



西门子 — 您在能源领域的合作伙伴

旁路系统

Answers for energy.

SIEMENS

目录

CONTENTS

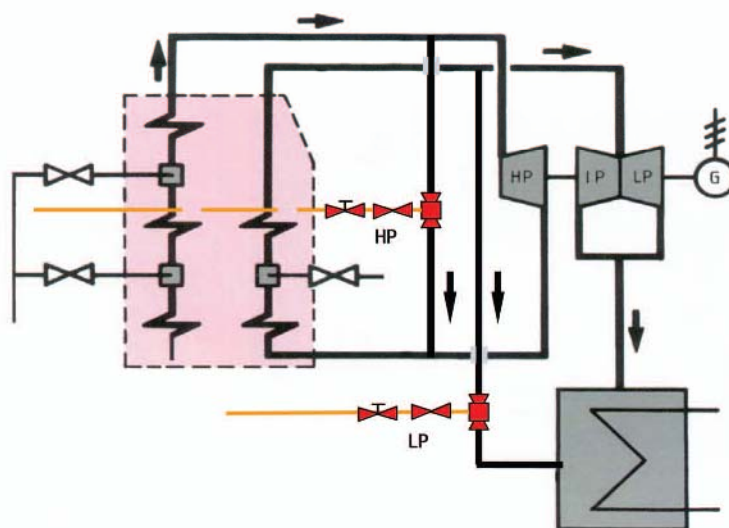
旁路介绍	1
高旁蒸汽变换阀	2
高旁减温水调节阀	3
高旁减温水隔离阀	4
低旁蒸汽变换阀	5
低旁减温水调节阀	6
低旁减温水隔离阀	6
驱动系统	7
测量与控制系统	8
硬件组成	9
测量元件	9

旁路介绍

西门子旁路系统性能可靠、安全性高、维护方便，这些特点正得到越来越多的用户认可。西门子旁路系统适用于各种类型的大中型商业电厂和工矿企业自备电厂。西门子设计和提供系列完整的旁路系统蒸汽变换阀、执行器以及先进的控制装置，它们具有高度的灵活和可靠性，能准确地满足火力发电机组以及核电站的各种特殊要求。

西门子汽轮机组高低压旁路系统在世界各地的电厂中得到了广泛应用，自八十年代初期进入中国市场，至今已有二百多套在125MW、200MW、300MW、600MW和1000MW等大中型机组上投入使用，旁路容量范围为25%至100% BMCR。

西门子旁路系统遵循DIN、UVV、VdTUV、AD-Merkblätter、TRD、以及其它国际标准，如ASME、ANSI、DIN ISO 9001/EN29001。西门子旁路阀门得到所有权威机构认证，如TUV、Lloyds-Register of Shipping、Bureau Veritas等。



高旁蒸汽变换阀

高压旁路蒸汽变换阀主要包括：阀体、阀杆、笼式阀芯、阀座、锥形节流孔板和减温水喷头。蒸汽经过第一级减压后，部分蒸汽直接通过减温水喷头并雾化减温水，其它蒸汽经过多级减压后和经过雾化的蒸汽混合并减温。这种减温方式的特点是汽水混合效果好，无热应力冲击。采用蒸汽辅助，可加速水的雾化，完全适应机组启动及甩负荷等工况要求。蒸汽压力在经过多级减压后达到设计压力值，减压级数可以随着减压幅度的增加而增加，这主要根据设计要求确定。这种设计确保每一级的压降不会很大，噪音可被控制在小于85db的范围内。

设计特点

- 在整个负荷范围内，通过一体化蒸汽辅助雾化减温器优化蒸汽转换
- 快速实现减温减压。如果使用简单的阀门出口处喷水减温则会导致管系的剧烈振动并危及安全
- 低噪音、低振动
- 节省安装空间
- 易损件容易更换

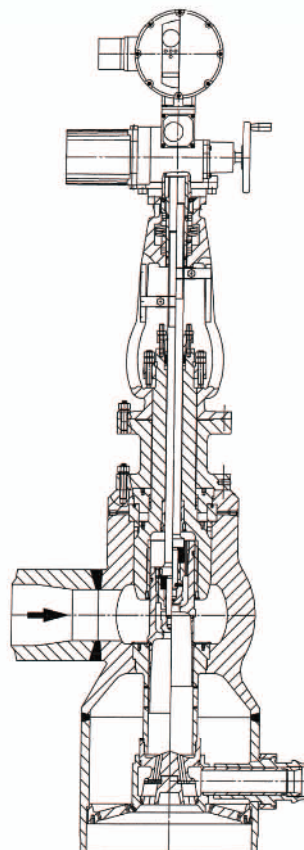


图1:蒸汽进入阀门前

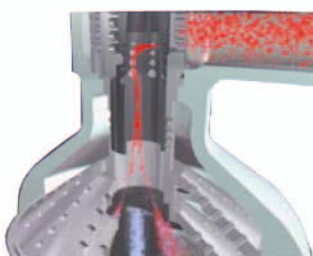


图2:雾化驱动蒸汽进入阀门



图3:蒸汽进入阀门

阀门型式

角式。带有法兰或焊接连接端，可以和管道直接连接。

阀体材质

锻钢：X10CrMoVNb92, X10CrMoVNb91, 10CrMo910, 13CrMo4-5, 15Mo3

公称尺寸和压力

进口：DN 80-500 PN 16-630 出口：DN 100-1600 PN 16-100

高旁减温水调节阀

高旁减温水调节阀主要包括：阀体、阀杆、多级笼式阀芯。由于喷水压力很高，阀的控制区域分为多个独立的控制级，每一级的减压效果一样。可以根据压差大小配置相应减压级，降低冲刷腐蚀。

设计特点

- 多级减压, 适应多种运行条件
- 无气蚀
- 噪音<75db(A), 无振动
- 精确的特性曲线
- 寿命长, 维护方便

阀门型式

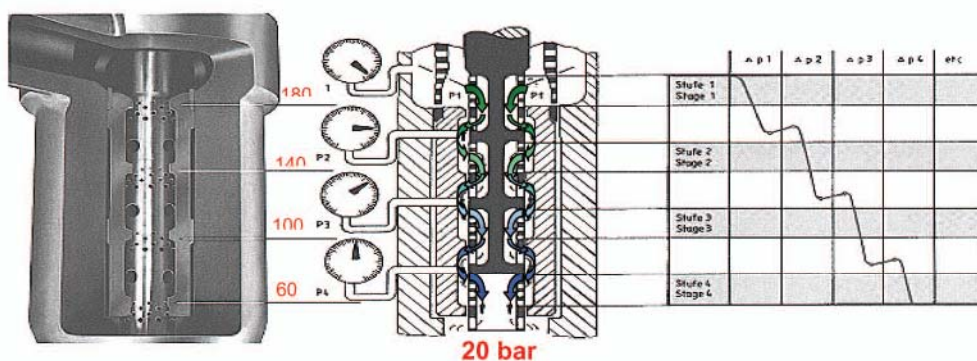
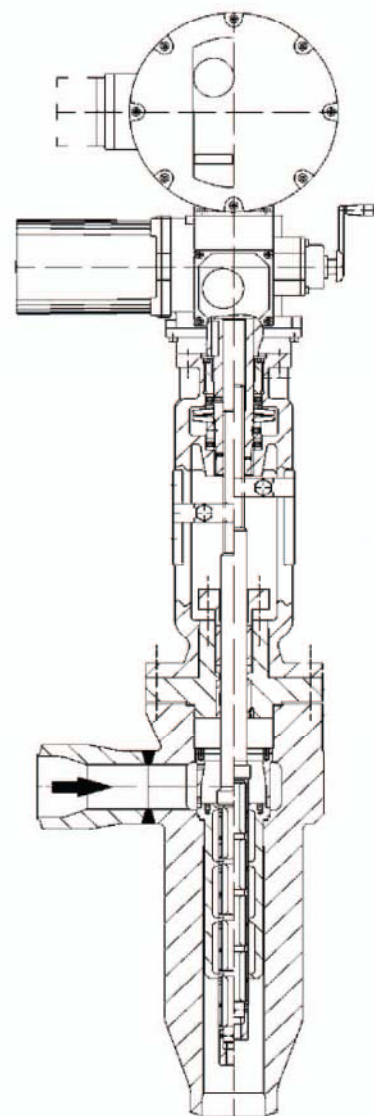
直通式, 角式或Z式, 并带有焊接端

阀体材质

锻钢: 13CrMo4-5, 15Mo3, C22.8,
15NiCuMoNb5

公称尺寸和压力

DN 25-100, PN 25-400



高旁减温水隔离阀

安装在喷水阀前，起保护和隔离作用。

阀门型式

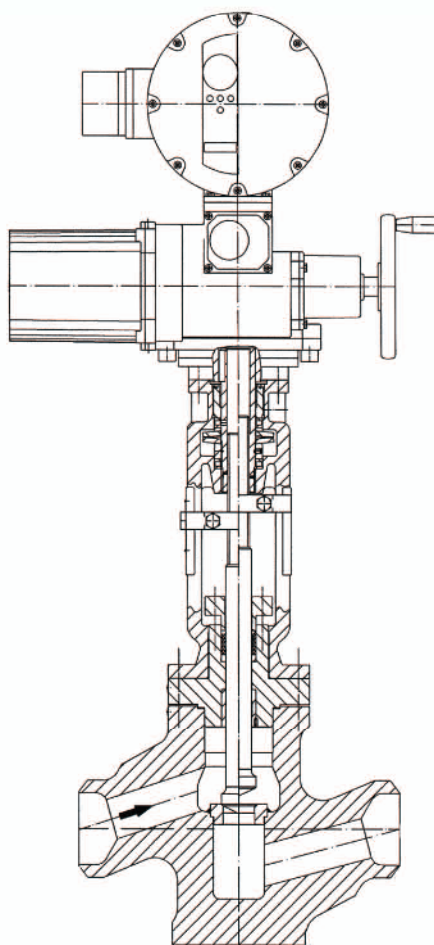
直通式或角式，并带有焊接端

阀体材质

锻钢：13CrMo4-5, 15Mo3,
C22.8, 15NiCuMoNb5

公称尺寸和压力

DN 25-100, PN 25-400



低旁蒸汽变换阀

低压旁路蒸汽变换阀主要包括：阀体、阀杆、笼式阀芯、节流笼罩和减温水喷头。阀座可更换，硬度高，能确保长期运行。在阀门开启时，笼式阀芯上的通流孔按照特性曲线逐渐释放并控制流量。由于低旁减温水温度压力低，减温水从蒸汽变换阀出口处通过环形布置的雾化喷头沿蒸汽流动方向喷入。

阀门型式

直通式，角式或Z式，并带有焊接端

阀体材质

锻钢：X10CrMoVNb92, X10CrMoVNb91,
10CrMo910, 13CrMo4-5, 15Mo3

铸钢：C12A

公称尺寸和压力

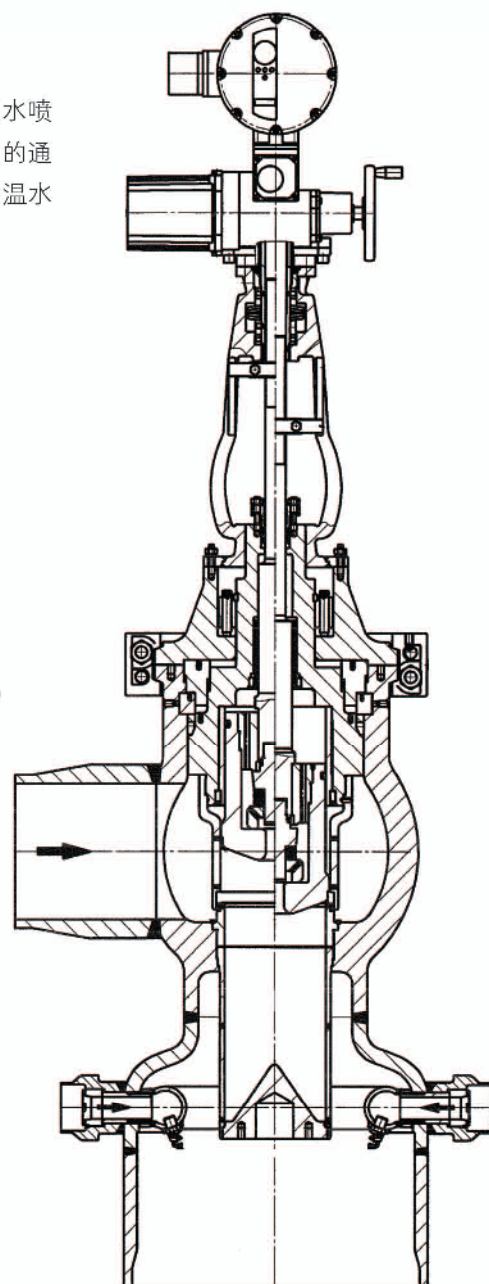
进口：DN 200–600 PN 25–400 出口：连接端可达 DN 1200 PN 25–400



■ 低旁阀门结构示意图



■ 低旁减温示意图



低旁减温水调节阀

低旁减温水调节阀主要包括：阀体、阀杆、笼式笼芯。由于低旁减温水压力较低，采用一级减压。

设计特点

一级减压，适应多种运行条件

无气蚀

噪音<75db(A)，无振动

精确的特性曲线

寿命长，维护方便

阀门型式

直通式，角式或Z式，并带有焊接端

阀体材质

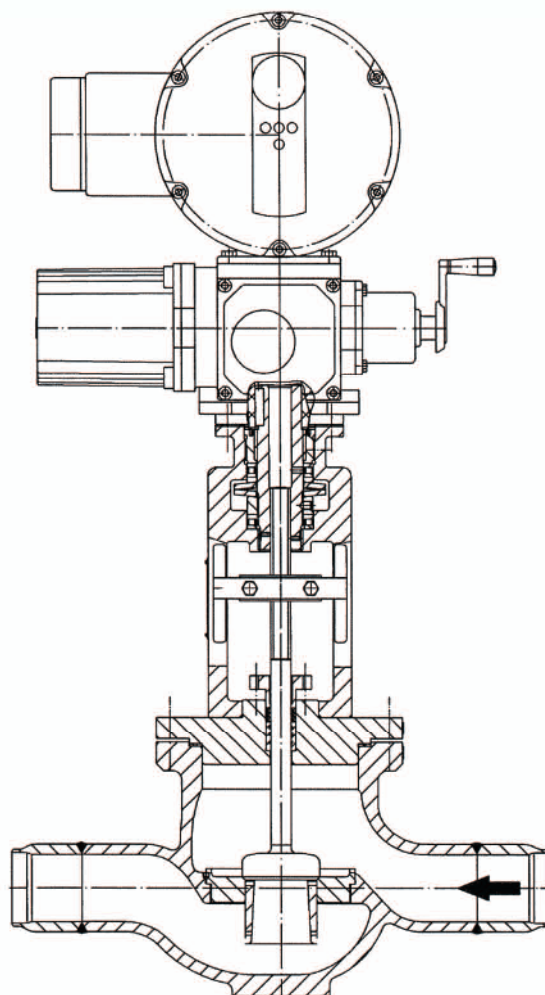
锻钢：13CrMo4-5, 15Mo3, C22.8, GP240GH

公称尺寸和压力

DN 25-150, PN 25-400

低旁减温水隔离阀

由于低旁减温水压力低，隔离阀作为选项配置。其结构和高旁减温水隔离阀类似。



驱动系统

Sipos 5 系列电动执行机构

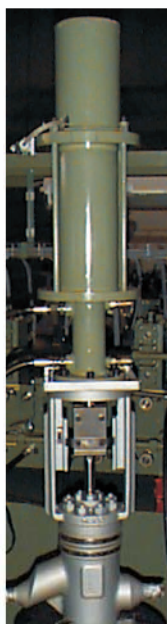
Sipos 5 系列是西门子开发的新型电动执行机构。快速动作时间小于 10 s。系统简洁、维护方便，尤其适用于启停功能的简化旁路。

特点：

- 变频调速，可设定 7 个不同动作时间。
- 易安装，耦联部件易更换，调试方便。
- 调节范围广，适用于驱动阀门
- LCD 显示参数。限位开关无需机械调节。
- 相序自动校正。
- 柔性启停，无启动冲击电流，并且能够避免阀座受冲击。
- 全电子马达保护，卓越的控制品质。



当采用西门子特制的旁路变频驱动执行机构时可以满足快速 5 秒要求。



液动执行机构

- 快速动作时间小于 2 秒。
- 液动执行机构调节精度比电动、气动高。
- 位置变送器为电磁感应式，永无机械磨损。

液动旁路适用于大容量旁路，它满足机组的快速甩负荷（FCB）功能要求或代替安全门。



气动执行机构

- 动作较快，3-5 秒
- 采用智能阀门定位器，操作编程方便

测量与控制系统

西门子旁路控制系统采用西门子公司过程控制系统。

过程控制系统基于全集成自动化思想，模块化结构和分散的系统配置使得系统安全可靠、维护方便。强大的系统软件使得组态与编程轻松简单。控制系统可实现：

- 模拟量信号采集和处理
- 开关量信号采集和处理
- 闭环控制
- 开环控制

西门子公司旁路控制系统融合了西门子公司五十多年的电厂实践经验以及大量技术诀窍。总的来说，它具有如下功能：

- a. 根据机组初始状态(冷态、温态、热态和极热态)自动地确定锅炉升温、升压速率和设定值
- b. 根据机组的运行方式(定压或滑压)自动给出压力定值曲线以满足机组升、降负荷的需要
- c. 根据DEH的升速控制方式(主汽门调速或高、中压调门调速)自动确定是否切除旁路系统，机组并网后根据需要自动确定是否再投入旁路系统
- d. 旁路关闭后，为防止过快的压力飞升对主汽压力进行限制调节
- e. 当外界电网或汽机发生故障跳闸，旁路系统迅速动作实现带厂用电运行
- f. 为防止锅炉超压而设置高旁快开功能
- g. 为保护凝汽器而设置低旁快关功能
- h. 为防止蒸汽带水而设置高旁阀闭锁高喷阀，即先开汽阀后开水阀
- i. 为防止低旁排汽温度过高而设置低喷阀闭锁低旁阀，即先开水阀后开汽阀
- j. 高、低压旁路温度调节
- k. 高旁喷水隔离阀启闭联锁
- l. 三级喷水阀的启闭联锁
- m. 手动控制

目前，国内30%~40%BMCR基本设计为简易功能旁路，对于上述e和f功能不作要求。



硬件组成

旁路控制系统可以单独配置，也可以纳入DCS系统。单独配置时由控制柜、配电柜等构成。当纳入DCS时，西门子负责提供控制策略设计。

测量元件

测量元件主要包含如下部分：

- 主蒸汽压力变送器
- 再热器热段压力变送器
- 汽机速度级压力变送器
- 高压旁路出口温度热电偶
- 再热器热段温度热电偶
- 低旁后温度热电阻
- 主汽温度热电偶
- 真空度监控开关

西门子电站自动化有限公司

办公地址：中国江苏省南京市江宁经济技术开发区掘淮街37号

邮编：211100

电话：+86 25 83412618 +86 25 51171100

传真：+86 25 83461284

北京办事处

办公地址：中国北京市朝阳区望京中环南路7号

西门子中国总部大楼塔楼16层

邮编：100102

电话：+86 10 64768888

传真：+86 10 64764919

上海办事处

办公地址：中国上海市浦东新区浦东大道1号船舶大厦11层

邮编：200120

电话：+86 21 58882000 +86 21 38874666

传真：+86 21 38893269

Siemens Power Plant Automation Ltd.(SPPA)

Address: No.37, Yihuai Street, Jiangning Economic and Technology Development Zone, Nanjing, 211100, Jiangsu Province, P.R.China

Tel: +86 25 83412618 +86 25 51171100

Fax: +86 25 83461284

Beijing Office

Address: 16F, Tower, Siemens Center Beijing Tower, No.7, Wangjing zhonghuan Nanlu, Chaoyang District, Beijing, 100102, P.R.China

Tel: +86 10 64768888

Fax: +86 10 64764919

Shanghai Office

Address: 11F, China Marine Tower, No.1, Pu Dong Avenue, Pu Dong New Area, Shanghai 200120, P.R.China

Tel: +86 21 58882000 +86 21 38874666

Fax: +86 21 38893269