

应用

苏尔寿旁路系统包含调节和安全功能，其30多年的经验表明，旁路控制器既不是锅炉控制的整体部分，也不是汽机控制整体部分。苏尔寿旁路控制系统是一种独立的系统，在启动、停车或负载波动期间，它用于协调锅炉和汽机的运行。旁路控制器和其他系统之间必要的信号交换量很少。而更为重要的是旁路控制器可以精确地实现工厂旁路运行的要求，并容易地实现所需的安全功能。在任何运行模式和变换下，尤其是通过精确地蒸汽减温来延长承受重大应力的阀门和管线的运行寿命，是旁路控制系统面临的一个特殊挑战。

特征

标准化

- 成功的解决办法来自于30多年高、低旁路自动化经验
- 整体的系统可靠性

灵活

- 带数学模型的状态控制器(SCO)减轻了阀门和管道的温度变换
- 适用于任何锅炉类型的电厂
- 有或无安全功能可供选择
- 自动化程度是可以选择的

开放

- 与锅炉和汽机控制的接口清楚简单
- 已有数百套这种旁路控制系统安装于现场
- 满足最高的自动化需求

功能

高压旁路控制系统

高压旁路控制系统包括一压力控制器，其通过旁路阀门的阀位来调节过热器的压力；一温度控制器，其通过喷水控制阀的阀位来控制旁路阀下游的温度；以及一开/关控制器，用于控制喷水隔离阀。

压力控制器的关键是设定点发生器，在启动、负载运行、甩负荷运行和跳闸过程中，设定点发生器必须产生适合所有不同运行模式的正确设定点。设定点发生器的核心是一速率限制器，在所有的运行模式期间，速率限制器限制任何压力增加梯度，从而保护设备元件免受压力/温度的过度变化而带来的破坏。



运行模式主要由过程信号，也就是由过热器压力和阀位来确定。因此，旁路控制器并不依赖于大量来自锅炉或汽机控制器的信号。

启动

压力设定点发生器的功能如工厂冷启动的例子所示。

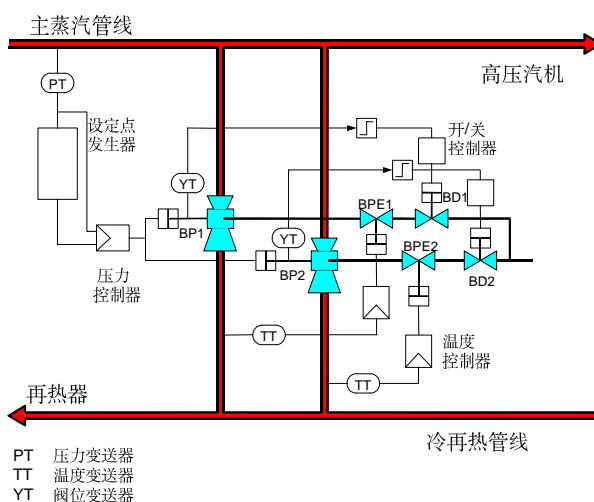


图1 高压旁路控制系统

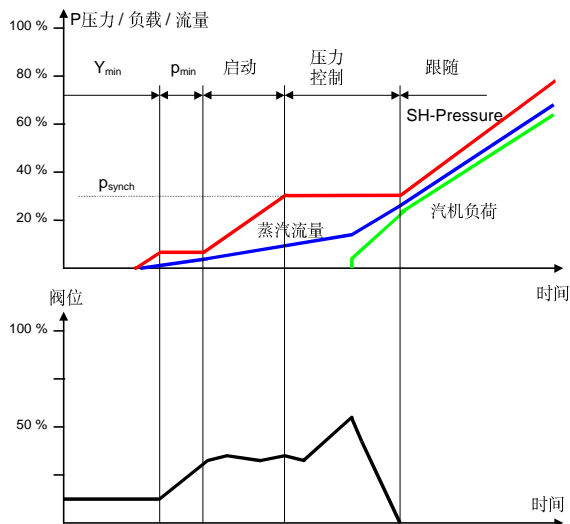


图2 高压旁路冷态启动

首先旁路阀开到最小阀位(Y_{min}), 以确保点火后蒸汽能立刻进入过热器和再热器。

当有足够的蒸汽产出量以达到最低压力(p_{min})时, 控制器开始通过开启阀门来控制蒸汽压力。

当旁路阀到达阀位 Y_m (由锅炉启动期间所期望的蒸汽流量确定)时, 设定点发生器开始增大压力设定点, 以保持与锅炉蒸汽的产出量保持一致, 然而其增大的速度被限定在最大允许梯度值内。

一旦达到启动汽机的目标压力, 设定点发生器转换至固定的压力控制模式。

当汽机开始接收蒸汽时, 旁路阀开始关小; 直至汽机接收锅炉全部产量时, 旁路阀完全关闭。

带负荷运行

当旁路阀关闭时, 压力设定点将跟随实际压力, 并比实际压力高 dp 数值, 以保持旁路阀处于关的状态(跟随模式)。对于压力设定点的最大增长梯度仍有限制, 如果发电蒸汽的压力超过此梯度, 例如是由甩负荷造成, 旁路阀将开始打开, 控制器返回到压力控制模式。此时蒸汽压力由旁路控制, 直至正常操作恢复, 旁路阀再次关闭。

对于大幅度甩负荷或汽机跳闸的情形, 旁路控制器具有必要的快开功能, 以使压力溢出过程尽量短小。

对于热启动, 锅炉内已有压力, 无需启动最低阀位和最低压力的功能, 压力控制器将依据过热器压力自动选择启动模式。

温度控制

高压喷水控制器必须处理大量的过程工况变量作为增益、延迟以及扰动量。CCI/Sulzer带数学模型的状态控制器(SCO)采用动态的过程模型, 以减少变换运行工况过程中的温度偏移, 尤其是降低温度的变化速率, 其效果优于传统的PID控制器2-4倍, 而这对那些体壁承受重大应力的阀门和管道寿命的延长是一个很主要的因素。

安全功能

不同国家法规允许将高压旁路阀用作安全阀以防过热器内的压力过高。CCI/Sulzer高压旁路阀门可以配备附加的安全开启装置。必要的安全控制柜完全独立于高压旁路调节控制, 然而为了使安全开启功能和调节功能之间平稳转换, 此两种功能又通过数个信号相互协调。

低压旁路控制系统

虽然低压旁路控制系统的操作独立于高压旁路控制器, 但是它的操作必须与高压旁路系统进行很好的协调。

压力控制

在启动和甩负荷期间低压旁路压力控制系统控制再热器压力。与高压控制系统类似, 它包括一设定点发生器, 针对所有操作模式产生正确的设定点。

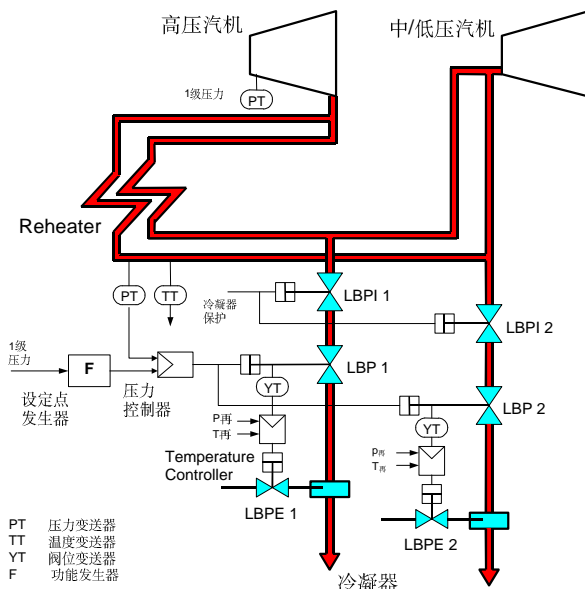


图3. 低压旁路控制系统

锅炉启动

控制器必须控制再热器中的蒸汽压力。在低压旁路控制系统中以下两种运行模式都可采用：一种是，旁路阀先关闭，直至达到期望的再热压力后开始打开并控制压力；另一种是，与高压旁路类似，压力的增加是在被控制的方式下进行。

带负载运行

旁路阀关闭，但是控制器监控再热系统的压力，以便在任何不能接收的压力增加出现时将阀门打开并控制压力。

冷凝器保护

当冷凝器不能再接收蒸汽或者喷水系统不具备条件时，旁路阀将通过一独立的安全通道被关闭，以保护冷凝器。此种安全功能既可通过低压旁路蒸汽调节阀上的独立安全关闭装置来实现，也可以通过一独立的低压旁路蒸汽隔离阀来实现。

采用大口径的旁路阀时，其在高的再热器压力下大流量可能会超过冷凝器的接收能力。对于此种情形，旁路控制系统控制将限制从旁路流入冷凝器中的流量。

如果采用动力操纵的再热器安全阀(例如CCI/Sulzer MSV阀门)，对于处于高负荷汽机跳闸或甩负荷的情形，再热器安全阀与低压旁路阀的协同操作可以进一步改善电厂的运行。苏尔寿低压旁路控制系统可以为再热器安全阀提供必要的操作信号。

喷水控制

因为低压旁路减温器以后的蒸汽工况接近或者处于饱和状态，所以过热器以后的温度不能作为控制信号，因此，通过蒸汽流量和蒸汽的工况来计算所需的喷水量以及相关的阀位，进而以蒸汽的工况和阀位为参数可以计算得到蒸汽的蒸汽的流量。

接口

旁路控制系统通常与4-20mA的现场信号相连，各个变送器具有其各自的电路保护器。

液压执行机构的定位器通常直接装在控制柜内，由此输出信号直接驱动比例阀和电磁阀。输出到定位器的信号为4-20mA。紧急和跳闸信号以及报警输出信号通常是硬接线开关量信号。输出信号通常是干接点转换连接(SPDT)，输入信号通常从其他系统接入。

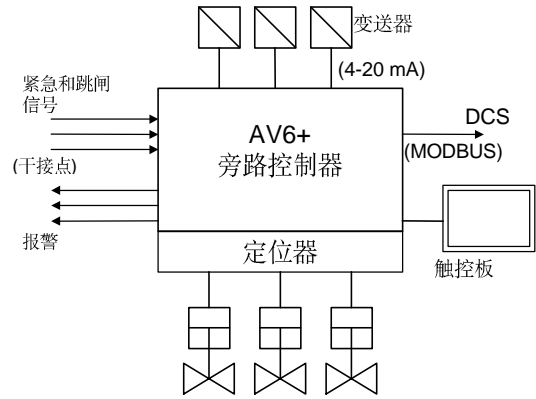


图4 旁路控制器接口

旁路控制器提供一串行MODBUS接口作为其与DCS的标准连接。MODBUS传输人机界面(MMI)的全部信号，其既允许所有阀门的手动控制，也允许通过在控制器详细组态中定义的设定点来控制。MODBUS事实上是不同控制系统之间数据通讯的世界标准，并为大多数DCS所采用。

在各个旁路控制器的设计期间通常作出一套详细的接口信号清单。

如果需要多余的手动控制，可以提供一触屏控制板。触屏控制板显示所有的过程参数并提供完整的手动控制。另外，通过触屏控制板所有的控制参数可以调整。控制参数的更改通过一密码保护。如果不采用触屏控制板，参数的更改可以借助PC计算机与控制器的编程接口进行。

旁路控制器的编程语言依照国际标准IEC1131。采用子设备“功能方块图”(FDB)的优点是，其直接提供一种易于识读的控制文件。

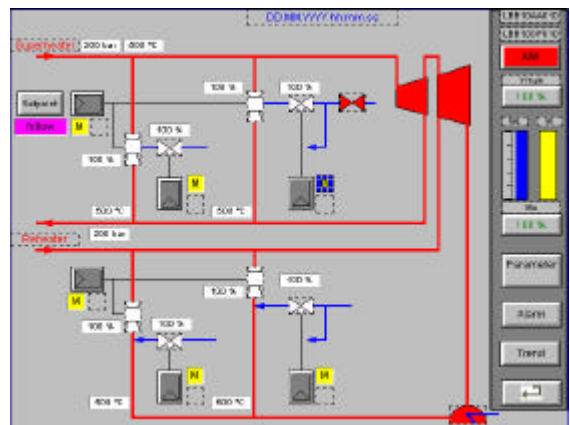


图5 带有高/低压旁路工艺流程图的触控板

技术数据

控制柜	2200mm x 1000mm x 600mm 高 x 宽 x 厚 270 kg 双面前后门
环境条件	0 - 32 °C, 最大 90 % R. H.
电磁兼容性 (EMC)	<ul style="list-style-type: none"> RFI IEC 801-3 27-500 MHz: 10 V/m 接地标准 IEC 801-5 2 kV 对地屏蔽 ESD IEC 801-2 8 kV 空气 / 4 kV 接触
电源	110 - 230 VAC 双电源 或 24 VDC 双电源
散热量	最高 360 W
变送器输入	4 - 20 mA 变送器配有各自的电路保护器
开关量输入	24 VDC 供电电源用于干接点
开关量信号输出	干接点 SPDT 250 V / 1 A AC, 30 V / 1 A DC
DCS接口	MODBUS 或者 MODBUS Plus (若需其他数据通讯向CCI咨询)
模拟输出(供选)	4-20mA 击穿电压 500V
接线端口	螺旋型 信号 1.5 mm ² 电源 10 mm ²
液压定位器	PVR10-10 安装于控制柜内

高压旁路的标准功能	<ul style="list-style-type: none"> 启动类型的选择 (冷启动、热启动、汽机跳闸后重新启动) 最低阀位 最低压力 压力增加 压力固定 跟随运行 跳闸 外来压力设定点 根据任何其他信号数值, 可改变最高变化速率的设定 温度控制 喷水隔离阀控制 带数学模型的状态控制器 (SCO) 用于压力和温度控制
(在具体应用中并非所有功能都会被采用)	
电压旁路标准功能	<ul style="list-style-type: none"> 压力增加 压力固定 带负荷运行 最蒸汽隔离阀紧急关断 喷水控制(通过计算)
(在具体应用中并非所有功能都会被采用)	
供选	<ul style="list-style-type: none"> 对第三级喷水减温阀的控制
供选	<ul style="list-style-type: none"> 可提供满足工厂具体需求的功能。 连接到硬接线手动/自动操作站的信号连接

CCI Switzerland

P.O. Box 65
Hegifeldstrasse 41
CH-8404 Winterthur
Telephone ++41 52 262 11 66
Telefax ++41 52 262 01 65

CCI Japan

194-2 Shukunoshō
Ibaraki-City, Osaka 567
Japan
Telephone ++81 726 41 71 97
Telefax ++81 726 41 71 98

CCI World Headquarter

22591 Avenida Empresa
Rancho Santa Margarita
CA 92688, U.S.A
Telephone ++1 949 858 18 77
Telefax ++1 949 858 18 78

CCI Korea

26-17, 26 Pungmu-Ri
Kimpo-Eup, Kimpo Gun
Kyunggi-Do, South Korea
Telephone ++82 341 85 94 30
Telefax ++82 341 85 05 52



AV6-PLUS_chn / 08/07/01