

# IVC1-4TC 电偶式温度输入模块用户手册

## 注意:

在开始使用之前, 请仔细阅读操作指示、注意事项, 以减少意外的发生。负责产品安装、操作的人员必须经严格培训, 遵守相关行业的安全规范, 严格遵守本手册提供的相关设备注意事项和特殊安全指示, 按正确的操作方法进行设备的各项操作。

## 1 接口描述

### 1.1 接口说明

IVC1-4TC 的扩展电缆接口和用户端子均有盖板, 外观如图 1-1 所示。打开各盖板后便露出扩展电缆接口和用户端子, 如图 1-2 所示。

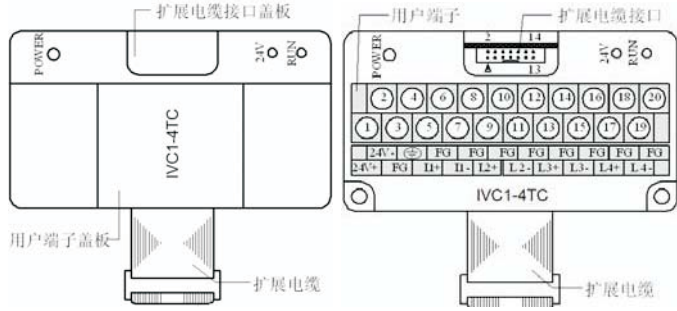


图 1-1 模块接口外观图

图 1-2 模块接口端子图

IVC1-4TC 通过扩展电缆接入系统, 扩展电缆接口用于系统其他扩展模块的连接, 具体方法参见

### 1.2 接入系统。

尊敬的用户:

您好! 谢谢您选用了英威腾控制技术有限公司产品。为了解产品在使用中的质量情况, 更好地为您服务, 请您在设备运行 1 个月时详细填写此表并邮寄或传真给我公司客户服务中心, 当我们收到您填写完整的《产品质量反馈单》后, 我们将给您寄去一份精美的纪念品, 以表示我们的衷心谢意。如您能对我们提高产品和服务质量提出建议, 便有机会获得特别奖励。

英威腾自动控制技术有限公司

客户服务中心

## 产品质量反馈单

用户姓名	电话
用户地址	邮编
产品名称及型号	安装日期
机器编号	
产品外观或结构	
产品性能	
产品包装	
产品资料	
使用中质量情况	
您对该产品的改进意见或建议	

深圳市南山区龙井高发科技园

邮政编码: 518055

IVC1-4TC 用户端子的定义见表 1-1。

表 1-1 用户端子定义表

序号	标注	说明	序号	标注	说明
1	24V+	模拟电源 24V 正极	11	L2-	第 2 通道热电偶信号负极输入端
2	24V-	模拟电源 24V 负极	12	FG	屏蔽地
3	.	空脚	13	L3+	第 3 通道热电偶信号正极输入端
4	⊕	接地端	14	FG	屏蔽地
5	L1+	第 1 通道热电偶信号正极输入端	15	L3-	第 3 通道热电偶信号负极输入端
6	FG	屏蔽地	16	FG	屏蔽地
7	L1-	第 1 通道热电偶信号负极输入端	17	L4+	第 4 通道热电偶信号正极输入端
8	FG	屏蔽地	18	FG	屏蔽地
9	L2+	第 2 通道热电偶信号正极输入端	19	L4-	第 4 通道热电偶信号负极输入端
10	FG	屏蔽地	20	FG	屏蔽地

### 1.2 接入系统

通过扩展电缆, 可将 IVC1-4TC 与 IVC1 系列 PLC 主模块或其他扩展模块连接在一起。其扩展电缆接口也可用于连接 IVC1 系列的其他相同型号或不同型号的扩展模块。如图 1-3 所示。

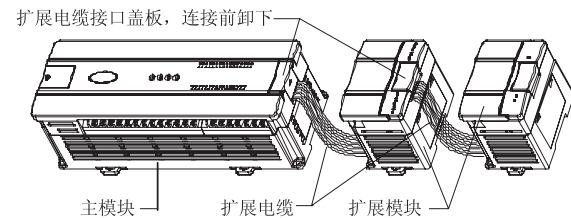


图 1-3 与主模块和其他扩展模块的连接示意图

### 1.3 布线说明

用户端子布线要求, 如图 1-4 所示。

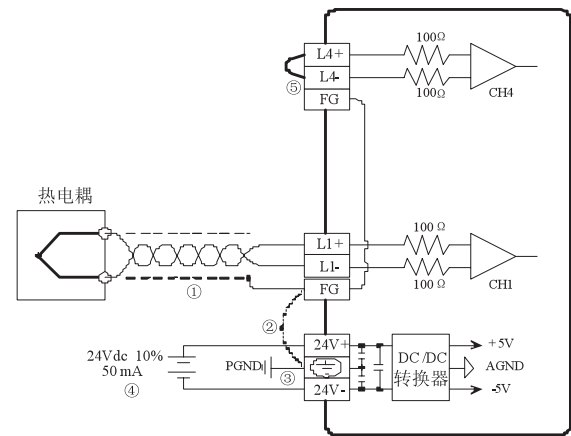


图 1-4 用户端子布线示意图

图中的①~⑤表示布线时必须注意的 5 个方面:

1. 热电偶信号建议通过屏蔽补偿电缆接入。电缆应远离电源线或其他可能产生电气干扰的电线。使用长的补偿电缆容易受到噪声的干扰, 建议使用长度小于 100m 的补偿电缆。补偿电缆存在阻抗, 会引入测量误差, 特性调整可解决此问题, 具体操作参见 3 特性设置。
2. 如果存在过多的电气干扰, 连接屏蔽地 FG 到模块接地端 PG。
3. 将模块的接地端 PG 良好接地。
4. 模拟供电电源可以使用主模块输出的 24Vdc 电源, 也可以使用其它满足要求的电源。
5. 将不使用通道的正负端子短接, 以防止在这个通道上检测出错误数据。

## 2 使用说明

### 2.1 电源指标

表 2-1 电源指标

项目	说明
模拟电路	24Vdc (-15%~+20%), 最大允许纹波电压 5%, 50mA (来自主模块或外部电源)
数字电路	5Vdc、72mA (来自主模块)

### 2.2 性能指标

表 2-2 性能指标

项目	指标			
	摄氏(°C)	华氏(°F)		
输入信号	热电偶: 类型 K、J、E、N、T、R、S (每个通道 7 种都可使用), 共 4 通道			
转换速度	(240±2%) ms×4 通道 (不使用的通道不转换)			
额定温度范围	类型 K	-100℃~+1200℃	类型 K	-148°F~+2192°F
	类型 J	-100℃~+1000℃	类型 J	-148°F~+1832°F
	类型 E	-100℃~+1000℃	类型 E	-148°F~+1832°F
	类型 N	-100℃~+1200℃	类型 N	-148°F~+2192°F
	类型 T	-200℃~+400℃	类型 T	-328°F~+752°F
	类型 R	0℃~1600℃	类型 R	32°F~2912°F
	类型 S	0℃~1600℃	类型 S	32°F~2912°F
数字输出	12 位 AD 转换, 以 16 位二进制补码存储			
	类型 K	-1000~+12000	类型 K	-1480~+21920
	类型 J	-1000~+10000	类型 J	-1480~+18320
	类型 E	-1000~+10000	类型 E	-1480~+18320
	类型 N	-1000~+12000	类型 N	-1480~+21920
	类型 T	-2000~+4000	类型 T	-3280~+7520
	类型 R	0~16000	类型 R	320~29120
最低分辨率	类型 K	0.3℃	类型 K	0.54°F
	类型 J	0.2℃	类型 J	0.36°F
	类型 E	0.3℃	类型 E	0.54°F
	类型 T	0.2℃	类型 T	0.36°F
	类型 R	0.5℃	类型 R	0.9°F
最低分辨率	类型 N	0.3℃	类型 N	0.54°F
	类型 T	0.2℃	类型 T	0.36°F
	类型 R	0.5℃	类型 R	0.9°F
精度	± (满量程的 0.5%+1℃), 纯水凝固点: 0℃/32°F			
隔离	模拟电路和数字电路之间用光电耦合器进行隔离。模拟电路与模块输入 24Vdc 电源内部隔离。模拟通道之间不隔离			

### 2.3 缓冲区

IVC1-4TC 与主模块之间通过通讯缓冲区 (BFM) 交换信息。用户设置好后台软件界面后, 主模块会自动将信息写入 IVC1-4TC 的缓冲区, 由此对 IVC1-4TC 的状态进行设置。主模块会自动将 IVC1-4TC 上报的信息显示在后台软件界面上, 见图 4-1~图 4-8。

IVC1-4TC 的缓冲区具体内容见表 2-3。

表 2-3 缓冲区内容

BFM	内容	缺省值	读写属性
#100	CH1 通道平均值		R
#101	CH2 通道平均值		R
#102	CH3 通道平均值		R
#103	CH4 通道平均值		R
#200	CH1 通道当前值		R
#201	CH2 通道当前值		R
#202	CH3 通道当前值		R
#203	CH4 通道当前值		R
#300	模块故障状态字 0		R
#301	模块故障状态字 1		R
#600	通道模式字	0x0000	RW
#700	CH1 平均值点数	8	RW

BFM	内容	缺省值	读写属性
#701	CH2 平均值点数	8	RW
#702	CH3 平均值点数	8	RW
#703	CH4 平均值点数	8	RW
#900	CH1-D0	0 (输入模式 0)	RW
#901	CH1-A0	0 (输入模式 0)	RW
#902	CH1-D1	12000 (输入模式 0)	RW
#903	CH1-A1	12000 (输入模式 0)	RW
#904	CH2-D0	0 (输入模式 0)	RW
#905	CH2-A0	0 (输入模式 0)	RW
#906	CH2-D1	12000 (输入模式 0)	RW
#907	CH2-A1	12000 (输入模式 0)	RW
#908	CH3-D0	0 (输入模式 0)	RW
#909	CH3-A0	0 (输入模式 0)	RW
#910	CH3-D1	12000 (输入模式 0)	RW
#911	CH3-A1	12000 (输入模式 0)	RW
#912	CH4-D0	0 (输入模式 0)	RW
#913	CH4-A0	0 (输入模式 0)	RW
#914	CH4-D1	12000 (输入模式 0)	RW
#915	CH4-A1	12000 (输入模式 0)	RW
#3000	冷端温度值 (调试用)		R
#4094	模块软件版本信息	0x1000	R
#4095	模块的识别码	0x4041	R

说明:

1. CH1 表示第 1 通道, CH2 表示第 2 通道, CH3 表示第 3 通道, CH4 表示第 4 通道。
2. 读写属性意义: R 表示只读属性, 向只读单元进行写操作无效。RW 表示可读可写属性。若读取不存在的单元, 将会获得 0 值。
3. BFM#200~BFM#203 用来保存输入数据的当前值。这个数值以 0.1℃或 0.1°F 为单位(取决于 BFM#600), 平均数据存储到 BFM#100~BFM#103。
4. BFM#300 的故障状态信息见表 2-4。

表 2-4 BFM#300 的状态信息

BFM#300 位状态	开 (1)	关 (0)
b0: 错误	b1、b2 中任何一个为 1, 所有通道 AD 转换停止	无错误
b2: 电源故障	24Vdc 电源故障	电源正常
b3: 硬件故障	AD 转换器或其它硬件故障	硬件正常
b10: 数字范围错误	AD 转换数字输出值小于 -2048 或大于 2047	数字输出值正常
b12~b15: 保留		

5. BFM#301 的故障状态信息见表 2-5。

表 2-5 BFM#301 的状态信息

通道	位	开 (1)	关 (0)
1	b0	第 1 通道温度低于下限	第 1 通道正常
	b1	第 1 通道温度高于上限	第 1 通道正常
2	b2	第 2 通道温度低于下限	第 2 通道正常
	b3	第 2 通道温度高于上限	第 2 通道正常
3	b4	第 3 通道温度低于下限	第 3 通道正常
	b5	第 3 通道温度高于上限	第 3 通道正常
4	b6	第 4 通道温度低于下限	第 4 通道正常
	b7	第 4 通道温度高于上限	第 4 通道正常
保留	b8~b15		

6. BFM#600: 模式设定单元。用于设定第 1 通道到第 4 通道的工作模式。具体对应关系如图 2-1 所示。

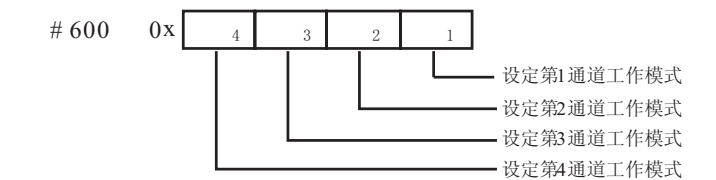


图 2-1 模式设定单元与通道对应关系

字符值所表示的信息如表 2-6 所示。每个通道的转换时间为 240ms，当有通道设置为关闭时，对应的通道不执行 A/D 转换，总的转换时间将减少。

表 2-6 数值与模式对应关系

序号	x 值（十六进制）	意义
1	0	K 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
2	1	K 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
3	2	J 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
4	3	J 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
5	4	E 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
6	5	E 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
7	6	N 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
8	7	N 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
9	8	T 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
10	9	T 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
11	A	R 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
12	B	R 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
13	C	S 型热电偶，数字量单位为 0.1℃
14	D	S 型热电偶，数字量单位为 0.1°F
15	E	通道关闭
16	F	通道关闭

7. BFM#700~BFM#703：平均采样次数设定。范围：1~256。若输入的数超出了此范围，将使用缺省值 8。

8. BFM#900~BFM#915 为通道特性设置数据缓存器，使用两点法设置通道特性，D0、D1 表示通道输出的数字量，D0、D1 数据的单位是 0.1℃，A0、A1 表示通道实际输入温度值，A0、A1 数据的单位是 0.1℃，每通道占用 4 个字。

若更改通道的 D0、D1 数值，即可更改通道特性，D0、D1 允许在出厂设定基础上调整±1000（0.1℃），即 D0 允许调整的范围为-1000~+1000（0.1℃），D1 允许调整的范围为 11000~13000（0.1℃），若设定值超出此范围，IVC1-4TC 不会接收，并保持原有有效设置。

请注意：特性参数中均以 0.1℃ 为数据单位，对于华氏度（°F）参数，请按下述表达式进行转换后再写入特性设置中： $摄氏℃ = 5/9 \times (华氏°F - 32)$

9. BFM#4094：模块软件版本信息单元。自动显示在后台软件的 IVC1-4TC 配置界面上的**模块版本**栏，见图 4-1。

10. BFM#4095 为模块识别码。IVC1-4TC 的识别码是 0x4041。可编程控制器中的用户程序可以在程序中使用这个号码，以在传输和接收数据之前确认此扩展模块。

## 3 特性设置

IVC1-4TC 的输入通道特性为通道模拟输入温度 A 与通道数字输出 D 之间的线性关系，可由用户设置，每个通道可以理解如图 3-1 中所示的模型，由于其为线性特性，因此只要确定两点 P0（A0，D0）、P1（A1，D1），即可确定通道的特性，其中，D0 表示模拟量输入为 A0 时通道输出数字量，D1 表示模拟量输入为 A1 时通道输出数字量。

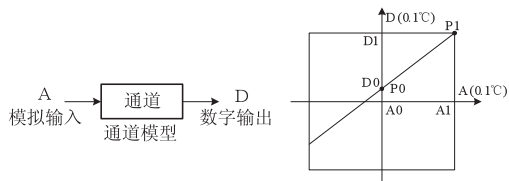


图 3-1 IVC1-4TC 的通道特性示意图

设置通道特性的目的是为了调整模块的现场线性误差，由于模块的使用的环境温度的不同及使用补偿电缆的原因，会给 IVC1-4TC 的测量结果带来误差，用户可以通过设定通道特性来消除此类误差。

考虑到用户使用的简便性，且不影响功能的实现，将 A0、A1 的值固定为当前模式下，模拟量的 0 点和 12000（单位是 0.1℃），也就是说图 3-1 中 A0 为 0，A1 为当前模式下的温度值的 12000（单位是 0.1℃），用户对此两项设置的写入无效。

若不更改各通道的 D0、D1 值，仅设置通道的模式，那么，0 模式对应的特性如图 3-2 所示。

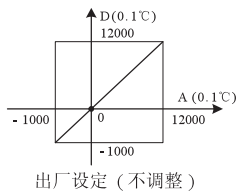


图 3-2 不更改各通道的 D0、D1 值，0 模式对应通道特性

需要注意的是，当模式设置为 1、3、时，即输出以华氏度（0.1°F）为单位时，在输出数据区相应单元将读出以 0.1°F 为单位温度值，但在通道特性设置区中的数据仍然以摄氏度（0.1℃）为单位，也就是说在通道特性设置区中的数据只能以摄氏度（0.1℃）为单位，在下面更改 D0、D1 数值时要注意这一点。

若更改通道的 D0、D1 数值，即可更改通道特性。D0、D1 允许在出厂设定基础上调整±1000（0.1℃），即 D0 允许调整的范围为-1000~1000（0.1℃），D1 允许调整的范围为 11000~13000（0.1℃）。若设定值超出此范围，IVC1-4TC 不会接收，并保持原有有效设置，图 3-3 实例表示了，若实际使用时 IVC1-4TC 测量值偏高 5℃（41°F）时，K 型和 J 型热电偶的特性调整方法，请参考。

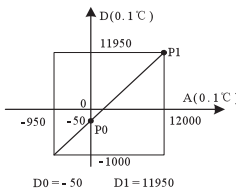


图 3-3 特性更改举例

## 4 应用示例

### 4.1 基本应用

例：IVC1-4TC 模块使用其第 1 通道接入 K 型热电偶输出摄氏度温度，第 2 通道接入 J 型热电偶输出摄氏度温度，第 3 通道接入 K 型热电偶输出华氏度温度，关闭第 4 通道，前 3 个通道的平均值点数都设为 4，并且用数据寄存器 D1、D2、D3 接收平均值转换结果。

输出第 1 通道设置界面如图 4-1，设置完成后，点向下的黑色按钮，继续设置输出第 2 通道、3 和 4，设置界面分别如图 4-2~图 4-4。进一步详细说明参见《IVC 系列可编程控制器编程参考手册》。

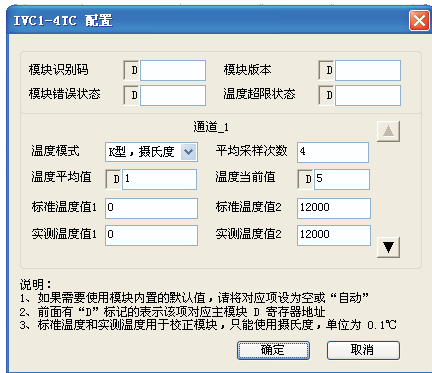


图 4-1 模块第 1 通道设置界面

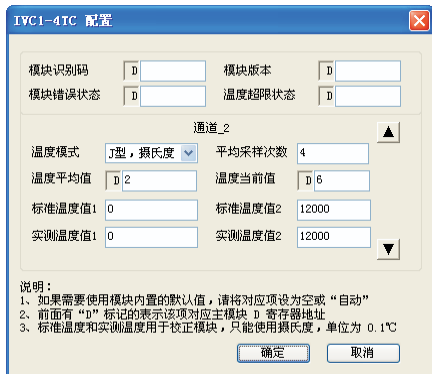


图 4-2 模块第 2 通道设置界面

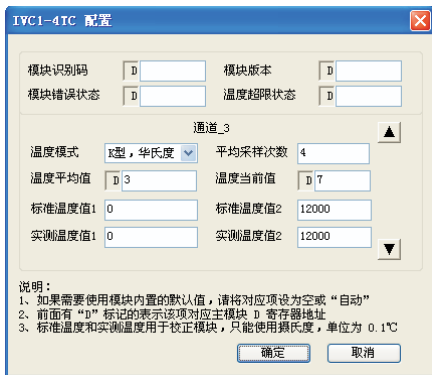


图 4-3 模块第 3 通道设置界面

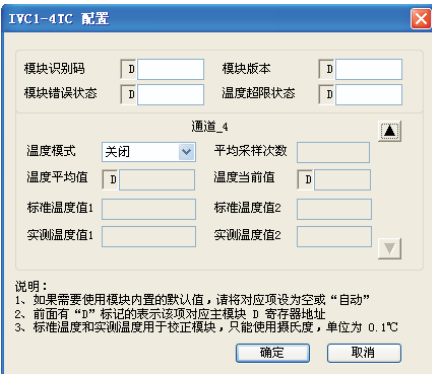


图 4-4 模块第 4 通道设置界面

### 4.2 特性更改

例：IVC1-4TC 模块使用其第 1 通道接入 K 型热电偶输出摄氏度温度；第 2 通道接入 J 型热电偶输出华氏度温度；关闭第 3、4 通道。第 1、2 通道实现图 3-3 中特性；平均值点数都设为 4，并且用数据寄存器 D1、D2 接收平均值转换结果。

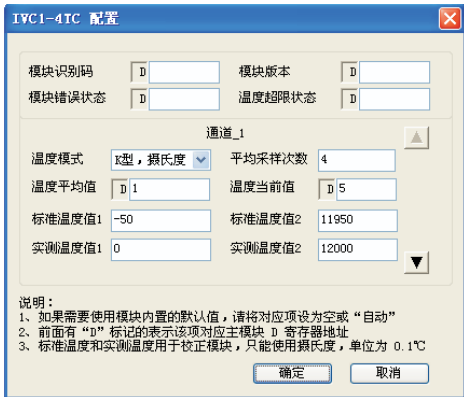


图 4-5 模块第 1 通道设置更改界面

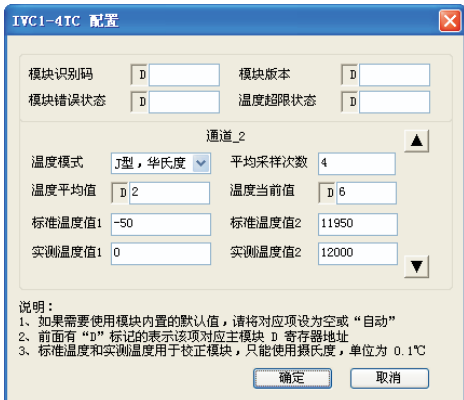


图 4-6 模块第 2 通道设置更改界面

## 5 运行检查

### 5.1 例行检查

1. 检查模拟输入布线是否满足要求，参考 1.3 布线说明。
2. 检查 IVC1-4TC 扩展电缆是否可靠插入扩展电缆接口。
3. 检查 5V 及 24V 电源是否过载。注意：IVC1-4TC 数字部分的电源来自主模块，通过扩展电缆供应。
4. 检查应用程序，确保应用中选择的是正确的操作方法及参数范围。
5. 置 IVC1 主模块为 RUN 状态。

### 5.2 故障检查

如果 IVC1-4TC 运行不正常，请检查下列项目。

- 检查“POWER”指示灯状态

点亮：扩展电缆连接正确；

熄灭：检查扩展电缆连接情况及主模块情况。

- 检查模拟布线。

- 检查“24V”指示灯状态

点亮：24Vdc 电源正常；

熄灭：24Vdc 电源可能有故障，若 24Vdc 电源正常，则是 IVC1-4TC 故障。

- 检查“RUN”指示灯状态

高速闪烁：IVC1-4TC 运行正常；

慢速闪烁或熄灭：检查后台软件中 IVC1-4TC 配置界面中**错误状态**一栏中的信息。

## 用户须知

1. 保修范围指可编程控制器本体。
2. **保修期为十八个月**，保修期内正常使用情况下，产品发生故障或损坏，我公司免费维修。
3. **保修期起始时间为产品制造出厂日期**，机器编码是判断保修期的唯一依据，无机器的设备按过保处理。
4. 即使在保修期内，如发生以下情况，将收取一定的维修费用：
  - 不按用户手册操作导致的机器故障；
  - 由于火灾、水灾、电压异常等造成的机器损坏；
  - 将可编程控制器用于非正常功能时造成的损坏。
5. 服务费按实际费用计算，如另有合同，以合同优先的原则处理。
6. 请您务必保留此卡，并在保修时出示给维修单位。
7. 如您有问题可与代理商联系，也可直接与我公司联系。

英威腾自动控制技术有限公司

中国区客户服务中心

地址：深圳市南山区龙井高发科技园

邮编：518055

公司网址：www.invt.com.cn

资料版本 V1.0 归档时间 2011-09-28

版权所有，保留一切权利。内容如有改动，恕不另行通知。