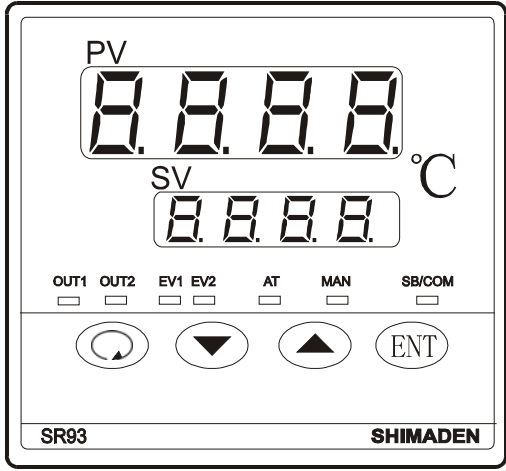


日本岛电 SR90 系列 PID 调节器中文操作说明

SR90 系列是在全面总结 SR70、SR73A 及 SR60 基础上的高性能的单回路调节器。0.3 级精度、四种外形尺寸、四位超大 LED 显示，带手动和模拟变送、设定值偏移（SB）、双输出及二组专家 PID 参数、一组外部开关、两路报警和事件输出，以及通讯功能。

一. 仪表的显示面板和功能键



- 四位超大红色LED 和四位绿色LED
- 1:测量值PV和设定值SV
- 2:参数窗口
- 3:错误信息
- 七位指示灯
- OUT1: (绿)
- OUT2: (绿)
- 亮时有调节输出
- EV1: (红)
- EV2: (红)
- 亮时事件报警输出
- AT: (绿) 闪烁时自整定
- MAN: (绿) 闪烁时为手动状态
- SB/COM: (绿) 亮时为两者之一的状态

循环键:选择各子窗口和0,1 窗口群间的转换.

增减键:增减数字大小和修改字符参数.

确认键:数字和参数修改后的确认.

二. 操作流程图说明

SR90 系列所有参数窗口可分为两个窗口群（0-X 窗口群和 1-X）,子窗口和虚线表示的选件窗口共 60 个。每个窗口采用了编号,例如传感器量程选择窗口[1-48],表示第 1 窗口群的第 48 号窗口。按增减键修改参数时，面板 SV 窗口的小数点闪动，按 ENT 键确认修改后，小数点灭。

三. 入门的快速设置例（简单加热系统）

某加热系统,仪表选用 SR93-1P-N-90-1000000, K 型热偶 0.0~800.0℃输入,P 型输出接固态继电器。单设定值,设定温度为 600.0℃,EV1 上限绝对值报警值 650.0℃,EV2 下限绝对值报警值 550℃，报警为上电抑制。设置步骤如下：

- 1)在[1-48]窗口,将传感器量程代码设定为:05(K 型热偶 0.0~800.0℃)。
 - 2)在[1-49]窗口,选择传感器量程的单位 C（0.0~800.0℃）。
 - 3)在[1-42]窗口,将调节输出极性设为:rA 反作用（加热）。
 - 4)在[1-10] 窗口,将调节输出的时间比例周期设为:2 秒。
 - 5)在[0-0]窗口,按增、减键将 SV 值设为 600.0℃,按 ENT 键确认。
 - 6)在[1-20]窗口, 将 EV1 报警方式设为:上限绝对值(HA)。
 - 7)在[1-23]窗口, 将 EV2 报警方式设为:下限绝对值(LA)。
 - 8)在[1-25]窗口,下限报警应具有上电抑制功能,设为:2。
 - 8)在[0-4]窗口, 设 EV1 报警值:650.0℃;在[0-5]设 EV2 报警值:550.0℃。
 - 9)系统接成闭环后,在[0-3] AT 功能窗口按增/减键将 OFF 改为 ON 状态后,按 ENT 键确认启动自整定, .AT 灯闪烁自整定起动。
- 当炉温到达设定值时,经两个周期振荡,AT 灯灭,自整定完成。

四. 用户的基本设置窗口

- 1) 传感器类型和范围/单位 [1-48]/[1-49]窗口
- 2) 调节输出正/反作用 [1-42]窗口
- 3) SSR(P 型)和继电器接点(Y 型)的输出比例周期 [1-10]窗口
- 4) PID 参数的自整定 AT 执行 [0-3]窗口
- 5) PID 参数和调节输出限幅 [1-2]~[1-19]窗口

1). 传感器类型和测量范围

⚠ 此窗口需首先设置,一旦更改将清除其它与量程有关的参数,例如设定值 SV 温度输入的设定：在[1-48] “RANG”窗口,按增/减键选择传感器类型和测量范围代码(参照流程图上的量程代码表)，按确认键(ENT)确认。此外,可在[1-49]窗口选择温度测量的摄氏(℃)或华氏(℉)的单位。

注：铂电阻 Pt100 或 JPt100(旧国标 BA2)的标准区别。

直流输入的设定（可编显示量程）：在[1-52]窗口选择直流信号的小数点位置(DP):XXXX、XXX.X、XX.XX、X.XXX；[1-50][1-51]设置直流信号显示范围的上、下限值:-1999~5000，最大间隔 10~5000。由此定义了直流信号的工程单位。例如： 4~2 0 mA 表示为 0~1 0 0 . 0 兆帕的压力量程。

2). 调节输出正/反作用

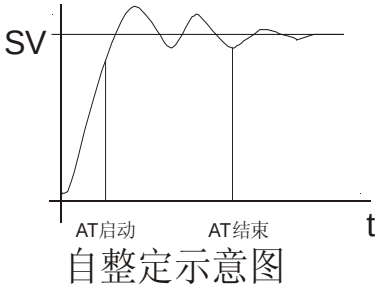
单输出时在[1-42]“ACT”窗口,选择调节输出反作用(加热)或正作用(致冷)。反作用(RA):PV 测量值与 SV 设定值的正偏差越大,调节输出越小(加热系统)。正作用(DA):PV 测量值与 SV 设定值的正偏差越大,调节输出越大(致冷系统)。双输出时工作方式的设置：（选件）

- a. [1-42]反作用:此时 OUT1 为反作用,OUT2 为正作用,一般用于加热/致冷等
- b. [1-42]正作用:此时 OUT1 为反作用,OUT2 也为反作用,一般用于特殊用途的两级带主辅加热的系统（详见应用例）。

3）SSR(P 型)和继电器接点(Y 型)的输出比例周期:在[1-10][1-19]窗口分别设置 Out1 和 Out2 的输出比例周期。在比例周期内，占空比脉宽调节输出正比于 PID 运算,用于交流过零调功。P 型输出比例周期一般选 2~1 2 秒（出厂值 3 秒）。继电器接点(Y 型)输出比例周期一般选 20~30 秒（出厂值 30 秒）。周期短调节变化快,适合小惯性系统；惯性大的周期可选长些。负载电流大于 300A 时,可配功率扩展板触发晶闸管。还可配 ZAC10I/P 周波控制器，具有节能、不打表针，调节精度高和提高电源功率因数的优点。

4）系统 PID 参数和自整定

系统使用前，可利用自整定功能，方便地找到系统最佳的 PID 参数，提高调节品质。在[0-0]窗口设定 SV 值后，在[0-3]窗口,可执行自整定 AT:执行（on）或停止（off）。如图示的 AT 自整定起动 on 后，AT 灯亮，在测量 PV 值到达 SV 设定值后，将自动造成对系统的二、三次扰动。根据超调振荡的大小和恢复的周期,自动算出系统的 PID 参数。AT 整定完成,AT 灯灭,系统恢复正常控制。



⚠ 自整定在下述的情况下被禁止：

- a. 手动状态时不执行
- b. P=0, ON/OFF 控制时不执行
- c. PV 测量值超量程时不执行
- d. 第 2, 3 种锁定方式

自整定执行时，其它操作被禁止

PID 参数手动调整：（初学跳过）

可在[1-2]~[1-16] PID 窗口群中观察或手动修改整定后的参数。对于滞后和变频控制等特殊系统，若反复整定效果不理想,可手动修改 PID 参数。

- A. 当到达稳态前超调过大,如对到达稳态时间要求不高,可增大比例克服超调。
- B. 如要加快到达稳态的时间,而允许少量超调时,可适当减小比例带。
- C. 当测量值在设定值上下缓慢波动时,可适当增加积分时间或增大比例带。
- D. 当测量值在设定值上下频繁波动时,可适当减小微分时间。

PID 算法外的其他方式:

手动更改 PID 参数设定窗口，有下述的调节方式：

位式调节:当 P=OFF 时,积分 I 和微分 D 参数被自动取消,出现位式灵敏度调整参数 DF,用于调整位式动作宽度,例如:反作用时，设定值 500℃,灵敏度 10℃,“Y”型调节继电器接点在 505℃时关断,在 495℃或低于 495℃时吸合。

此外 D=OFF 时为比例积分 PI 调节
I=OFF 时为比例微分 PD 调节
I=OFF 和 D=OFF 时为纯比例 P 调节

5）对应二组 PID 参数的调节输出限幅

a. 调节输出 1 的 PID 窗口:[1-2]~[1-7]和限幅窗口:[1-8][1-9]。

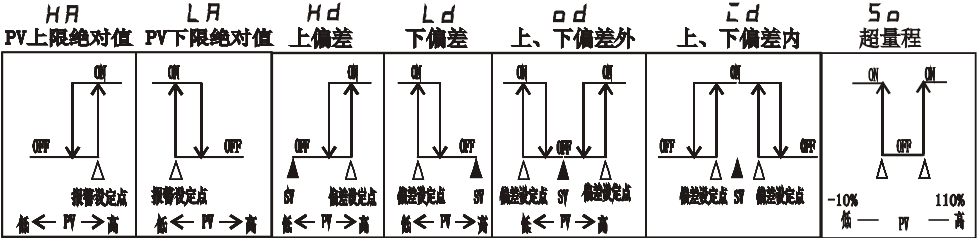
b. （选件）调节输出 2 的 PID 窗口:[1-11]~[1-16]和限幅:[1-17][1-18]。

输出限幅:可设对应 PID 号的输出下限 0-L(0~99%)和上限 0-H(1~100%)。例如：0-L 设 20%和 0-H 设 80%，对应 0~10V 和 4~20mA 分别是 2~8V 和 7.2~16.8mA。适用于限定阀门开度，避开如线性阀的非线性区，伺服动作范围、减小加热功率以及对特殊加热元件某升温段的功率限制等。限幅虽能减小超调,如果因调节量不足将影响调节速度造成欠调(如长时间温度不能到达)。对反作用的加热,会因维持下限输出造成连续超调,一般不设下限(0.0%)。

五. 事件和报警设置

事件和报警方式：SR90 提供了 EV1~EV2 二个事件继电器接点(选件),在[1-20][1-23]事件方式窗口可选择 8 种事件，设置 OFF 为取消

报警类型	报警类型
Hd 上限偏差值	od 上下限量程外
Ld 下限偏差值	cd 上下限量程内
HA 上限绝对值	So 超量程报警
LA 下限绝对值	Hb 加热器断线报警



报警事件介绍如下：

超量程 S0 报警：

测量 PV 值超过上下限量程范围的±10%报警。此时调节输出为零。

绝对值报警:报警值固定,不随设定值改变。

偏差值报警:报警值与设定值保持固定偏差值，跟随设定值改变。

设定报警值:在[0-4][0-5]设定报警继电器的实际报警值或偏差值。

报警的回差:在[1-21][1-24]报警的回差值。参见下图矩形窗口,回差(动作灵敏度)是避免报警误动作和频繁动作的调整参数。进入报警区时,报警动作；直到退出回差区,报警才解除。例如：500℃上限绝对值报警，回差 3℃。当测量值 PV 超过 500℃时，报警动作；PV 值降至小于 497℃时，报警才解除。

报警的上电抑制和非抑制：[1-22][1-25]设置报警的抑制方式。

- 1：无抑制，只要处于报警区内,就会产生报警。
- 2：初次上电状态时报警抑制。初次上电，报警抑制。禁止首次上电报警,只有再次进入报警区,报警才动作。例如:不希望下限报警继电器首次上电动作，错误地切断系统电源。
- 3：初次上电状态或改变设定值时报警抑制。
- 4：运行状态时无抑制。

六. 其他功能

1）. 调节输出的手动/自动扰动切换。在[0-1]或[0-2]窗口选择

手动：在[0-1]窗口（或[0-2]带有双输出选件）按住 ENT 键 3 秒，面板 MAN 灯闪烁。按增减键改变调节输出百分比。同理再次按住 ENT 键 3 秒，手动切换为自动，面板 MAN 灯灭。

2）上电缓起动功能：[1-43]窗口，出厂值 OFF。 0-100 秒可设置。

调节器初次上电，或超量程恢复后，控制输出将按缓启动时间线性增长。对于负载的初次上电，变频调速器，钼丝，硅碳棒，感性负载的瞬间合闸，在一定程度上能减弱电源的浪涌冲击电流，保护功率器件和延长加热元件的使用寿命。

3)测量值显示补偿和滤波时间常数(初学者可跳过此项)

测量值显示补偿：传感器经标定后的线性误差和因安放位置引起的测量误差，可在[1-46]窗口“PV-b”设置正负偏移量作为测量值 PV 的显示补偿。范围：

-1999～2000 个数字, 出厂值为(0)。⚠ **请不要随便设定, 避免测量误差。**

滤波时间常数：在[1-47]设置测量值 PV 的一阶数字滤波时间常数。范围:1～100 秒, 出厂值 0，无滤波。数值越大, 滤波越强, 但影响测量速度。具体值现场

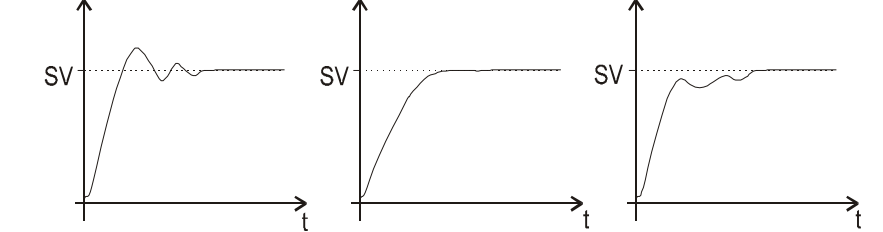
确定。⚠ **请不要随便设定避免影响系统的调节速度。**

4) 设定值的限制：在[1-44][1-45]]窗口内可进一步设置 SV 设定值的下限和上限(SV _L、SV _H), 用于**限制用户的设定范围**。例如:测量范围 0.0～800.0℃, SV 的上、下限设定为:200.0℃、600.0℃，以避免脱离工艺要求的设置。

⚠ **请不要随便设定避免影响设定值的范围。**

5)超调抑制系数- ⚠ **初次使用者建议采用出厂值(SF = 0.4)。**

双输出对应二组 PID 参数的二组超调抑制系数 SF，分别在[1-7]，[1-16]。调整 SF 可使被控参数的过渡过程无超调(或欠调)。原理是提前进入比例调节, 延



图一：有超调、振荡 无超调、无振荡 欠调，过渡时间长

迟进行积分调节(克服积分饱和)。SF 对过渡过程的影响见图一，理论上, 到达新设定值，过快的调节速度, 容易产生振荡, 而中间图的效果较为理想。可根据工艺时间和允许超调量, 现场具体选择超调抑制系数 SF(0～1.00)，SF = 0 为常规 PID; SF = 1 超调抑制作用强, 速度慢; SF = 0.4 为出厂的中间值。

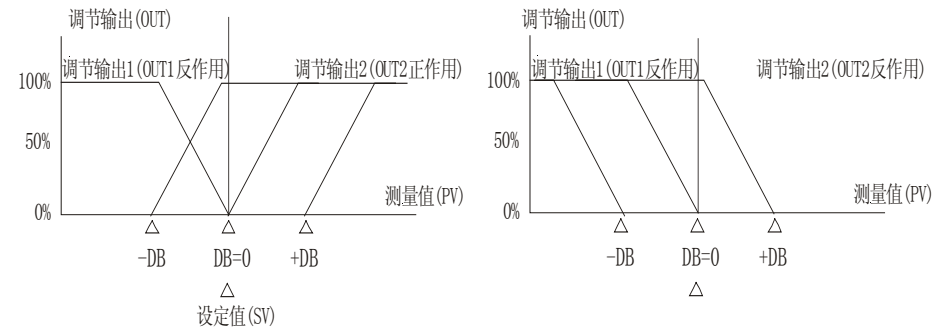
6) 控制输出的人工补偿系数 Mr:

在 PID 调节时, 在比例参数 P≠OFF 时, 积分参数 I=OFF 时, 该系数窗口出现。Mr 的设定范围为-50～50%，用于替代积分参数消除系统静差。

7) 双调节输出间的死区参数[1-15]:

[1-15]可设置调节输出 2 和输出 1 间的相互作用区间即死区 DB。

调整原则：需现场试验选择 DB 宽度，达到既可提高控制精度，又能节约能源



左图例：

OUT1 为反作用、OUT2 为正作用, 有正反作用交叉 (DB < 0)，临界 (DB = 0)，远离 (DB > 0) 的三个状态。

右图例：

双输出均为反作用，有输出 2 的提前衰减 (DB < 0)，重合 (DB = 0)，滞后衰减 (DB > 0)。可用于主辅的控制系统，例如：减小大系统的预热时间。

七. 选件功能

1) **设定值偏移**（双设定）:在 [0-6]窗口修改 S B 数值，当调节器外部端子接点闭合时，仪表的设定值为 [0-0]窗口的 S V + S B, 此时面板的 SB/COM 灯亮。接点断开后 SB 撤消，为 [0-0]的 S V 值。**SB** 可用于双设定值间的快速选择，例如：温室的白昼控制，加热系统的预热或保温用途。

2) **模拟变送输出（不能与通讯同时选择）**

SR90 提供了一组隔离模拟变送输出, 用于记录仪、串级控制等。在 [1-31]窗口分别选择模拟变送类型:PV(测量值)、SV(设定值)、OUT1 和 OUT2。在 [1-32][1-33]窗口可设定变送的上、下限，用于记录仪的满偏或调零。**当模拟变送的下限大于上限设定时，为反向变送。**

3) **单相加热器断线和环路报警**

⚠用于 SR90 系列 Y 型和 P 型的第一输出，并占用一组事件继电器

配岛电专用的电流互感器 (CT), 范围:0.1～50.0A, 连接到仪表的 Hb 输入端子上。可在 [1-28]窗口显示检测的负载 CT 电流。

断线报警电流监测[1-26]：监测电流显示。

断线报警的抑制[1-28]：ON/OFF。ON 状态时，电流值初次进入报警区时报警被抑制。只有再次进入报警区, 报警才动作。

报警的锁定/无锁定“Hb-M”：

在 [1-27]选择非锁定方式 (RE):报警后电流恢复正常时, 报警状态自动解除。

锁定方式 (LC)：报警电流恢复正常时, 报警被记忆到重新设置或上电解除。

加热器断线报警“Hb-S”：在 [1-29]设置加热器断线报警电流值 (HBA Curr):0.1～50.0A 或 OFF。当有调节输出时, 被 CT 检测到的负载电流值低于设定的加热器断线报警电流值 (如:加热丝老化电阻变大, 炉丝烧断, 保险丝烧断, 固态继电器开路), 将产生加热器断线报警。可设定相应的事件继电器动作。

加热环路报警“HL-S”：在 [1-30]设置加热回路报警电流值:0.1～50.0A 或 OFF。当有调节输出时, 被测的负载电流值高于设定的报警电流值, 将产生加热回路报警。可设定相应的事件继电器动作。

4). 数字通信 (选件, 详见通讯学习软件)

1. SR90 系列的数字通讯接口

通常 RS485 通讯距离在 500 米, RS232 通讯距离在 15 米。利用地址号区分技术, 在同一通讯线路上可控制 99 台 SR90 仪表包括其它岛电仪表的通讯。

在 [1-35]窗口可选择设置通讯口地址 (Addr):01～255; [1-39]窗口选择通讯波特率 (BPS):1200, 2400, 4800, 9600，19200；[1-36]窗口选择数据位格式 (DATA):7、8 个数据位, 偶校验、无校验位, 1 位停止位。此外, 在 [1-37]窗口选择通讯控制码方式: 1:Stx 2:Att; 还包括了数据应答“dELY”[1-40]通讯时间延时设定: 1-100; 存储方式选择 [1-35]“MEM”窗口:EEP (电可擦写), Ram (随机, 不存储), r_E (输出 1, 2 随机, 其余写在电可擦写)。此外还在 [1-38]窗口提供了 4 种数据块的二进制 (BCC) 校验,

SR90 机内和通讯两种工作方式。在 [1-34]“COMM”窗口, 工作方式处于机内“LOC”时, 上位机只能读取数据。**仅能在上位机发送“COM”设置通讯方式命令后, 才能进入全通讯工作方式。**此时面板的 RUN/COM 灯亮, 上位机可完成读写数据和控制。若返回机内控制, 可由上位机发送 LOC 设置本机方式命令或在 [1-34]窗口将工作方式手动设置为:LOC (本机)。

2. 小型集散系统简介:通过希曼顿智能光电隔离 RS232C 到 RS485 接口转换器, 利用分址识别方式, 可与岛电仪表和 PLC 可编程控制器组成工业监控系统。希曼顿的 XF2000 小型工控软件, 全面支持上述仪表通讯协议。

八. 现场保护用的数字锁功能 KEY LOCK:

在完成工作参数的调整后, 可在 [1-1]窗口设定四种方式的参数保护:

OFF: 无锁定, 允许设定和修改全部参数。

锁定方式 1: 可修改设定值, 自整定, 手动/自动, 其它修改被禁止。

锁定方式 2: 仅设定值有效, 其它修改被禁止。

锁定方式 3: 全部参数的设定和修改被禁止。

⚠ **警告:**初学时, 建议不设锁定。若发现参数不能被设置, 应检查锁定窗口

九. 有关仪表安装的注意事项: (本说明同样适用岛电的其它仪表)

1.仪表的安装:安装形式是嵌入式, 安装厚度为 1-3.5 毫米面盘。安装时将仪表从仪表盘前面推入开孔, 直到塑料簧片将仪表卡住。

2.安装仪表的场地必须注意:

- 避免腐蚀气体、灰尘
- 避免强烈冲击和振动
- 环境温度在-10～50℃
- 远离强电源和电场
- 相对湿度在 90% 以下
- 避免阳光直射和水蒸汽

3.仪表的接线要求:

- 输入为热电偶时, 需使用规定的补偿导线，引线电阻不得大于 100 Ω。
- 输入为铂电阻时, 三线制, 引线电阻不得大于 5 Ω, 三条引线阻值相同。
- 其它输入时, 为了避免噪音和干扰, 引线使用屏蔽电缆, 要求一点接地。
- 与仪表端子的接线建议使用标准压接型接线片 (适用于 3.5 毫米螺丝)。
- 输入和输出信号线应远离动力电缆, 不得使用同一电缆管。
- 仪表的接地端必需良好接大地。

4.仪表抗干扰的措施:开关电源设计, 工作电压 100～240VAC。

●如果有来自电网或仪表周围的设备噪音干扰，需安装噪音滤波器。

●继电器接入感性负载时, 接点间需加阻容灭弧或压敏电阻保护。

●代理的重要建议:

为避免电源故障(如控制柜地线开路)和工作电压长期超过 240VAC。建议采用 220V/125V 降压变压器。可有效降低仪表温升，提高测量精度。我司可提供 RU 系列 50W、100W、200W 的 R 型变压器。每台仪表功耗大约为 15W。

此外, 仪表内部电源为压敏电阻保护，外电源必须串接 0.3A 保险管。

十. 仪表出错信息:

- ：热电偶断线, PV 超上限量程 10%FS 或 RTD A 端断线
- ：PV 超下限量程-10%FS 或输入极性错误
- J：热电偶冷端补偿检测高于上限 80 度
- J：热电偶冷端补偿检测低于下限-20 度
- ：RTD 接线 B 端（或 ABB 端）断线
- ：监测报警电流高于 55A
- ：监测报警电流低于-5A

1.热电偶或铂电阻输入的仪表显示不正常:

将热电偶输入端短路后, 显示仪表自动补偿后的温度 (近似室温); 三线制铂电阻 输入端接 100 Ω 电阻, 正常为 0℃; 如不正常请查输入端接线、量程代码、铂电阻的标准、传感器故障等原因, 否则需返修仪表。

2. 直流输入的仪表显示不正常

对 4～20MA 输入类型, 输入开路/短路时, 显示下限超量程。可编程显示量程设置不合理, 显示数值的比例不对。

3. 无调节输出:将仪表设为手动控制, 给定时控制灯亮。对于“Y”型输出则有继电器吸合; “P”型有 12V 直流电压; “I”型短路电流为 20mA; “V”型为 10V 直流电压。否则需返修仪表。

济南金曼顿自动化技术有限公司

联系电话：0531-86960655 传真:0531-82391088

公司网址：http://www.sdcrystal.cn/