

# 3730 系列

## 3730-3 ESD 型数字式电气阀门定位器

### 带 HART® 通信

### 适用于 ESD 紧急停车系统



#### 应用

3730-3 ESD 型数字式电气阀门定位器用于安全仪表系统 (SIS) 控制阀故障早期检测、预示维护信息和部分行程监测功能。阀门定位器符合 IEC 61508 标准, 也可执行突发情况下紧急停车功能



阀门定位器配置扩展的固件和具有预测的部分行程测试以及对安全仪表系统 (SIS) 中的气动关断阀不正确动作状态定向监测, 从而有 ESD 紧急停车功能, 适用于 ESD 紧急停车系统。

测试和诊断功能完全集成在阀门定位器中。

基于带 HART® 通信的 3730-3 型数字式电气阀门定位器(非分体式阀位传感器的型号), 两者的基本功能、附件以及详细的技术资料是相同的, 用户可在数据表 T 8384-2/3 ZH 找到相应的信息以及订货规格。

紧急停车 (ESD) 功能可以参数化, 可在阀门定位器上以及通过 SSP (SAMSON 接口协议) 和 HART® 通信接口读出测试结果。

用户界面被集成到简单易学的 TROVIS-VIEW 软件和 FDT/DTM 工程工具软件。

TROVIS-VIEW: 操作界面用于配置、确定不同 SAMSON 设备的参数。

FDT: 现场设备工具软件用于现场设备厂商的独家集成

DTM: 描述设备属性的设备类型管理器软件

DD: 集成在过程控制系统以及资产管理系统的设备描述

#### 特点:

- 通过一个旋钮按键和 LCD 显示进行现场操作
- 阀门定位器壳内中集成了安全-相关阀位接点、经认证的电磁阀以及故障报警输出接点  
阀位开关确定关断阀位置或检查部分行程测试集成的电磁阀用于冗余的紧急停车
- 集成的部分行程测试不妨碍工厂正常运转
- 各种不同取消情况可避免由于部分行程测试所引起有害的大行程改变。
- ESD 连锁预防有害的干涉
- ESD 模式, 控制操作或可能的手动模式
- 定时自动测试程序或手动启动部分行程测试
- 已集成有增强版专家阀门诊断软件 EXPERT+



图 1 • 阀门定位器和直行程气动执行器



图 2 • 阀门定位器和角行程气动执行器

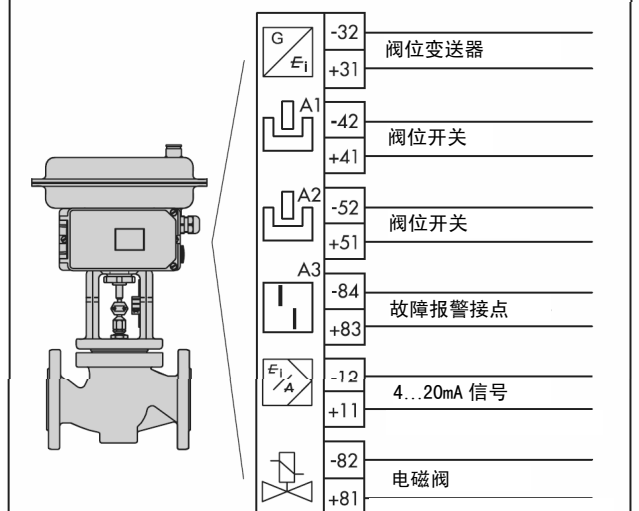


图 3 • ESD 阀门定位器的选项

- 诊断测试不增加传感器
- 启动自动测试功能
- 显示分类状态和故障报警
- 阀门定位器的 LCD 显示缩写状态或 ESD 报警，同时发出到故障报警接点
- 运行时间计数器将数据和测试结果按时间分类
- 显示最低或最高温度及超出限制值的详细资料
- 数据轮流测试，可多路
- 数据记录器记录阀位时间曲线；可按阀位条件和/或集成电磁阀触发
- 迟滞性测试发现摩擦力变化

## 应用范围

### 概要

在典型应用中，一个 SIS（安全仪表系统）回路的关断阀配有紧急关闭的电磁阀和反馈阀位的阀位开关。

专门的关断阀门在正常运行条件下经常是几个月或几年都保持一个静态。使用带紧急停车功能的 3730-3 ESD 型阀门定位器可以预防上述工况下的问题发生。

以下的元件组合使得安全和测试功能合并在一个壳体内（图 3）：

- 阀位反馈
- 带 PFD 级（要求的故障可能性）已认证的电磁阀符合 SIL3
- 气动执行器的排空经由 PFD 认证阀门定位器的气路
- 阀门定位器气动的排气经由集成电磁阀
- 阀位开关
- 故障报警输出

阀门定位器装配到控制阀上可取代或辅助电磁阀，并使控制阀在工作范围内移动到设定点。

部分行程测试功能被完全集成到阀门定位器，用于防止控制阀的不动作，例如由于腐蚀或材料破坏造成的阀不动作。维护周期在特定情况下会得到的显著的延长。

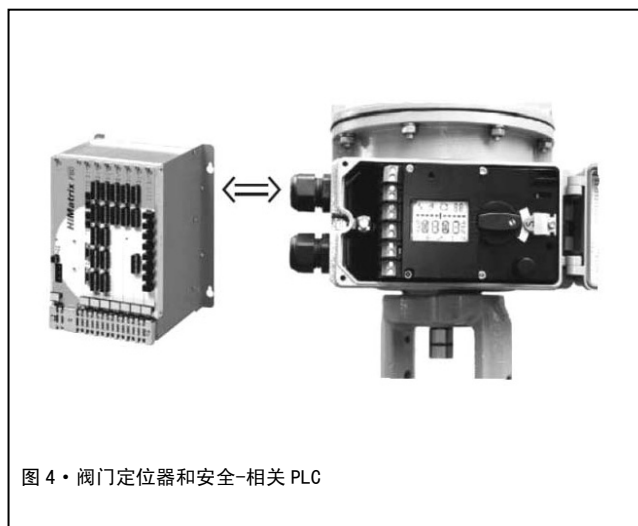


图 4 • 阀门定位器和安全-相关 PLC

所需的测试确认可通过组合仪表和连接到常用的安全-相关 PLC（可编程控制器）（图 4）来完成。

以下集成功能和特征也包含在阀门定位器内：

- 数据记录器可记录变量 w, x, e 和 y 的曲线，可根据阀位条件和/或集成电磁阀（例如在紧急关闭时）来触发。
- 分析、存档最近 3 次的部分行程测试
- 状态报警通过故障报警输出
- 滞后测试和全面的诊断功能
- 直接装配、按 IEC 60534（NAMUR）标准装配连接、以及按 VDI/VDE 3845 标准装配到角行程气动执行器。

## 集成

可以有多种组合将阀门定位器集成到自动化环境中

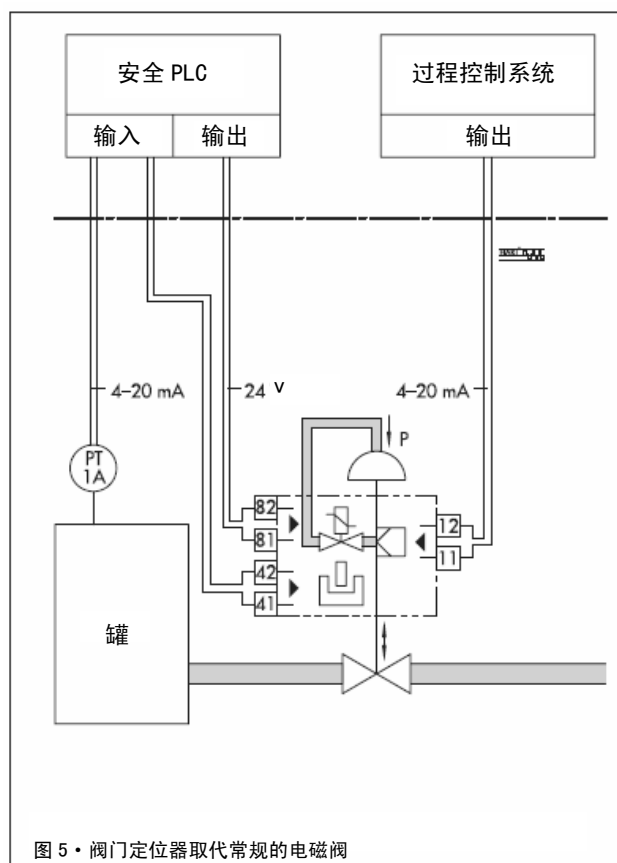


图 5 • 阀门定位器取代常规的电磁阀

如图 5 所示，ESD 紧急停车的阀门定位器取代了常规的电磁阀。安全-相关 PLC 控制安全功能和已连接的电磁阀和阀位开关两者相对应。

集成到过程控制系统和资产管理系统也允许全面诊断数据和设定点输入读取。

如图 6 所示，认证的 ESD 阀门定位器具有类似电磁阀的可靠关断，则不再需要电磁阀。气动执行器的信号压力被中断并安全排气。

阀门定位器的 4 至 20mA 信号来自安全 PLC。使用 HART® 通信协议使阀门定位器集成到资产管理系统的过程控制系统。

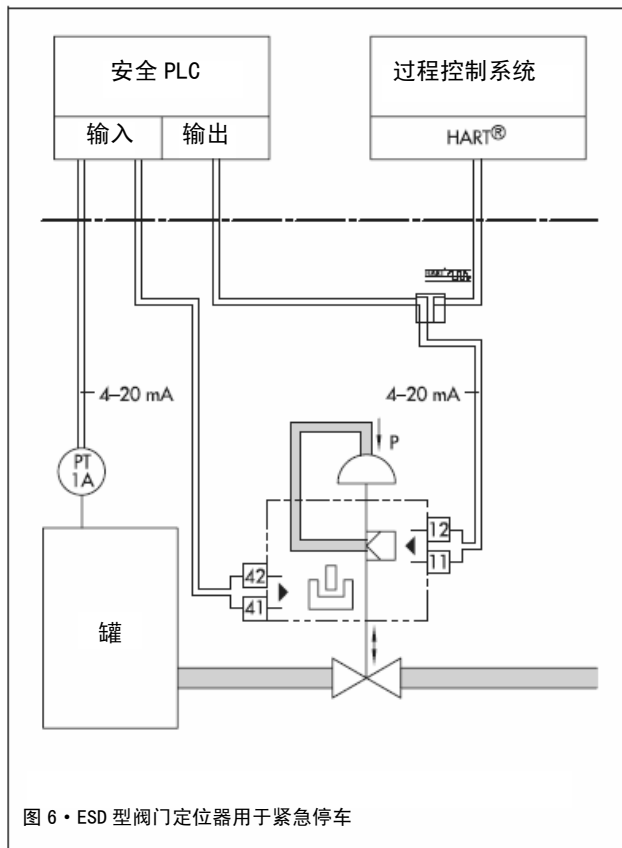


图 6 • ESD 型阀门定位器用于紧急停车

## 功能范围

### ESD（紧急停车）模式

在 ESD 模式，在 ESD 控制阀的工作范围内关断阀移动到一个设定值。在基本设定，阀门定位器的动作类似于电磁阀并打开去气动执行器的连接。此外，部分行程测试可按一定时间由手动测试（ESD-MAN）或自动测试（ESD-AUTO）启动。

### 部分行程测试（图 7）

测试用来确定关断阀的正常开启或控制阀在终端静止位置仍然能够移动和预防控制阀超出行程（例如由于腐蚀或材料损坏造成）。

部分行程测试曲线也允许用作动态控制行为分析。

测试时，控制阀被移出终端位置或按阶跃值或斜坡功能到达定义点后再回到终端位置。

步骤重复进行，例如在工厂运转时但不中断工厂运转的情况下，从终端位置启动额定行程的 10 至 15%。

为了保证过程不被中断并防止阀门突然关闭，定义下列的测试取消条件：

- 阀位 x
- 输出控制信号 y
- 超过最大测试时间
- 超出容许范围

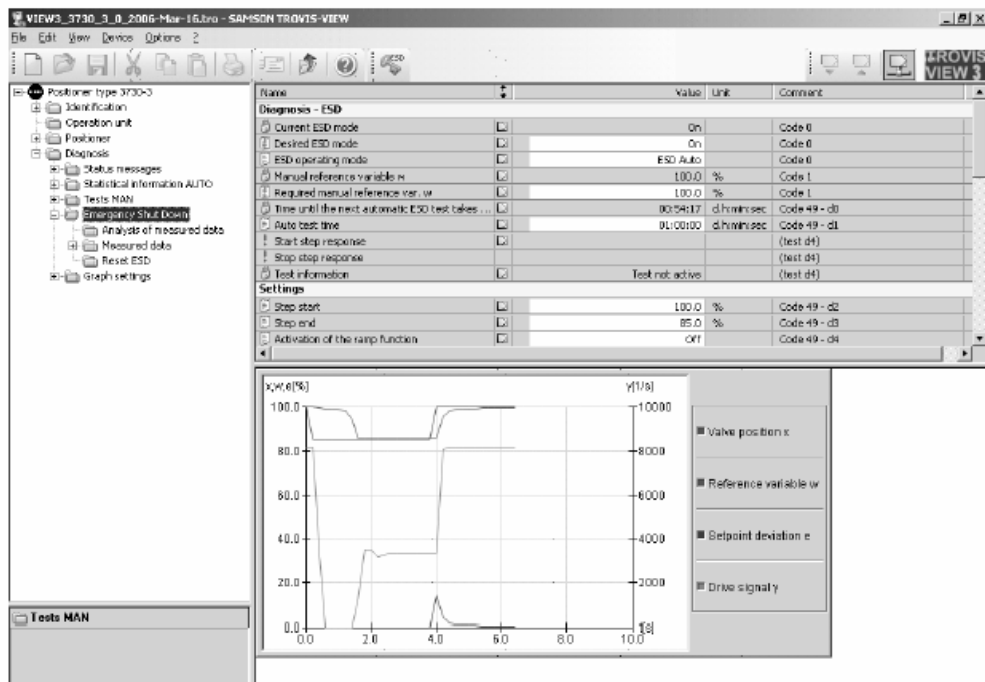


图 7 • 部分行程测试

受控变量  $x$ 、输入控制信号（给定值） $w$ 、系统偏差  $e$  和输出控制信号  $y$  的进程按运行小时的详细信息都存储在阀门定位器内。

死区时间、T63、T98、超行程、上升以及响应时间分别在上升和下降特性曲线中进行分析（图 8）。

最近 3 次部分行程测试的分析带一个时间标记存储在阀门定位器中。

### 简单的测试报告（图 8）

一个测试状态被赋值给执行部分行程测试，对其结果，判断部分行程测试是否成功完成。

如果测试失败，会指明可能的出错原因。

除了在阀门定位器的显示器报警显示外，还发送到使用的工程工具软件中，ESD 状态也能发送到故障报警输出。

最近 3 次部分行程测试的分析带一个时间标记存储在阀门定位器中。

### EXPERT/EXPERT+诊断

EXPERT/EXPERT+的诊断功能被集成在阀门定位器中，测试功能的概要见数据表 T 8388 ZH。

数据记录器的 EXPERT+测试功能和检测摩擦力变化的迟滞性测试也包括在 ESD 模式。

数据记录器将最近一次的  $x$ 、 $w$ 、 $e$  和  $y$  值存在 FIFO 存储器内，由行程自动启动或/和由电磁阀作为事件触发器（见图 9）。ESD 型同样应用于以阀门行程为条件的阀位。

### 集成 ESD 和诊断功能的观察和参数确定

TROVIS-VIEW 和 DTM 软件允许数据、测试结果和报警收集在阀门定位器便于参数化，并用图表显示。

此外，设备描述（DD）文件中的数据也可进入其它工程工具软件，允许集成在不同厂家的过程控制系统或资产管理系统。数据如何浏览取决于操作员界面。

另外，ESD 功能也可在阀门定位器上完全参数化。

报警在 LCD 显示器上显示和通过故障报警输出发出。

### 图表

从 ESD 和诊断功能获得的参数变量在 TROVIS-VIEW 和 DTM 软件中趋势浏览器以图表显示（图 9）。

Name		Value	Unit	Comment
<b>Diagnosis - ESD - Saved analyses</b>				
<b>Current test</b>				
Time stamp for this test	<input checked="" type="checkbox"/>	00:35:07	d,h,min:sec	
Overshoot (increasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	0.0	%	
Dead time (increasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	0.6	s	
T63 (increasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	0.6	s	
T98 (increasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	2.0	s	
Rise time (increasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	2.0	s	
Settling time (increasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	2.2	s	
Overshoot (decreasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	0.0	%	
Dead time (decreasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	1.2	s	
T63 (decreasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	1.6	s	
T98 (decreasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	1.6	s	
Rise time (decreasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	1.6	s	
Settling time (decreasing)	<input checked="" type="checkbox"/>	1.6	s	
<b>Test status (of current test)</b>				
No test available / Test man. canceled	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F0
x cancellation	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F2
y cancellation	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F3
Tolerance band exceeded	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F4
Max. test time exceeded	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F5
Test start in wrong operating mode	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F6
Measured data storage out of memory	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F7
Aborted by solenoid valve	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F8
Supply pressure / friction	<input checked="" type="checkbox"/>	Ok	No message	Code 49 - F9

图 8 • 测试报告

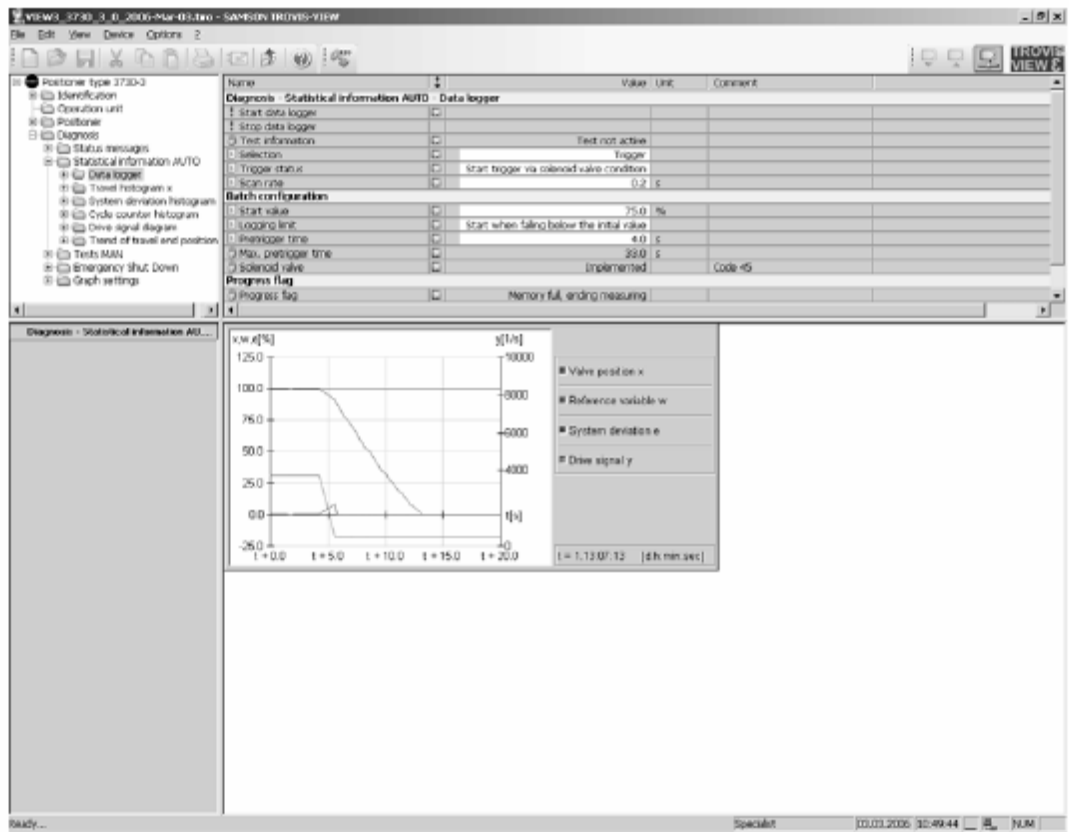
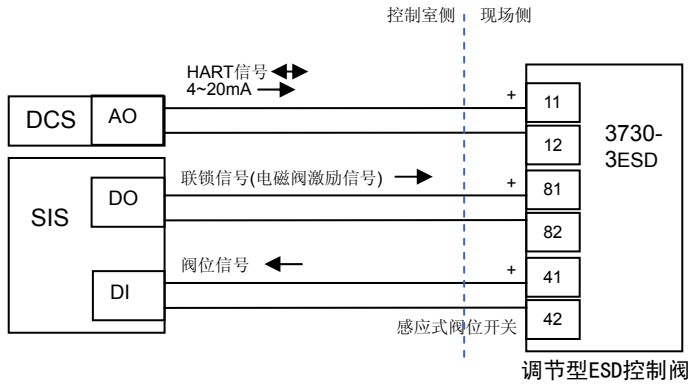


图 9 • 数据记录器以电磁阀为条件触发：一个下降的电磁阀电压导致控制阀移到故障-安全动作位置

规格可能由于技术进步而改变

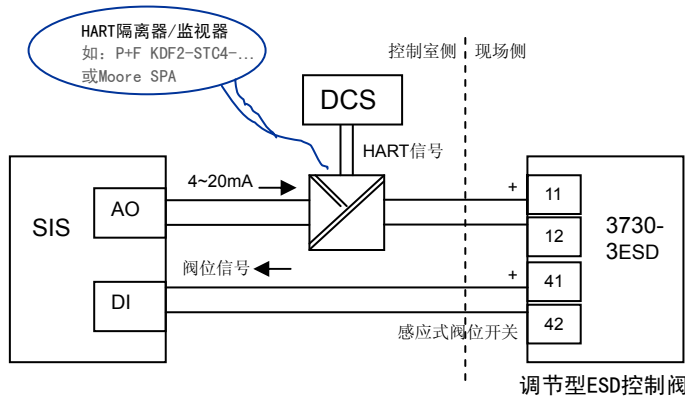
**译注:**

3730-3ESD 型符合 IEC61508/IEC61511 标准, 可用于 SIS 安全仪表系统, ESD 参数化, 具有故障预测、维护提示、部分行程检测功能及数据存储等在线动态分析和自诊断, HART 通信及 SAMSON SSP 串口通信, 支持 FDT/DTM/DD。或其替代电磁阀功能执行 ESD 功能, 或由内置集成的经安全认证的低功耗电磁阀和阀门定位器的紧密关闭功能一起实现双重冗余动作功能。下面的图 5a、图 6a 是译者为了进一步说明图 5、图 6。



**图5a 3730-3ESD用于安全联锁系统或紧急停车系统**

内置集成的电磁阀和阀位开关。用于正常需要调节、联锁时关闭切断或放空的控制阀。  
DCS进行回路控制、控制阀信息处理和诊断。



**图6a 3730-3ESD用于紧急停车系统**

由安全仪表系统SIS进行控制调节、紧急停车时需要保持一定开度或分步开度。  
内置阀位开关回馈信号给SIS。DCS信息处理和诊断及启动部分行程测试。



萨姆森控制设备(中国)有限公司  
北京经济技术开发区永昌南路11号(100176)  
电话: 010-67803011 传真: 010-67803193  
E-mail: info@samsonchina.com  
http://www.samsonchina.com

南京维修服务中心  
南京市中山东路288号新世纪广场3506室(210002)  
电话: 025-84676696 传真: 025-84676697

上海分公司  
上海市徐汇区零陵路899号  
飞洲国际广场25楼J+K+L室(200030)  
电话: 021-54591580 传真: 021-54253866

广州分公司  
广州市黄埔大道西33号三新大厦21楼E室(510620)  
电话: 020-38202422 传真: 020-38202416

成都分公司  
成都天府大道南延线成都高新区  
高新孵化园1号楼B-B-06(610041)  
电话: 028-85336626/27/28/29 传真: 028-85336630

沈阳分公司  
沈阳市和平区和平北大街69号总统大厦C座1308室(110003)  
电话: 024-22814300 传真: 024-22814355