



**Xi'an Lantian Hengyuan Hydropower
Equipment Co., Ltd.**

DTC21 拉线位移变送器

**使
用
说
明
书**

蓝田恒远水电 编译

使用之前，请仔细阅读本手册

一. 概述

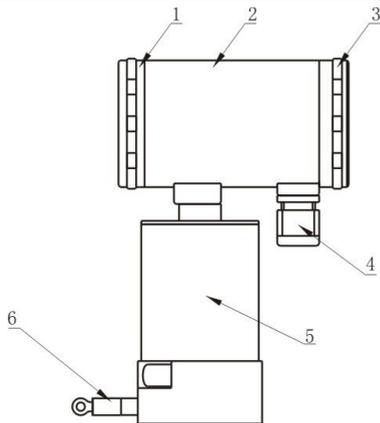
智能精密型拉线位移变送器通过精密的机械结构，始终保持绕线的均匀排布,并有旋力弹簧,保持拉线绷紧,并有足够的回缩力。机械位移,使拉线变化带动轴旋转,高精密度电位器同轴旋转产生电阻变化;再通过变送器将电阻信号转化成标准的电流或电压信号输出。具有拉线强度高,测量范围大,抗污染能力强,精度高,稳定性好等特点,可实现显示、控制等智能化操作。



二. 主要技术参数

量 程	0—50mm~0—1500mm
测量精度	±0.15%FS
输出方式	4~20mA
显示方式	4 位 LED
显示范围	-1999~9999
分 辨 率	±1 字
工作电压	24V DC, 220VAC/220VDC
负载阻抗	<750 Ω
接点数量	不带断线报警: 0~7 个, 带断线报警: 1~8 个, 带通讯: 0~5 个
接点容量	5A/250VAC, 5A/30VDC
材 质	连接件: 304; 控制盒: AL; 密封材料: 氟橡胶
绝缘阻抗	500VDC 时, 100M Ω (220VAC/DC 供电); 100VDC 时, 100M Ω (24V/DC 供电);
环境条件:	-10℃~85℃; ≤95%RH; 避免强腐蚀性气体
防护等级	IP65

三. 结构部件及尺寸图



图示部件:

1. 控制面板侧盖
2. 智能变送单元
3. 接线盒侧盖
4. 电缆密封接头
5. 传感器单元
6. 拉线

图 1 部件图

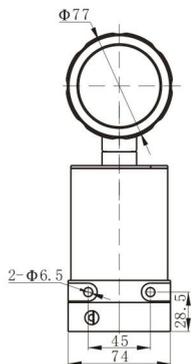
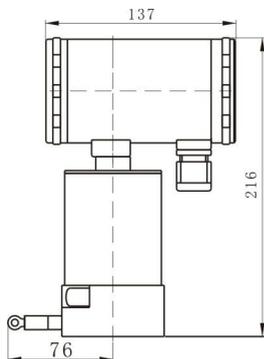
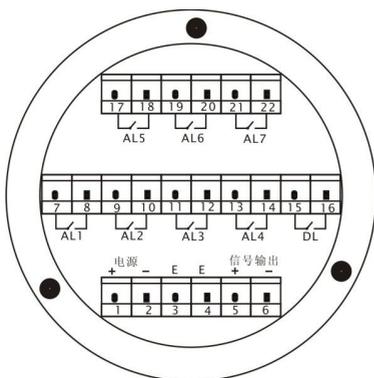


图 2 外形尺寸图

四. 端子分配及电气接线图

1. 无通讯

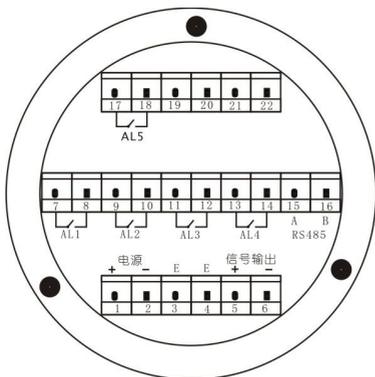


图注:

- 1、2: 供电接点 (1+, 2-)
- 3、4: 屏蔽接地
- 5、6: 4-20mA 变送输出 (5+, 6-)
- 7、8: 接点 1 输出
- 9、10: 接点 2 输出
- 11、12: 接点 3 输出
- 13、14: 接点 4 输出
- 15、16: 自诊断输出
- 17、18: 接点 5 输出
- 19、20: 接点 6 输出
- 21、22: 接点 7 输出

图 3 菲尼克斯端子分配图

2.带通讯

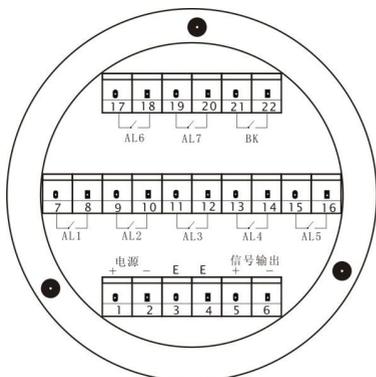


图注:

- 1、2: 供电接点 (1+, 2-)
- 3、4: 屏蔽接地
- 5、6: 4-20mA 变送输出 (5+, 6-)
- 7、8: 接点 1 输出
- 9、10: 接点 2 输出
- 11、12: 接点 3 输出
- 13、14: 接点 4 输出
- 17、18: 接点 5 输出
- 15: RS485A
- 16: RS485B

图 4 菲尼克斯端子分配图

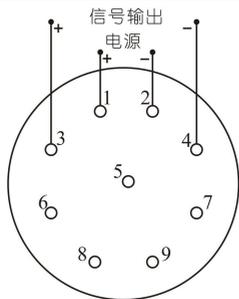
3.带断线报警



图示端子

- 1、2 : 供电接点 (1+, 2-)
- 3、4 : 屏蔽接地
- 5、6 : 变送输出(电压或电流)
- 7、8 : 接点 1 输出
- 9、10 : 接点 2 输出
- 11、12: 接点 3 输出
- 13、14: 接点 4 输出
- 15、16: 接点 5 输出
- 17、18: 接点 6 输出
- 19、20: 接点 7 输出
- 21、22: 断线报警输出

图 5 带断线报警端子分配图



九芯航空插座

图注:

1、2：供电接点（1+，2-）

3、4：为变送输出（4~20mA）

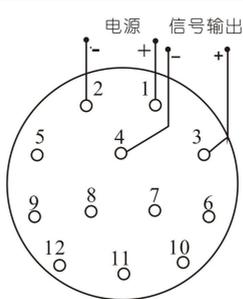
其它：接点输出，两种接线方式

一、5为公共端，6、7、8、9为常开输出端

二、5、6、7、8分别为两对常开接点，

9脚空接

注意：选用航空插座时，无自诊断报警输出，最多为7对接点输出



十二芯航空插座

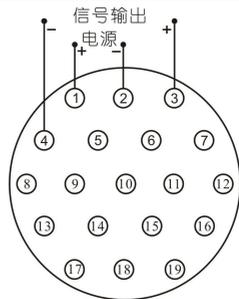
图注:

1、2：供电接点（1+，2-）

3、4：为变送输出（4~20mA）

其它：接点输出

如5、6、7、8、9、10、11、12分别为四对常开接点



十九芯航空插座

图注:

1、2：供电接点（1+，2-）

3、4：为变送输出（4~20mA）

其它：接点输出

如5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18分别为七对接点，19脚空接

图 6 航空插座端子分配图

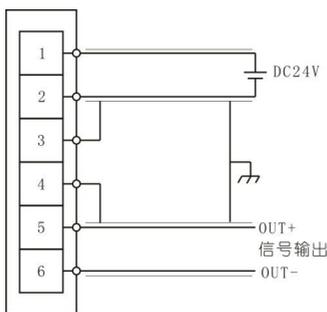


图 7 电气接线图

★ 注 1:

① 是否带断线报警及通讯由客户订货时确认，端子分配图以实物上的端子定义为准。

② 连接电源时请根据订货时选定的工作电源连线，以防烧坏变送器。

五. 安装及调试

1. 安装及接线

请按照以下方法安装:

1) 拆箱后，请检查各结构部件。

2) 将变送器固定在测量连接口位置。

3) 将图 1 中的接线盒侧盖旋开，可看到图 3 或图 4 或图 5 所示端子（或图 6 所示航空插座），并按照图 7 接线，连接电源线、变送输出线、接点输出线。从端子 3 或端子 4 接一根至地，确保变送器良好接地。

★ 注 2:

- ① 安装连线时，选择订货时选定的输出方式进行连线。
- ② 接线拉出的最大长度应在接线的量程范围内，否则超量程将导致接线永久性损坏。
- ③ 切忌安装时将接线拉长后，突然撒手回撤，否则将造成变送器绕线不均，导致测量不准。
- ④ 安装时切忌大力拉拽接线，以免造成变送器的损坏。

2. 调校

旋开图 1 所示的控制面板侧盖，看见图 8 所示的控制面板，通过调节控制键进行调节。

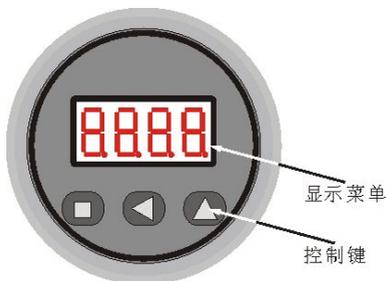


图 8 控制面板图

1) 控制面板按键说明：

名称	功能说明	备注
显示窗	实时显示状态： 显示当前的菜单、实时测量值；	
如图 8 所示，按键自左到右分别为：设置键、前翻键、后翻键		
设置键 “■”	用于参数确认（锁存）、选择，从工作界面进入主菜单。	
前移键 “◀”	参数设置状态（数据不闪）：切换到前一个菜单； 参数设置状态（数据闪动）：闪烁位左移。	
增加键 “▲”	参数设置状态（数据不闪）：切换到后一个菜单； 参数设置状态（数据闪动）：闪烁位加 1。	

2) 操作流程

如图 9 所示，每个小框的上栏是当前要完成功能的说明，该功能的参数将在显示屏上显示，下栏是当前该控制器所处功能的指示符。

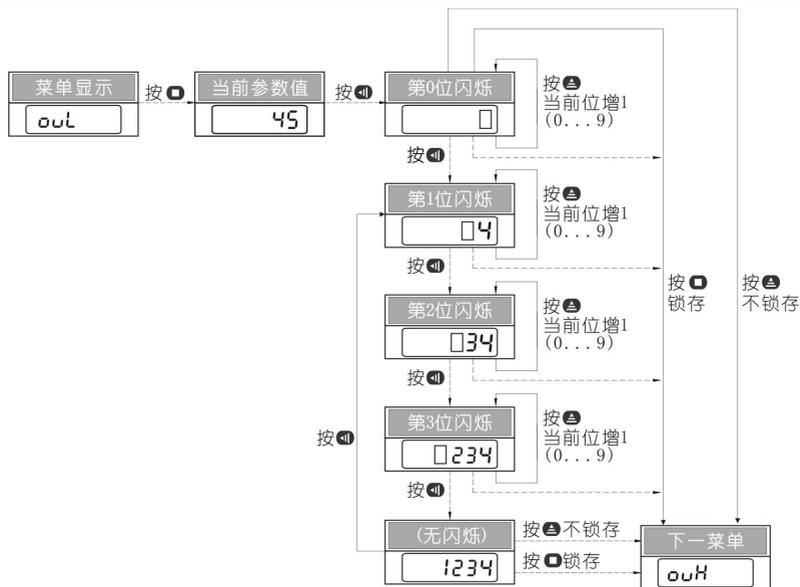


图 10 数值修改流程

3) 参数功能详解

变送器的菜单显示顺序和菜单功能如下：

表 1：一级参数表

参数	名称	设定范围	说明
QUIT	保存退出	0~9999	当 QUIT=1 时，按“■”键保存退出主菜单。
			当 QUIT=11 时，按“■”键放弃所有修改参数。
			当 QUIT=6789 时，按“■”键恢复出厂参数。
			当 QUIT≠1, 11 或 6789 时，按“▲”进入下一菜单
ALA	接点功能设定	0~255	当 ALA=1 时，确认进入接点功能设定菜单项。其它值继续主菜单。(接点功能设定菜单项详见 表 2)。
ADJU	二级菜单设定	0~255	当 ADJU=1 时，确认进入二级参数设定。其值继续主菜单。(二级参数项详见 表 3)。
FUN	设定校正	0~255	当 FUN=1 时，确认进入变送校正菜单项。(变送校正设定菜单项详见 表 4)
			当 FUN=11 时，确认进入显示校正菜单项。(显示校正设定菜单项详见 表 5)
LOCK	加锁	0~255	≠132，锁定 (设定参数不可修改)。
			=132，可进入二级参数设定。

表 2：接点功能设定参数表 (ALA=1)

参数	名称	设定范围	说明
AL1	第一路接点值	-1999~9999	接点目标值
AL2	第二路接点值	-1999~9999	接点目标值
AL3	第三路接点值	-1999~9999	接点目标值
AL4	第四路接点值	-1999~9999	接点目标值

AL5	第五路接点值	-1999~9999	接点目标值
AL6	第六路接点值	-1999~9999	接点目标值 (可预定)
AL7	第七路接点值	-1999~9999	接点目标值 (可预定)
AL8	第八路接点值	-1999~9999	接点目标值 (可预定)
CL1	第一路接点回差值	0~9999	接点回差值
CL2	第二路接点回差值	0~9999	接点回差值
CL3	第三路接点回差值	0~9999	接点回差值
CL4	第四路接点回差值	0~9999	接点回差值
CL5	第五路接点回差值	0~9999	接点回差值
CL6	第六路接点回差值	0~9999	接点回差值 (可预定)
CL7	第七路接点回差值	0~9999	接点回差值 (可预定)
CL8	第八路接点回差值	0~9999	接点回差值 (可预定)
AS1	第1报警接点功能	0~2	=0, 无输出
			=1, 小于接点目标值时动作
			=2, 大于接点目标值时动作
AS2	第2报警接点功能	0~2	同上
AS3	第3报警接点功能	0~2	同上
AS4	第4报警接点功能	0~2	同上
AS5	第5报警接点功能	0~2	同上
AS6	第6报警接点功能	0~2	同上 (可预定)
AS7	第7报警接点功能	0~2	同上 (可预定)
AS8	第8报警接点功能	0~2	同上 (可预定)
ALA	接点功能设定	0~255	当 ALA=1 时, 确认进入接点设置菜单项。其它值继续主菜单。

★ 注 4:

- ① 实际接点功能内部菜单与订货时报警数量有关, 带通讯时最多 5 路报警。
- ② 接点回差: 控制接点动作值与复归值可任意设定回差, 输出带回差工作, 以防止输出继电器抖动。

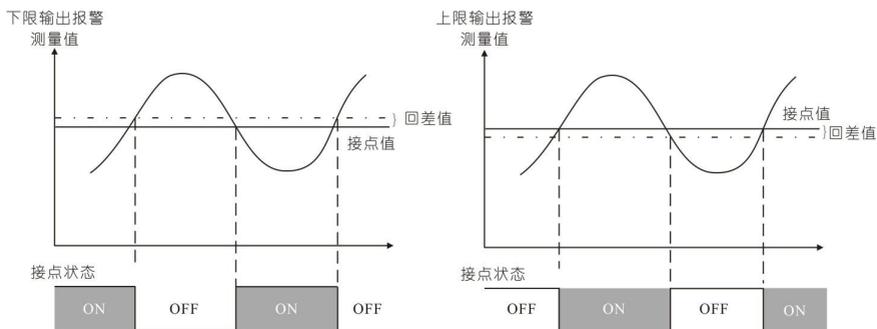


图 11 接点输出设置状态图

表 3: 二级参数 (ADJU=1)

参数	名称	有效范围	说明	出厂预设置
DISP	显示模式	0~1	保留	0
DOT	小数点	0~3	=0, 无小数点显示为: XXXX	1
			=1, 小数点显示为: XXX.X	

			=2, 小数点显示为: XX.XX	
			=3, 小数点显示为: X.XXX	
DE	设备号	0~255	当前设备版本号	1
BT	波特率	0~5	0~5 分别表示波特率为 0, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200	4
MODE	输入模式	0~3	=0, 10 位数据格式: 1 位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位, 无奇偶校验位 =1, 11 位数据格式: 1 位起始位, 8 位数据位, 2 位停止位, 无奇偶校验位 =2, 11 位数据格式: 1 位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位, 奇校验 =3, 11 位数据格式: 1 位起始位, 8 位数据位, 1 位停止位, 偶校验	0
RL	有效全量程下限	-1999~9999	有效全量程下限	0.00
RH	有效全量程上限	-1999~9999	有效全量程上限	
OUL	实测位移变送下限	-1999~9999	模拟输出量零点值	0.00
OUH	实测位移变送上限	-1999~9999	模拟输出量满量程值	
PB0	显示零点迁移	-1999~9999	显示零点迁移	0.00
KK0	显示比例迁移	0~9.999	显示比例迁移	1.000
ADJU	二级参数设定	0~255	当 ADJU=1 时, 确认进入二级菜单项。其它值继续主菜单。	

表 4: 变送校正设定 (FUN=1)

参数	名称	设定范围	说明
mAL	mA 输出下限	0~8191	查看并修改 mA 输出的 AD 值使输出电流为 4.00mA
mAH	mA 输出上限	0~8191	查看并修改 mA 输出的 AD 值使输出电流为 20.00mA
FUN	输出信号校正	0~255	当 FUN=1 时, 确认进入 mA 输出校对菜单项, 其它值继续主菜单。当 FUN=11 时, 确认进入显示校正菜单项。

4) 校正输出值

本仪表的校对采用两点校对, 操作过程如下:

- (1) 校正零点。如果仪表在零点时输出不是 4.00mA, 可将 FUN 的值设置为“1”, 再修改 mAL 的值使输出为 4.00mA。
- (2) 校正满点。如果仪表在满点时输出不是 20.00mA, 可将 FUN 的值设置为“1”, 再修改 mAH 的值使输出为 20.00mA。

表 5: 显示校正设定 (FUN=11)

参数	名称	有效范围	说明
NO	校正点数	1~2	1: 单点校正; 2: 二点校正
CV1	第一组输入值	0~9999	第一个位移信号对应的 AD 值
REA1	第一组目标值	0~9999	填入第一个位移信号的目标值
CV2	第二组输入值	0~9999	第二个位移信号对应的 AD 值
REA2	第二组目标值	0~9999	填入第二个位移信号的目标值
FUN	输入信号校正	0~255	当 FUN=11 时, 确认进入显示输出校对菜单项, 其它值继续主菜单。

仪表的线性已调好, 用户只需根据需要进行零点调整、变送输出及报警值的设定。

非专业工程人员不得使用以下操作，设置错误将导致仪表工作异常。

5) 显示量程的校对:

当前显示值与实际值不相符时，可通过两点调校来完成变送器的校正，操作如下:

(1) 校正显示输入值:

给变送器加数值为L1的位移(默认为RL所示的位移)，进入CV1菜单，待数值稳定后按“■”键采样。进入REA1菜单，此时可进行数据更改，将其值设为数值L1，之后按“■”键锁存修改值。**单点校正(NO=1)时只到此步即完成，完成后进入“QUIT”菜单，将其值设为“1”并保存退出。**

再给变送器加数值为L2的位移，同时进入CV2菜单，待数值稳定后按“■”键采样。进入REA2菜单，此时可进行数据更改，将其值设为数值L2，之后按“■”键锁存修改值。

如已完成所有参数CV1、REA1、CV2、REA2的确认，则程序自动运算并且完成校正并退至菜单“FUN”。否则程序进入以上还未确认的参数项中等待相应的设置确认。

如在参数确认有误时，可重新设置确认，否则用“▲”退出参数的校对。

完成后进入“QUIT”菜单，将其值设为“1”并保存退出。

★ 注5:

选取采样点时注意，为了使测量更准确，要保证两点的差大于变送器量程的25%，即 $L2-L1 \geq 25\%FS$ ，且这两个点的位移是变送器在测量中的实际位移，不包括位移基点。

(2) 基准点调整:

当前显示值与实际值不相符或用户需要自定义基准点时，可通过两点调校来完成变送器的校正，操作如下:

给变送器加一个位移L0，观察变送器上的显示值。

例：变送器上的显示： 200mm；

用户需将此位定为基准：250mm。

当前PB0的值为 0mm；

PB0菜单项,根据公式:

修正值=用户的基准点-现显示值

新PB0值=修正值+原PB0值

$$=250-(200)+0=50$$

此时，将PB0改为50（基准点迁移）。此后，报警及变送量程均按迁移后的范围为准。

(3) 报警设定:

如上例：原显示有效量程为 0~1000 mm，迁移后为50~1050 mm；

如用户的下限报警为200 mm，上限报警为800 mm；

则设定AL1=200，AL2=800；CL1=5，CL2=5；AS1=1，AS2=2。

(4) 变送输出的设定:

如上例：变送量程定为100mm对应为4.00mA，900mm对应为20.00mA

OUL=100，OUH=900。

(5) 更改完之后，设QUIT=1之后，保存退出。

★ 注6：出厂预设，根据订货型号选择开放次参数。

- ① 各菜单设置子项均以显示值为1确认。
- ② 在做参数设定时，不影响变送器的正常工作，只有在参数修改保存后，变送器才按新设置的参数工作。
- ③ 各参数在修改参数值之后，并不立即生效，如立即生效则以 QUIT=1 保存退出；
- ④ 如放弃本次的所有设置操作，则以 QUIT=11 不保存退出。
- ⑤ 在参数修改完成后，为保安全，防止他人修改，请将 LOCK 修改为“0”并保存。
- ⑥ 设定完成并保存退出后，如果设定正确则变送器将自动计算完成校正。
- ⑦ 字母和数字显示对照请参考下表。

表 6：字符显示对照表

字符	显示	字符	显示	字符	显示	字符	显示
A	Я	B	Ь	C	С	D	Д
E	Е	F	Ғ	G	Ɔ	H	Н
I	І	J	Ј	K	Ʒ	L	Л
M	М	N	н	O	о	P	Р
Q	Ɔ	R	Ɔ	S	Ɔ	T	Ɔ
U	υ	V	υ	W	υ	X	υ
Y	у	Z	з	0	0	1	1
2	2	3	3	4	4	5	5
6	6	7	7	8	8	9	9

六. 通讯协议

通讯主要采用 MODBUS 通讯协议的 RTU 模式。

波特率可设为：1200, 2400, 4800, 9600, 19200；

8 位数据位，1 位停止位，无校验位。

设备地址（设备号）：在二级菜单设置页的 DE 中设定。

数据格式：多字节数据从高到低，例：0x11223344 ⇒ 0x11, 0x22, 0x33, 0x44。

监控至运算仪读命令：

01	03	00	00	00	03	C5	C8
设备号	功能码	数据地址		3 个字		CRC_LO	CRC_HI

运算仪通讯正常返回：

01	03	00	06	xx	xx	xx	xx	xx	xx
设备号	功能码	6 个字节		PV 值		小数点位数		继电器状态字	

xx	xx
CRC_LO	CRC_HI

运算仪通讯错误返回：

01	83	xx	CRCL	CRCH
设备号	功能码+0x80	故障码	低位错误	高位错误

故障码表：

故障码	注释
01	无效功能码
02	无效数据地址
03	无效数据长度

继电器状态字： 8bit。

位地址	Bit0	...	Bit4	Bit5	...	Bit7
说明	报警 1 状态	...	报警 5 状态	0	...	0
状态	1: ON 0: OFF					

地址表：

菜单名	起始字地址	备注
PV 值	0000H	对应 2Byte
小数点位数	0001H	对应 2Byte
继电器状态字	0002H	详见继电器状态字表

七. 注意事项

1. 订货时应注明环境温度、量程范围、工作电压等。
2. 货到后需方应按装箱单检查仪表及附件是否齐全、完好，如有损坏，应尽快与供货方联系。
3. 应储存在干燥、通风、阴凉、无腐蚀性气体、绝缘良好及无危害因素的室内，不得将其放在高温、高湿场合保存的环境中。
4. 在保存、移动或安装时，不得摔碰，防止跌落，以免造成损伤和零点迁移。
5. 按说明书中的要求接线正确后方可上电。
6. 在大的干扰环境下，应将机壳良好接地。
7. 拉线拉长后，不能突然撒手回弹，否则绕线排布不均，造成测量不准。
8. 裸线表面忌油漆类污染干结，损坏滤筛。
9. 严禁用户自行拆解变送器或进行维修，否则不予保修。
10. 如变送器不能正常工作，请将变送器返回本公司检测。

八. 标准配置清单

- | | |
|-----------------|-----|
| 1. 智能精密型拉线位移变送器 | 1 台 |
| 2. 说明书 | 1 份 |
| 3. 合格证 | 1 份 |

如有不明之处请与本公司技术人员联系。
 技术服务热线： 029-88217610