



苏江科技

SJ230S 型双通道电感线圈式 测速车辆检测器

用户手册

(版本 V8.0)

南京苏江科技有限责任公司

2022 年 3 月

目 录

1	性能特点	3
2	技术参数	4
2.1	功能参数	4
2.2	电气参数	4
2.3	环境参数	4
2.4	机械参数	4
3	工作模式设置与运行状态	5
4	操作指南	6
4.1	面板显示	6
4.2	系统设置	6
4.3	系统复位	8
4.4	线圈故障	8
4.5	后面板连接器	8
4.6	输出接口电路参考图	9
5	安装指南	9
5.1	检测器安装	9
5.2	线圈安装	9
6	常见故障分析与对策	12

重要提示:

- 在安装和使用本设备之前, 请仔细阅读产品用户手册并妥善保存备查。
- 产品实时更新升级, 以实物为准, 若有非主要技术参数恕不另行通知。

安全警告:

1. 检测器加电前, 参照后盖标注确认供电电源电压等级!
2. 务必将检测器保护地与系统大地线连接良好, 以提高设备防雷击性能!
3. 核对各接线端子定义并保证线缆可靠连接!
4. 在打开本产品后盖之前, 应确保供电电源已切断!

1 性能特点

SJ230S 是一款双通道、测速型电感线圈式车辆检测器，当车辆经过埋设在路面下方的感应线圈时磁感应量会发生变化，检测器便能快速检测到通过车辆，可供测速系统使用。

SJ230S 基于工业级高可靠性设计，采用高性能微处理器、高稳定度振荡器和通道顺序扫描技术，内置工作电源电压检测及看门狗复位电路，具有频率自适应和完全环境自动跟踪补偿，线圈输入端多重保护防止电涌干扰等功能，保证检测器长期稳定运行。面板 LED 指示各种工作状态、DIP 开关选择工作模式，包括：存在方式、自动灵敏度提升、通道灵敏度级别和频率级别。面板配置复位按钮。检测输出 I/O 口为光电隔离固态器件，SR 型配置串口数据通信接口，可选 RS-485 总线或 RS-232C 三线标准。

该产品为本公司自主研发生产，功能强大、性能优异、运行稳定、价格合理，广泛适用于高速公路、城市内环、快速绕城公路、桥梁、隧道等特殊限速路段的车速测量等监控记录系统。



图 1：产品外形照片

产品分型信息：

- 普通型：S 型-I/O 输出；
- 串口型：SR 型-I/O 输出和串口输出。

2 技术参数

2.1 功能参数

- (1)配置: 两通道检测能力, 采用通道顺序采样技术, 有效消除线圈间串扰;
- (2)电感量自调谐范围: 20~1000 μ H, Q 值 $\geq$ 5;
- (3)馈线长度: 最长可达 350m, 每米至少双绞 20 次;
- (4)灵敏度($-\Delta L/L$): 0.02%~1.04%, 面板 4 位 DIP 开关 16 级可调;
- (5)线圈工作频率范围: 30~160KHz (面板 2 位开关 4 级可调), 实际工作频率取决于线缆材质, 线圈几何形状及尺寸、匝数和馈线长度等参数;
- (6)响应时间: 16ms $\pm$ 1ms;
- (7)有限存在时间: 4 分钟或 20 秒, 面板 1 位开关可选 (其它时间可向工厂定制);
- (8)自动灵敏度提升: 允许或禁止, 面板 1 位开关可选, 允许时自动提升释放灵敏度;
- (9)输出配置: 每通道 1 路光电隔离固态器件 (SSD) 存在输出;
- (10)漂移补偿率: 以每分钟约 0.24% ($\Delta L/L$) 的比率对环境进行自动跟踪补偿;
- (11)串行数据通信接口: SR 型可选 RS-485 总线或 RS-232C 三线标准, 波特率为 9600/19200bps 可选;
- (12)显示: 面板提供 1 个电源指示 LED (ON), 2 个通道状态指示 LED (CH1 和 CH2);
- (13)线圈输入端电涌保护: 独立气体放电管、隔离变压器、齐纳管等多重保护。

2.2 电气参数

供电电源: 220VAC $\pm$ 15%, 48~60Hz (SJ232S), 最大 1.5VA;
12/24VAC/DC $\pm$ 15% (SJ234S);
110VAC $\pm$ 15%, 48~60Hz (SJ231S)。

2.3 环境参数

工作环境: 工作温度: -20 $^{\circ}$ C~+65 $^{\circ}$ C, 储存温度: -40 $^{\circ}$ C~+85 $^{\circ}$ C,
相对湿度: 最大 95% (无冷凝)。

2.4 机械参数

- (1)材料: ABS 工程塑料;
- (2)外形尺寸: 76 (H) X40 (W) X78 (D) mm;
- (3)安装: 支架或 DIN 导轨插座;
- (4)连接器: 后面板单个 11 芯插头 (86CP11 标准)。

3 工作模式设置与运行状态

检测器通过测量当车辆经过埋设在路面下方的感应线圈时所引起的磁感应量变化，检测车辆的存在。

- 3. 1 功能：两个通道之间相互独立，无逻辑关联。
- 3. 2 模式设置方法：JP1-1，2 之间和 2，3 之间均不短接。
- 3. 3 输出方式：

SSD1 为 CH1 存在式检测输出；
SSD2 为 CH2 存在式检测输出（SR 型无此输出，引脚被串口占用）。

3. 4 工作流程及状态

(1)系统初始化期间

加电或复位后，检测器进入初始化程序并对线圈进行自动调谐，这个过程大约需要 3 秒钟左右。

检测器 自检状态	线圈 1 状态	线圈 2 状态	输出 方式	面板 LED 指示灯			SSD 状态	
				ON	CH1	CH2	SSD1	SSD2
故障	X	X	X	常灭	常亮	常亮	截止	截止
正常	正常	正常	X	常亮	常亮	常亮	截止	截止
		故障			常亮	闪烁		
	故障	正常			闪烁	常亮		
		故障			闪烁	闪烁		

说明：上表中线圈故障是指线圈短路或开路或电感量超出正常工作范围。

(2)系统初始化完成后

- ①所有线圈正常：ON 常亮，CH1、CH2 熄灭，输出为截止；
- ②某个线圈故障：ON 常亮，对应故障线圈的通道指示灯闪烁，输出为截止。

(3)检测器正常检测状态

- ①释放状态：未检出时，通道指示灯常灭，输出为截止；
- ②触发状态：检出时，对应通道指示灯点亮，输出为导通。

(4)运行过程中的线圈故障

当某个线圈发生故障时，对应通道的指示灯闪烁，输出为截止，待线圈故障解除后检测器能够自动恢复正常工作，但指示灯仍保持闪烁状态，具有故障记忆功能，人工复位或重新加电后可清除。

3. 5 串行数据通信接口

可选 RS-485 总线二线或 RS-232C 三线标准，由用户在订货时指定。使用串口通信时，只提供 CH1 存在方式 I/O 口检测输出，CH2 输出口被串口线占用，数据通信协议另行提供。

- 选择 RS-485 总线接口时，只需连接 A，B 线；
- 选择 RS-232C 三线标准串口时，需连接 TX、RX 和信号地线。

4 操作指南

检测器工作模式可通过改变前面板上的 8 位 DIP 开关设置进行选择。
注意：检测器在加电前，请仔细核对后盖板上的供电电源电压等级标记！

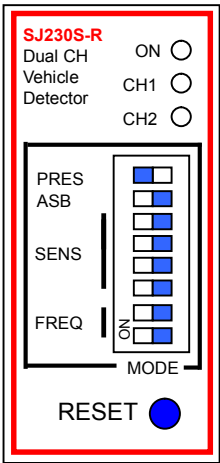


图 2：前面板

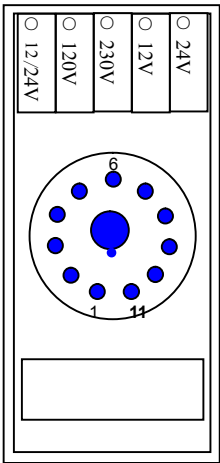
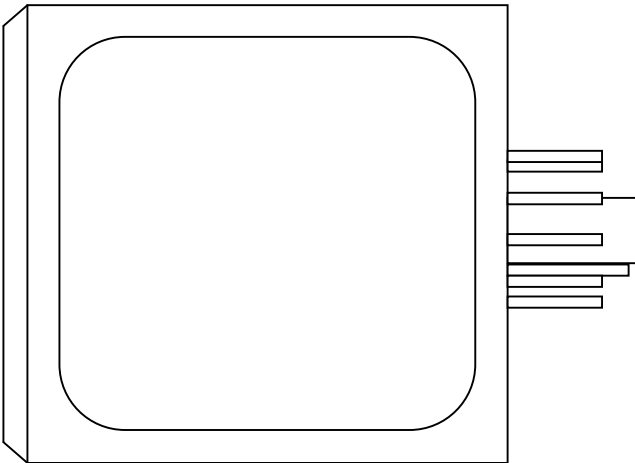


图 3：后面板



侧视图

前面板（见图 2）配置 1 个电源指示（ON），2 个通道状态显示（CH1，CH2），1 个 8 位 DIP 拨动开关和 1 个复位按钮（RESET）。后面板（见图 3）配置 1 个单 11 芯插头（86CP11），并已标注供电电源电压等级。

4. 1 面板显示

(1)电源 LED 指示（ON，红色）

加电或复位后检测器进入自检程序：

- 自检正常-常亮；
- 自检故障-常灭（CH1，CH2 常亮）。

(2)通道工作状态 LED 指示（CH1 和 CH2，绿色）

- 初始化期间-常亮；
- 初始化完成后：自检正常-常灭，自检故障-常亮；
- 触发状态（检出时）-常亮；
- 释放状态（未检出时）-常灭；
- 线圈故障状态-闪烁（长亮短灭）。

4. 2 工作模式设置

(1)存在方式(PRES)（由面板 DIP 开关第 8 位选择）

存在方式可选长存在或短存在。有限存在时间是指触发后，即使车辆长时间停留在线圈上的最长持续输出时间，随即恢复为释放态。

DIP-8	存在方式	有限存在时间
ON	长存在	4 分钟
OFF	短存在	20 秒

(2)自动灵敏度提升(ASB) (由面板 DIP 开关第 7 位选择)

自动灵敏度提升是检测器对于释放条件的一种参考线变化功能。当车辆驶入线圈，检测器依据预设触发灵敏度级别检测到车辆后，切换为触发态。此时，若功能被允许，则检测器将释放灵敏度提高至最高灵敏度，在车辆经过线圈的整个时间内维持这个释放条件。当车辆离开线圈后，检测器的触发条件将恢复到预设的灵敏度级别。此功能可防止高底盘车经过线圈时的错误释放输出。

DIP-7	自动灵敏度提升
ON	允许
OFF	禁止

(3)灵敏度(SENS) 级别 (由面板 DIP 开关第 3、4、5、6 位选择)

是指触发灵敏度，即当车辆驶入线圈时的检出灵敏度。通过改变级别高低可使检测器能够根据磁感应量变化的大小，检测到不同的对象车辆。一般而言：车辆越小或车底盘越高，则磁感应量变化越小，需要设置的级别越高。

DIP-6	DIP-5	DIP-4	DIP-3	灵敏度 (- Δ L/L)	级别	定义
OFF	OFF	OFF	OFF	0.02%	15	最高
OFF	OFF	OFF	ON	0.04%	14	次高

(4)工作频率(FREQ)级别 (由面板 DIP 开关第 1、2 位选择)

通过调整频率开关设置,可改变检测器内部电路器件参数,微调工作频率。实际工作频率取决于线缆材质,线圈几何形状及尺寸、匝数和馈线长度等参数,应使其处在正常工作频率范围内。

注意：如果线圈已接触良好，且初始化完成后通道状态指示灯（CH1/CH2）为闪烁态，则表示线圈电感量超出自调谐范围，须重新调整频率选择或线圈参数。

DIP-2	DIP-1	级别	定义
OFF	OFF	3	高
ON	OFF	2	中高
OFF	ON	1	中低
ON	ON	0	低

4. 3 系统复位

检测器前面板上配置 1 个复位按钮 (RESET)。

- 在每次改变面板 DIP 开关设置后必须手动复位或重新加电使新设置生效;
- 加电或复位时应确保线圈上方没有车辆或其它金属物体。

4. 4 线圈故障

正常运行过程中, 当感应线圈发生短路或开路故障时, 对应通道的状态指示灯变为闪烁态, 提示故障报警。待线圈故障解除后, 检测器无需人工干预能够自动恢复正常检测功能, 但指示灯仍保持闪烁状态, 具有故障记忆功能, 手动复位或重新加电后可清除。

4. 5 后面板连接器 (86CP11 引脚定义)

序号	颜色	名称	定义 (S 型)	定义 (SR 型)
1	红	Live	220VAC-L 或 12/24VDC+	220VAC-L 或 12/24VDC+
2	黑	Neutral	220VAC-N 或 12/24VDC-	220VAC-N 或 12/24VDC-
3	蓝	Channel1 loop	通道 1 线圈馈线入, 每米至少绞合 20 次	通道 1 线圈馈线入, 每米至少绞合 20 次
4	蓝	Channel1 loop		
5	黄	Channel2 loop	通道 2 线圈馈线入, 每米至少绞合 20 次	通道 2 线圈馈线入, 每米至少绞合 20 次
6	黄	Channel2 loop		
7	棕	Channel2 SSD2+ 或 A/TX	通道 2 输出 SSD2+	A 线 (RS-485) 或 TX 线 (RS-232C)
8	棕	Channel2 SSD2- 或 B/RX	通道 2 输出 SSD2-	B 线 (RS-485) 或 RX 线 (RS-232C)
9	绿	Earth	大地线	大地线
10	白	Channel1 SSD1+	通道 1 输出 SSD1+	通道 1 输出 SSD1+
11	白	Channel1 SSD1-	通道 1 输出 SSD1-	通道 1 输出 SSD1-或 串口信号地线 (RS-232C)

4. 6 输出接口电路参考图

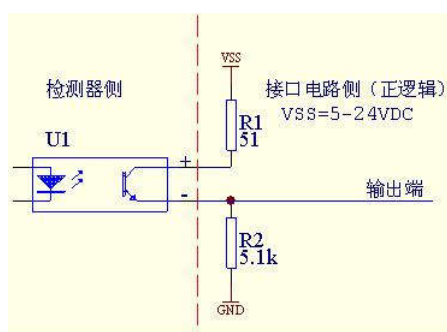


图 4：正逻辑接法

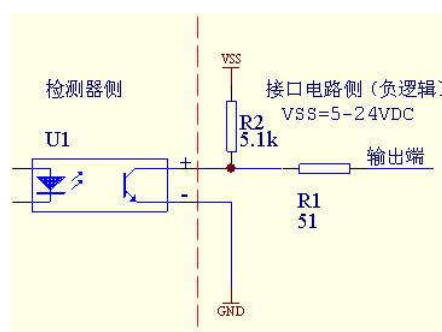


图 5：负逻辑接法

正逻辑接法（图 4）：释放状态（未检出），输出低电平；
触发状态（检出），输出高电平。

负逻辑接法（图 5）：释放状态（未检出），输出高电平；
触发状态（检出），输出低电平。

5 安装指南

5. 1 检测器安装

检测器后面板配置一个单 11 芯插头（86CP11 标准）与 DIN 导轨插座配合安装。先安装插座并连接好各种线缆，经检查无误后再将检测器插入插座。检测器应尽可能安装在防潮防湿的干燥环境中，并与其它设备保持一定间距，便于后期维护。

该检测器是一种高灵敏度传感器，其能否正常稳定工作在很大程度上取决于所连接的地理感应线圈质量。由于电感量自调谐范围较大，对于线圈电感量（含馈线）的适应范围较宽，馈线长度最长可达 350 米，有利于工程实际应用。

5. 2 线圈安装

感应线圈总电感量=线圈电感量+馈线电感量，线圈和馈线推荐使用整根电缆（无接头），线圈电感量与馈线电感量之比应 $>4:1$ 。主要参数包括：线圈材料，线圈几何形状、尺寸、匝数及馈线长度。如果由于条件限制，馈线需另选其它型号线缆时，线芯截面积应 ≥ 1.0 平方毫米，馈线与线圈连接处必须焊接牢固，保证接头低阻率，并且对外绝缘程度要求不低于线圈线缆绝缘程度。用螺钉接线端子或将两线头扭绞在一起而不焊接是不可取的。规范的操作方法是使用环氧树脂接线盒，做好防潮、防腐蚀处理，屏蔽层在检测器端单点接大地。

(1)检测域选定

检测域是指准备在路面下方埋设感应线圈的区域，选定原则为具有极低外界电磁场强测量值的道路截面。

线圈附近含铁量高的金属会严重影响线圈灵敏度，像下水道井盖或类似的物体等，线圈与这些物体应间隔 1 米以上的空间。当路面下方存在金属物体或钢筋网等增强材料时，线圈应埋设在距金属网上方 50mm 左右的深度，如果允许降低灵敏度，这一距离可减小到 40mm。

(2)线圈材料

一般选用聚乙烯多芯高温防腐蚀护套专用线缆，线芯截面积 ≥ 2.5 平方毫米的多芯铜导线，不建议使用 PVC 绝缘线。

(3)线圈形状及开槽方法

根据所需要的检测对象，线圈可选择不同几何形状（例如：矩形、圆形或菱形等）、尺寸及匝数。常规应用时，线圈一般为矩形。

①路面开槽方法俯视示意图（见图 6）

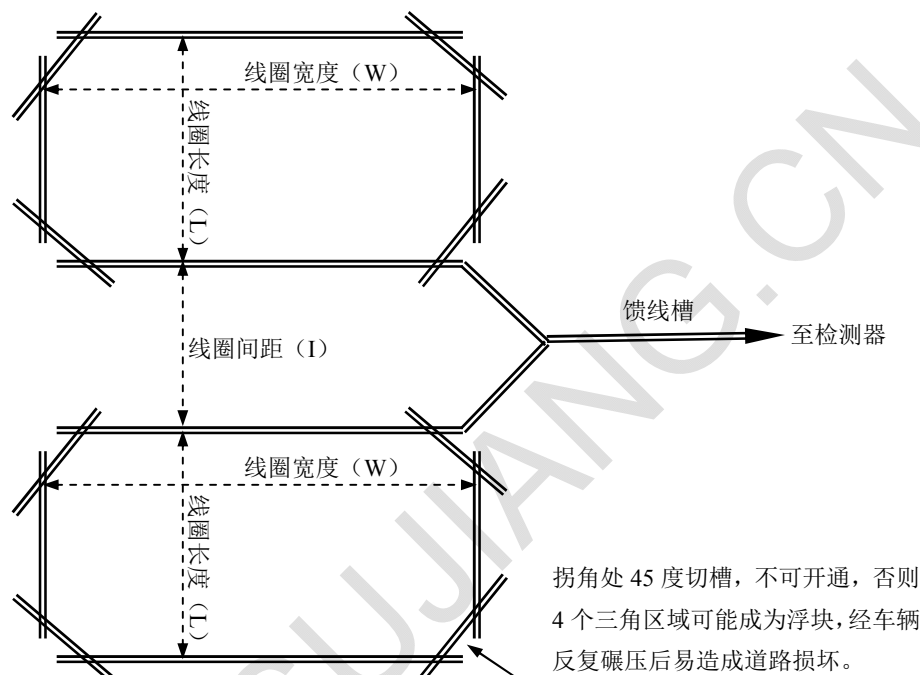


图 6：路面开槽示意图

②线槽截面示意图（见图 7）

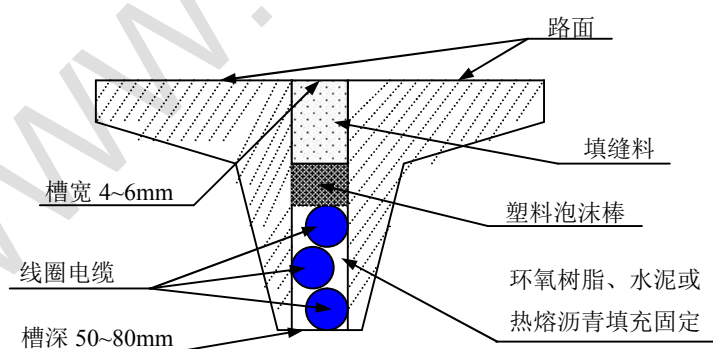


图 7：线槽截面示意图

(4)线圈施工步骤

- ①路面画线：根据检测对象的需要确定线圈几何形状及尺寸，线槽四角应 45 度倒角，避免运行过程中由于车辆碾压或地面热胀冷缩时尖角割伤线缆；
- ②线槽尺寸：槽宽一般为 4~6mm，大于线缆直径。深度一般为 50~80mm，根据设计匝数保证槽内最上层线缆距地面 30mm 以上，防止回填后线缆露出地面；
- ③线槽处理：切割并去除槽内锐角，清理碎渣，烘干，保证槽底平整；
- ④线缆敷设：线缆自下而上逐层敷设至槽内，压紧，直至完成总匝数；

- ⑤线缆固定：用长 2cm 左右的塑料泡沫棒，每隔 20~30cm 固定槽内线缆，防止填缝时线缆凸起；
- ⑥馈线处理：馈线槽宽度一般要大于线圈槽宽度，自线圈拐角处引出，必须双绞后再敷设至槽内，每米至少绞合 20 次；
- ⑦线槽回填：根据路基材料选用环氧树脂、水泥或热熔沥青填实槽内缝隙，使线缆与路基结为一体，槽口与路面保持平整。防止车辆经过线圈时线缆抖动而产生磁感应量异常变化，导致检测状态出错，甚至造成检测系统失效。

(5)线圈串扰

由于本检测器采用先进的通道顺序扫描技术，其自身所带载的 2 个线圈之间无频率串扰，对两个线圈之间的安装间距（尺寸 I）无特殊要求，可根据实际用途确定。

实际工程应用中，如果某个检测截面需要敷设多个感应线圈、同时使用多台该型检测器时，须将不同缩主线圈之间的频率串扰降低至最小，以保证检测系统的稳定性。具体操作方法是：将线圈间隔一定距离安装（平行边间距>2 米），同时调整检测器频率选择开关，最大程度地岔开线圈工作频率。如果检测状态仍然不稳定，说明线圈间存在频率串扰，可向厂家订购具有时间同步器功能的检测器或选用多通道型检测器。如果该检测截面存在较强外界电磁干扰，则不适合设置检测域。

(6)线圈周长与所需匝数参考表

线圈周长		线圈匝数
英制	公制	
<10 英尺	<3 米	6
10 英尺-13 英尺	3 米-4 米	5
14 英尺-26 英尺	4 米-8 米	4
27 英尺-45 英尺	8 米-14 米	3
46 英尺-100 英尺	14 米-30 米	2
>100 英尺	>30 米	2

(7)线圈电感量参考表（馈线电感量约为 0.6uH/m，根据线缆型号有所不同）

周长 (m)	尺寸 (长 X 宽)	匝数	电感量 (uH)	周长 (m)	尺寸 (长 X 宽)	匝数	电感量 (uH)
4.0	1.0X1.0	6	136	13.0	2.0X4.5	3	128
5.0	1.0X1.5	5	123	14.0	2.0X5.0	3	138
6.0	1.0X2.0 1.5X1.5	5	148	15.0	2.0X5.5	3	148
7.0	1.5X2.0	4	115	16.0	2.0X6.0	3	157
8.0	1.5X2.5 2.0X2.0	4	131	17.0	2.0X6.5	3	167
9.0	2.0X2.5	4	148	18.0	2.0X7.0	3	177
10.0	2.0X3.0	4	164	19.0	2.0X7.5	3	187
11.0	2.0X3.5	3	108	20.0	2.0X8.0	3	197
12.0	2.0X4.0	3	118	40.0	2.0X18.0	2	197

6 常见故障分析与对策

故障现象	故障原因	解决方法
加电后, 检测器面板无任何显示	供电电源有问题	立即关闭电源, 检查电源电压等级是否正确? 电源极性是否错位?
加电后, ON 常灭, CH1 和 CH2 常亮	检测器自检故障	检查接线无误后再试, 若状态依旧, 退回厂家维修
加电后, ON 常亮, CH1 或 CH2 闪烁	线圈短路、开路或线圈电感量超出自调谐范围	检查线圈或接线端子是否接触良好? 若正常则调整检测器工作频率或调整线圈匝数
初始化状态正常, 有车辆经过线圈时, CH1 或 CH2 未点亮、无输出	灵敏度级别设置过低	提高灵敏度级别再试
无车辆经过线圈时, CH1 或 CH2 偶尔点亮, 有输出	线圈松动、外界电磁干扰或与其它检测器带载线圈之间存在频率串扰	检查线圈或接线端子是否接触良好? 若正常则调整检测器工作频率, 测量现场电磁场强, 联系厂家

南京苏江科技有限责任公司

NANJING SUJIANG S&T Co., Ltd.

地址: 南京市太平南路 2 号日月大厦 6B 座

邮编: 210002

电话: 025-86896255 13505156707 13705186917

传真: 025-86896455

网址: <http://www.sujiang.cn>

电子邮箱: sj@sujiang.cn 或 shan_1022@sina.com