PHR-5 转 SHR-06V-S-B</p>	<p>红外测距传 感器线</p>
	<p>⑩ 3Pin 转 3Pin PHR-3 转 11501W00-3P- 1-S2 (JTC)</p>	<p>跌落传感器 线</p>

	<p>⑪ PHR-2</p>	<p>碰撞条及配 线</p>
	<p>⑫ 4Pin 转 4Pin PHR-4 转 PHR-4 Pin to Pin</p>	<p>地磁传感器 线</p>
	<p>⑬ 4Pin 转 4Pin PHR-4 转 HY-4Y</p>	<p>超声波传感 器线</p>

	<p>M12D code 4 pin 转 rj45</p>	<p>Sick 激光雷 达数据线 与工控机网 口 1 相接</p>
	<p>科迎法 M12 5 芯 转 43025-0200</p>	<p>Sick 激光电 源线</p>
	<p>43025-0200 转 5557-4Y</p>	<p>工控机电源 线</p>



A cylindrical metal push button switch with a silver-colored faceplate featuring a power symbol (a circle with a horizontal line). It has a black cable with a white connector on the left and two wires (red and black) on the right.	PHR-2 转 金属按钮开关 (带自锁)	抱死选择按钮 (带保持)
A cylindrical metal push button switch with a silver-colored faceplate featuring a power symbol (a circle with a horizontal line). It has a black cable with a white connector on the left and two wires (red and black) on the right.	PHR-2 转 金属按钮开关 (带自复位)	开关机按钮 (不带保持)
A red, circular emergency stop button with a black base. It has a black cable with a white connector on the left and two wires (red and black) on the right.	PHR-2 转 LA38-11ZS 按钮开关	急停按钮

表 6.1 整机线材说明

备注：

- 1、所有线材上均标有线材用途，不要混淆。
- 2、所有线材两端接插件均不相同，便于识别与防止插错。
- 3、板载接插件头均为 PHR 系列。
- 4、上表中未写“Pin to Pin”的线材，不可按照 Pin to Pin 的接法连接，需按照《规格书》与传感器手册进行接线。

## 八、附录二 版本信息

版本号	时间	修改或添加
M20.0.0	2018.09.26	初版
M20.0.1	2018.10.09	添加各引脚说明
M20.0.2	2018.12.29	添加图片说明等
M20.0.3	2019.01.04	添加更多说明等