



带 ZK 径向级喷嘴的 控制阀

针对发电站与设备工程



Engineering steam performance

针对发电站与设备工程的 ZK 控制阀

概述

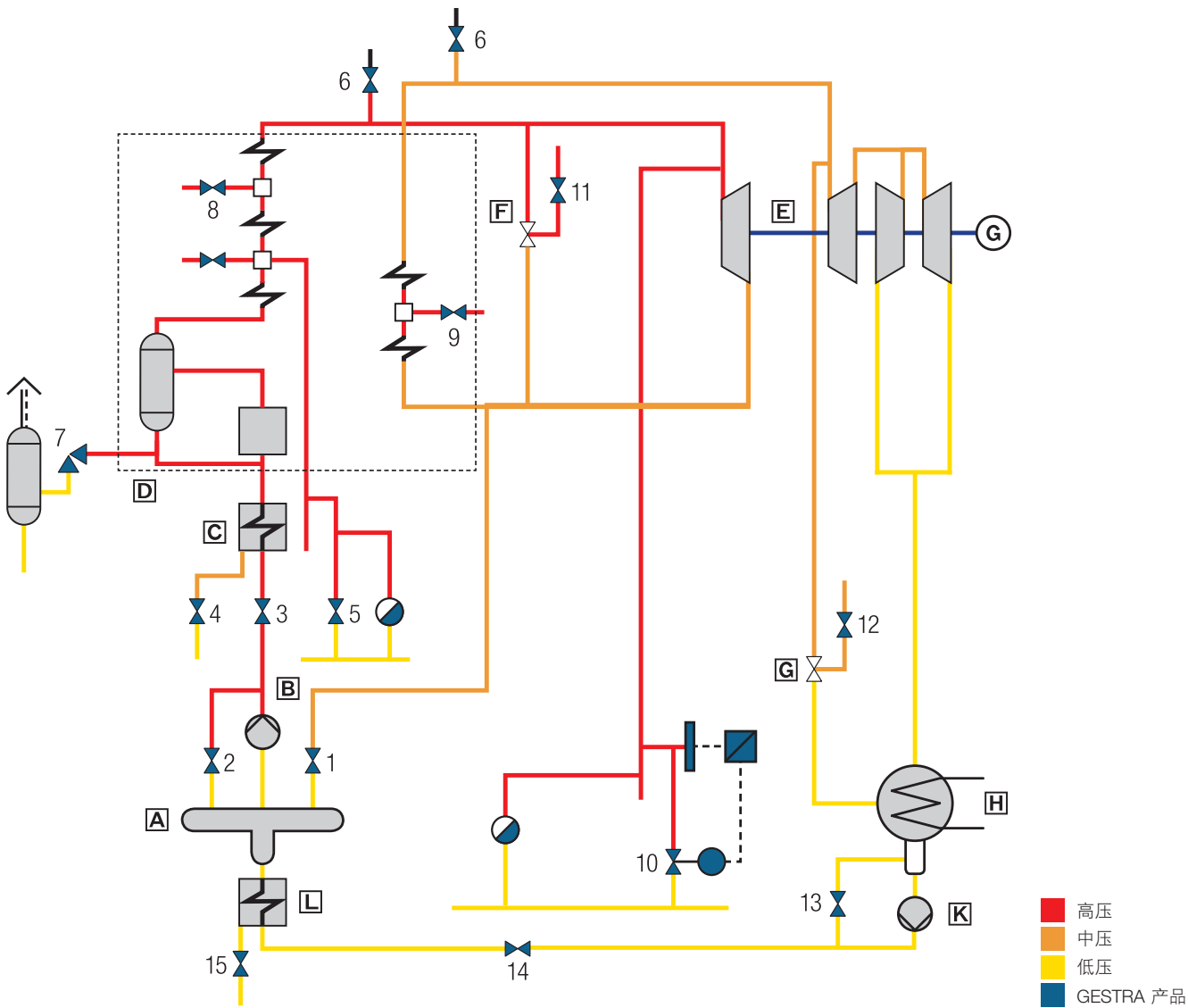
多年来，ZK型GESTRA控制阀已经证明了其在极端工况下的可靠性。长期的经验和专业知识是一代应用于发电的高效和紧密关闭的控制阀的坚实基础。由于阀门易于维护和维修，并且该设计具有极高的耐磨性，因此运行可靠，使用寿命长。

目录

针对发电站与设备工程的 ZK 控制阀	2-3
ZK 控制阀的 应用范围	4-5
ZK 控制阀的 应用和使用示例	6
ZK 径向级喷嘴.....	7-9
控制阀 ZK 29 和 ZK 210 控制活塞在开启位置	10-11
带串联座的 控制阀 ZK 313	12-13
带串联座的 控制阀 ZK 213	14-15
控制阀 ZK 610 和 ZK 613	16-17
使用探头的 受控排水	18-19
用于高压应用的 疏水器	20-23
程序概述	24
GESTRA 代表质量	25
参考资料	25

安装地点 / 阀门	p [bar]	T [°C]	ZK 型号 代码
Ⓐ 给水罐 1 辅助蒸汽 RV	约 60	约 400	29. 610
Ⓑ 主给水泵 2 MM 给水 RV 3 给水 RV	至 560	约 220	313. 213
	至 560	约 220	610. 613
Ⓒ 高压预热器 4 凝结水疏水 RV	20-60	约 300	29. 210. 610
Ⓓ 锅炉 5 锅炉排水阀 吹灰器预热阀 吹灰器蒸汽 RV 锅炉循环 RV 6 锅炉放泄阀 7 锅炉瓶排放 RV 8 高压喷注 RV 9 中压喷注 RV	至 330	约 620	313. 213
	约 50	300-350	29. 210
	至 330	550	313
	180-330	约 250	313. 613
	至 330	约 620	313. 613
	180-330	约 450	613
Ⓔ 涡轮机 10 高压排水 中压排水 低压排水	约 280	约 220	313
	约 50	约 220	29. 210
	至 330	约 620	313. 213
Ⓕ 高压旁站 11 喷注 RV	约 60	约 620	29. 210. 313
	< 20	约 460	29
Ⓖ 中压旁站 12 喷注 RV	至 350	约 220	313. 213
Ⓖ 中压旁站 12 喷注 RV	至 250	约 220	29. 210
Ⓖ 冷凝器			
Ⓖ 凝结水泵 13 MM 凝结水 RV 14 凝结水 RV	10-25	约 30	29. 610
	10-25	约 30	29. 610
Ⓖ 低压预热器 15 凝结水疏水 RV	约 0.4-5	约 30	29. 610

RV = 控制阀
MM = 最小量



ZK 控制阀的应用范围

ZK 控制阀适用于工业和发电厂运行中的各种基础应用:

- 最小量调节
- 排水和加热
- 液位调节
- 喷注调节
- 蒸汽调节

GESTRA 提供:

- 完整解决方案
- 带清晰接口的子系统

ZK 控制阀由阀壳和作为调节机构集成在阀壳内的 ZK 径向级喷嘴与控制活塞组成。

ZK 径向级喷嘴能够快速可靠地适应所需的运行状态。

设备的运行条件改变时,控制阀可以通过转动或更换径向级喷嘴来适应这种情况。对于这种安装工作,不必将阀门从管道中分开!

GESTRA 公司的高质量能源和发电厂技术经过大量参考资料证明。

1. 最小量调节

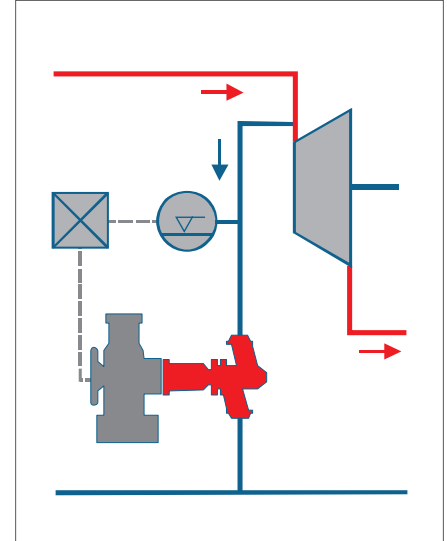
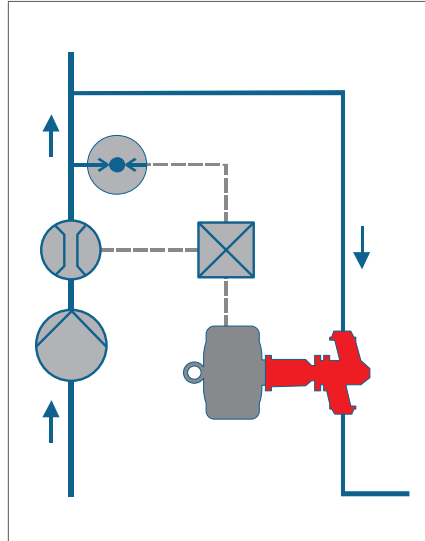
用于给水泵和凝结水泵的 GESTRA 最小量调节系统是用于开关控制或受控运行的完整系统。

带 ZK 径向级喷嘴的控制阀、具备快速开启功能的驱动器和控制器/调节器可根据相应的运行条件进行最佳调整。

2. 排水和加热

带 ZK 径向级喷嘴的控制阀、驱动器、液位电极和控制器的系统解决方案是可最佳地适应相应运行条件的系统解决方案。

即使是波动极大的凝结水量,也可以通过这种方式可靠地排出。借助温度检测,可以有针对性地加热设备部件。



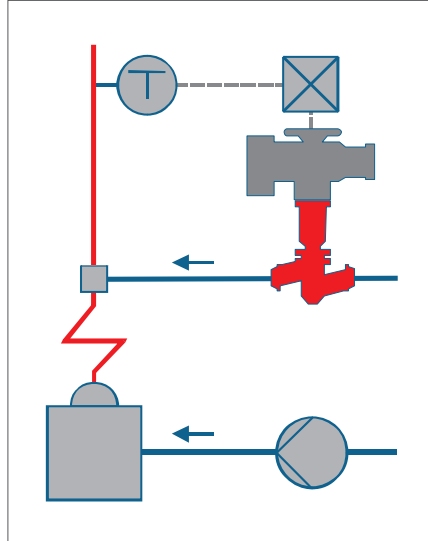
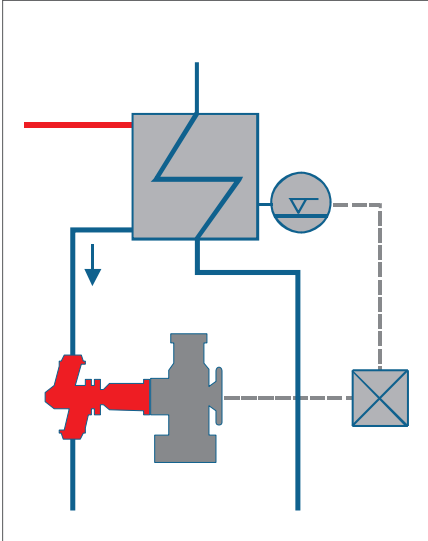
3. 液位调节

通过 ZK 控制阀，可以在困难的技术条件下实现液位调节。GESTRA 液位调节系统包括带 ZK 径向级喷嘴的控制阀、驱动器、液位电极和调节器。

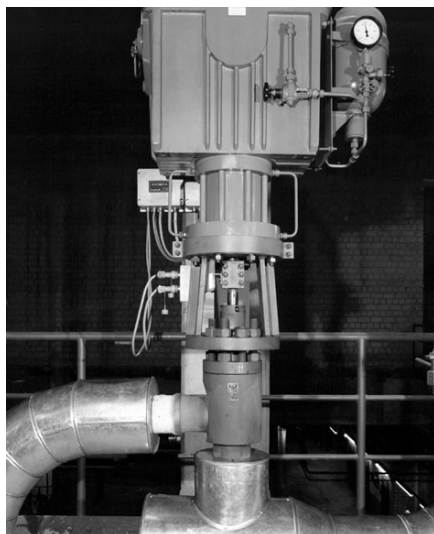
高压探头 NRG 211 和 NRG 111 为开辟极端应用领域提供了可能性。ZK 径向级喷嘴的长使用寿命保证系统可靠运行。

4. 喷注调节

GESTRA 喷注调节系统可作为完整的系统解决方案提供。该系统由带径向级喷嘴的喷注阀、驱动器、温度检测装置和调节器组成。喷注阀必须无磨损地降低高压差，同时提供良好的调节特性。径向级喷嘴满足这些要求，并可根据所需的调节特性出色地调整特征曲线。绝对紧密封闭可避免喷注冷却器和蒸汽转换阀中的热冲击损坏。



ZK 控制阀的应用和使用示例



带电动液压紧凑型驱动器的最小量控制阀 ZK 213



排水站/排放调节站中带电动驱动器的 ZK 29

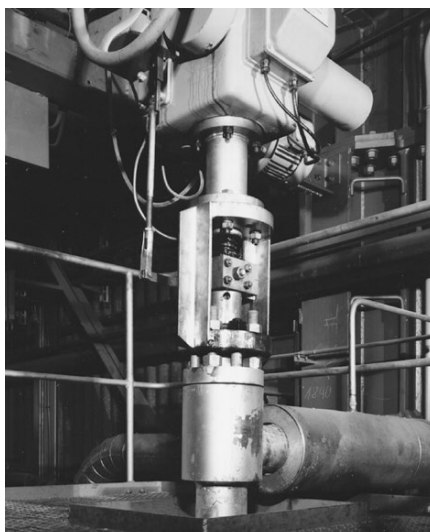


最小量调节系统
包括：

- 带 6 级喷嘴和双座的 ZK 213-E4/40 DN 200
- 带开口弹簧的液压驱动器
- 带 SIEMENS SPS S7 的开关柜
- 已存储最小量特征曲线的 GESTRA 软件



核电站高压预热器的凝结水排放控制阀 ZK 29



作为高压旁站中的喷注控制阀的 ZK 213

ZK 径向级喷嘴

功能原理

在国内外获得专利的 ZK 径向级喷嘴由多个带大量径向孔的收缩套管组成。由于相互扭转的套管，孔呈偏移状态分布。孔的偏移形成涡流室（膨胀室）。

通过径向级喷嘴的流量由控制活塞确定。取决于其位置，它可以部分或完全许用各个级喷嘴。控制活塞与底座形成径向级喷嘴的闭塞装置。由于涡流室中的多次逐级降压，底座区域中的压降减小到最小。

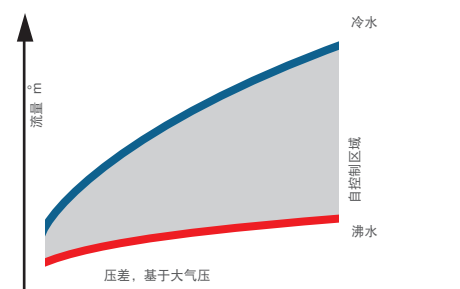
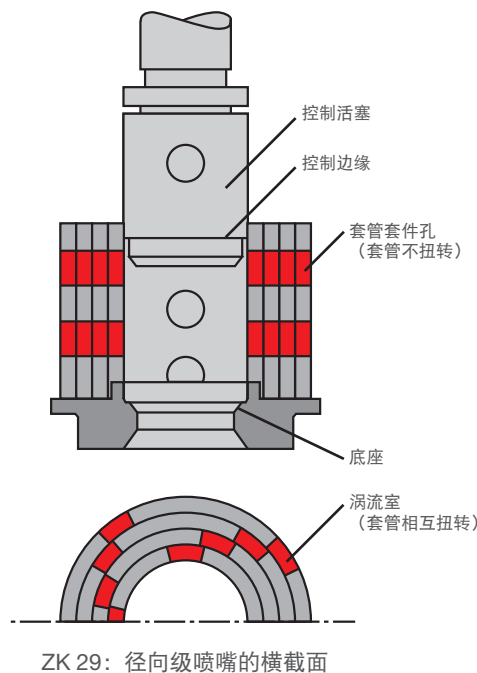
根据所需的压降，使用不同的级喷嘴和控制活塞。在压降极高的情况下，使用带串联座的控制阀。

得益于 ZK 径向级喷嘴的合理设计，产生的噪音可减少到最少。压降分散在众多级喷嘴，因此控制阀发出的声音在整个调节范围内通常低于 85 dB (A)。

自调节

对于排水任务，也可以在没有驱动器的情况下使用控制阀。除节流功能之外，径向级喷嘴还可实现额外的热动力控制功能。

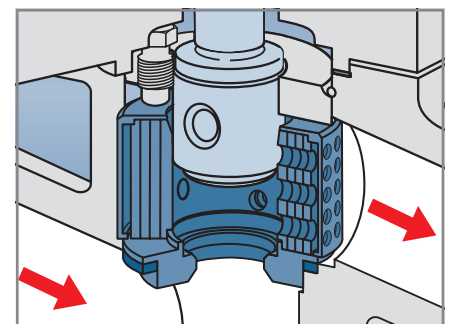
针对所需的工作点设置控制阀。如果流动横截面不变，则径向级喷嘴中的热凝结水状态（冷水/沸水）作为控制参数决定凝结水排量。控制阀也因此适用于不断变化的运行条件。



ZK 径向级喷嘴的控制性能



ZK 29: 带控制活塞的径向级喷嘴



ZK 29: 控制活塞处于调节位置

ZK 径向级喷嘴

技术特性

ZK 控制阀设计用于运行中的高要求。它们在一些重要方面与传统控制阀有所不同。

■ 高耐磨性

在径向级喷嘴中对流动介质逐级降压。由此可大幅减少闭合截面中的压降。通过密封部分区域的特殊措施，可确保阀门安全运行。此外，质量流量被分成大量部分流量。

■ 泄漏率

FCI 70-2-2006. VI 级（测试程序 c）
和 EN 12266-1，泄漏率 A

■ 可变特征曲线

对于 ZK 控制阀，可提供具有线性或等百分比特征曲线的级喷嘴。通过扭转或更换径向级喷嘴可以对特征曲线进行后续更改。

■ 易于安装和修改

包括底座在内的整个喷嘴插件可以在阀的安装状态下拆卸，无需费力的操作。

■ 串联式密封装置

在运行期间必须执行极高减压的控制阀配有串联座/双座。ZK 控制阀即使在非常高的压力下也能以这种方式组合控制和截止阀的功能。

■ 低噪音级别

径向级喷嘴中流速的连续降低通常会产生最高 85 dB (A) 的噪音。 Δp_{\max} 可达 100 bar 的控制阀甚至低于 80 dB (A)。

■ 不同的功率范围

可通过扭转或更换径向级喷嘴调整 K_{vs} 值。以此可避免控制活塞的间隙行程位置。

ZK 总程序提供从 0.5 m³/h 到 969 m³/h 的 K_{vs} 。

ZK 控制阀可通过更换内部部件来适应变化的压差。

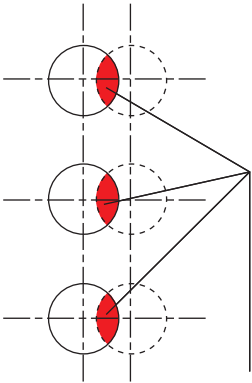
■ 执行器

市场上的所有执行器均可用于 ZK 控制阀。

以控制阀 ZK 29 为例的特征曲线变化



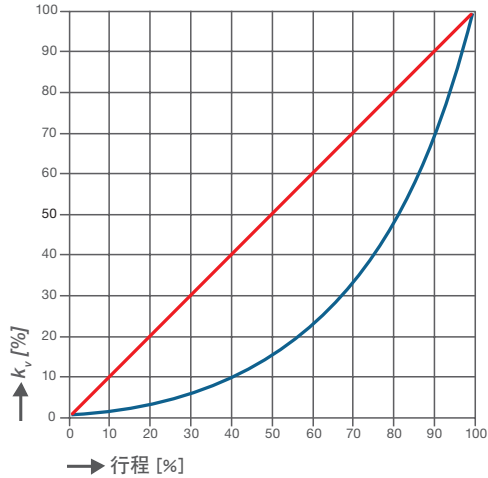
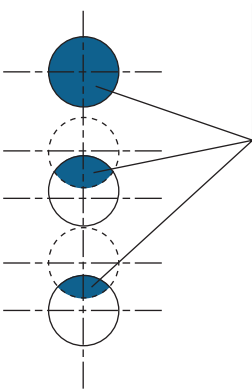
特征曲线线性分布时孔的位置



流量
截面积

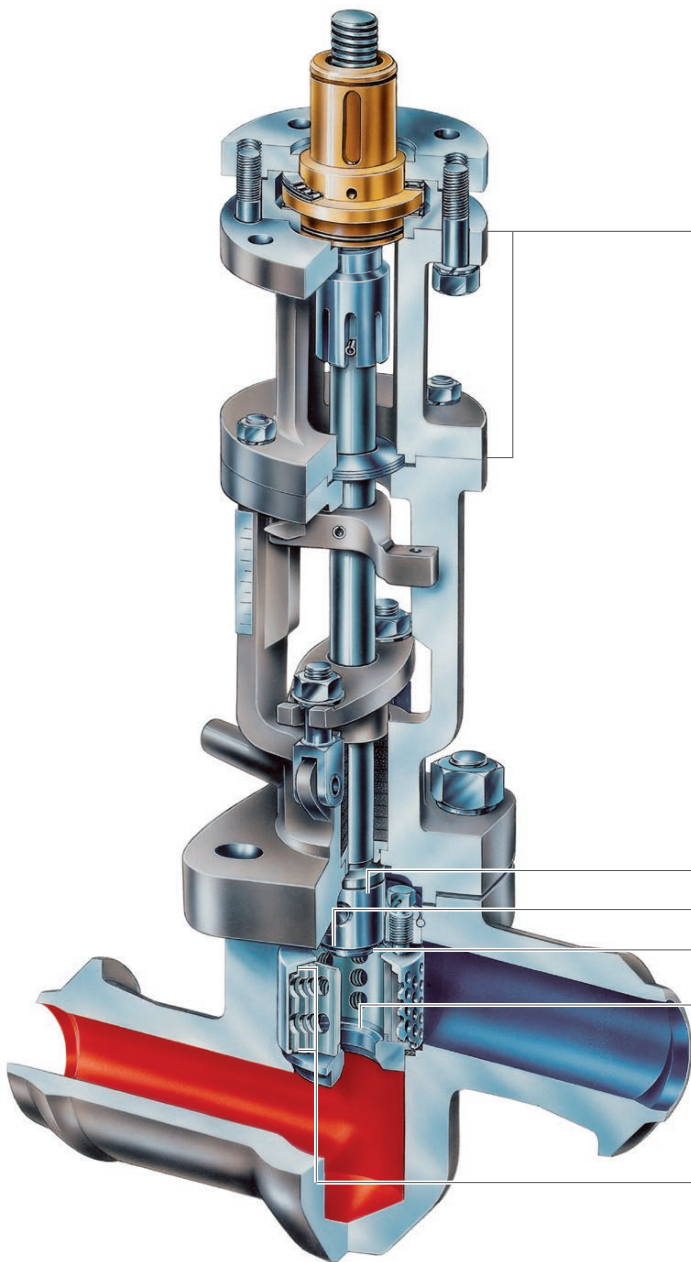


特征曲线等百分比分布时孔的位置

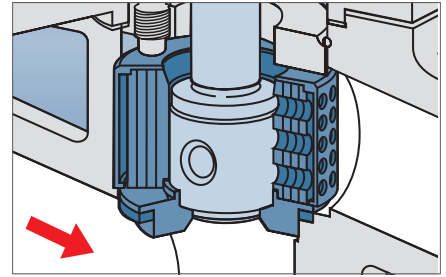


■ 线性特征曲线 ■ 等百分比特征曲线

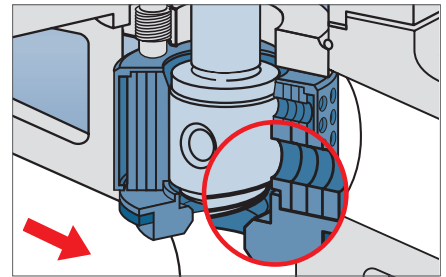
控制阀 ZK 29. 控制活塞在开启位置



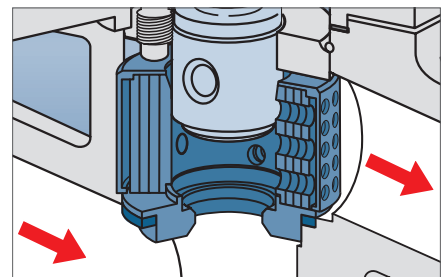
可选特殊装备：
可调式行程限制
(朝关闭方向)



ZK 29: 控制活塞处于关闭位置



ZK 29: 关闭位置取消，活塞的控制边缘尚未开孔



ZK 29: 控制活塞处于调节位置

控制阀 ZK 29

PN 160 和 900 级
 Δp_{\max} 100 bar
 K_{vs} 0.7 m³/h – 130 m³/h

控制阀 ZK 29 凭借其 100 bar 的允许压差涵盖广泛的 K_{vs} 值范围。

控制阀的控制活塞和阀座通常在打开和关闭期间负载非常高的流速。为减少负载，阀座上方 ZK 控制阀的控制活塞具有控制边缘。

当打开过程开始时，活塞抬起密封组件，在此阶段不允许出现较大的流量。只有在一定行程之后并由此在阀门的密封座和活塞的密封部分之间打开较大的环形通道之后，控制边缘才会一个接一个地许用径向级喷嘴的喷嘴环。

关闭时，首先控制边缘会大幅减少流量；在此之后，密封部分才能到达密封座。

ZK 29 提供通过扭转级喷嘴后续调整不同 K_{vs} 值和特征曲线的选项。

该阀门系列提供 EN 和 ISA 两种结构长度。

接口	焊接末端，焊接套管，法兰接口 (EN, ASME)
执行器	电动 (旋转、线性、杠杆驱动)，气动，手轮
外壳材料	DN 25–50: 13 CrMo 4 4 (1.7335), A182 F12
	DN 80–150: GS-17 CrMo 5 5 (1.7357), A 217 WC6
	应要求提供其他焊接末端和外壳材料

控制阀 ZK 210

PN 250
 Δp_{\max} 100 bar
 K_{vs} 0.7 m³/h – 28 m³/h
 Δp_{\max} 180 bar
 K_{vs} 0.5 m³/h – 5 m³/h

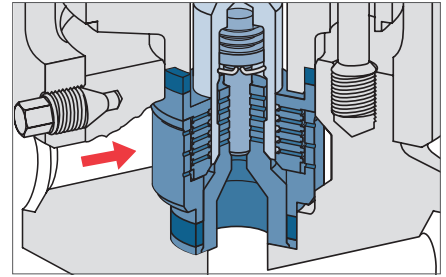
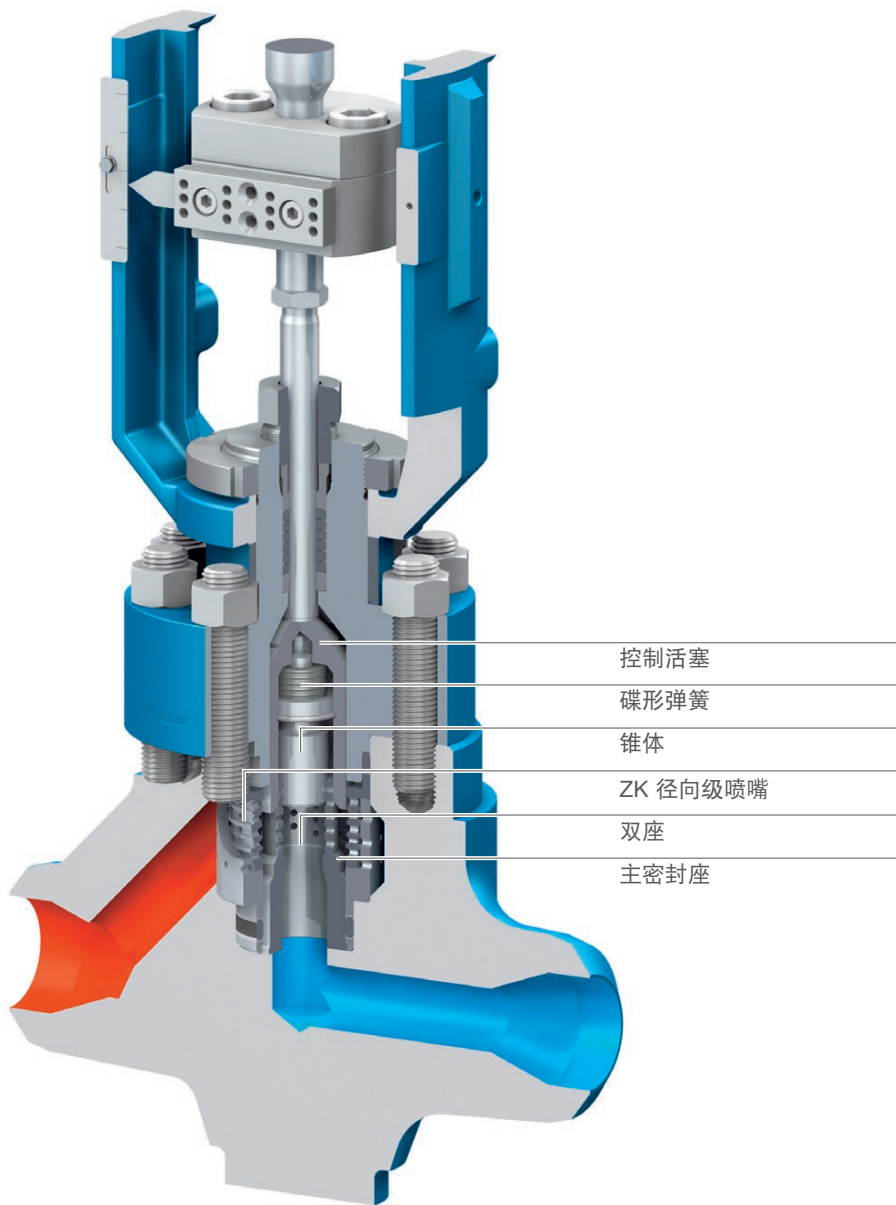
ZK 210 控制阀主要通过将使用限制扩展到 PN 250 来完善 ZK 29 阀门型号。

额外的下游径向级喷嘴可将压差减小到 Δp_{\max} 180 bar，从而连接到现有的高压型号系列。与 ZK 29 相比，所需的驱动力更低。

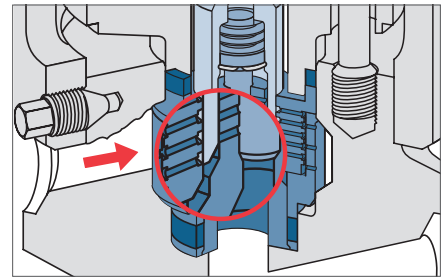
通过更换内部部件，可实现 Δp_{\max} 100 bar 或 Δp_{\max} 180 bar 的压差。ZK 210 提供通过扭转级喷嘴后续调整不同 K_{vs} 值和特征曲线的选项。

接口	焊接末端，焊接套管，法兰接口 (EN, ASME)
执行器	电动 (旋转、线性驱动)，气动，手轮
外壳材料	13 CrMo 4 4 (1.7335)
	应要求提供其他焊接末端和外壳材料

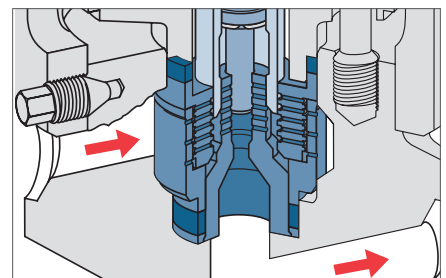
带串联座的 控制阀 ZK 313



ZK 313: 控制活塞处于关闭位置



ZK 313: 控制活塞的关闭位置已取消，锥体仍在关闭位置，活塞的控制边缘仍未许用孔



ZK 313: 控制活塞处于调节位置

控制阀 ZK 313

PN 630 和 2500 级

Δp_{\max} 40 bar

K_{vs} 20 m³/h – 46 m³/h

Δp_{\max} 300 bar

K_{vs} 1 m³/h – 17 m³/h

Δp_{\max} 370 bar

K_{vs} 4.5 m³/h – 9.5 m³/h

根据 ASME B16.34, 控制阀 ZK 313 也可作为 ASME 阀提供。它通过串联座结合了控制和截止阀的功能, 符合 EN 或 FCI 的最高泄漏率等级, 使用寿命长。

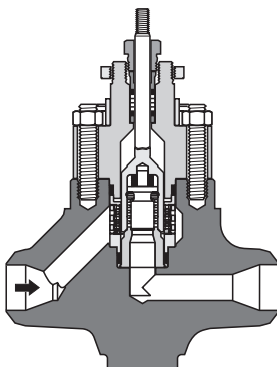
在打开过程开始时, 首先将控制活塞从主密封座抬起, 同时仅在活塞达到一定行程后抬起阀锥。在

打开或关闭时, 主密封座处的流速为零, 从而可防止喷射磨损。由于使用了 1.4903/A 182 F91 和特殊的密封座材料, ZK 313 也可用于 620°C 的环境。

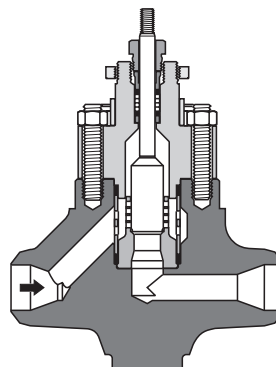
通过带附加喷嘴的 ZK-313 型号可以将压差可靠控制在 Δp_{\max} 370 bar 范围内。

接口	焊接末端, 焊接套管 (EN, ASME)
执行器	电动 (旋转、线性、杠杆驱动), 液压, 气动, 手轮
外壳材料	C 22.8 (1.0460), A 105 16 Mo 3 (1.5415) 10 CrMo 9 10 (1.7383), A 182 F 22 X10 CrMoVNb 9 1 (1.4903), A 182 F 91

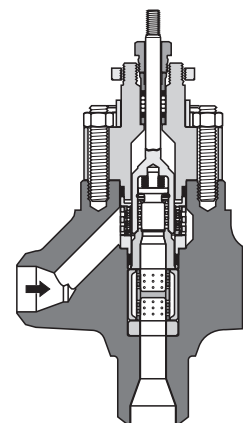
ZK 313 喷嘴类型



标准喷嘴 Δp_{\max} 300 bar

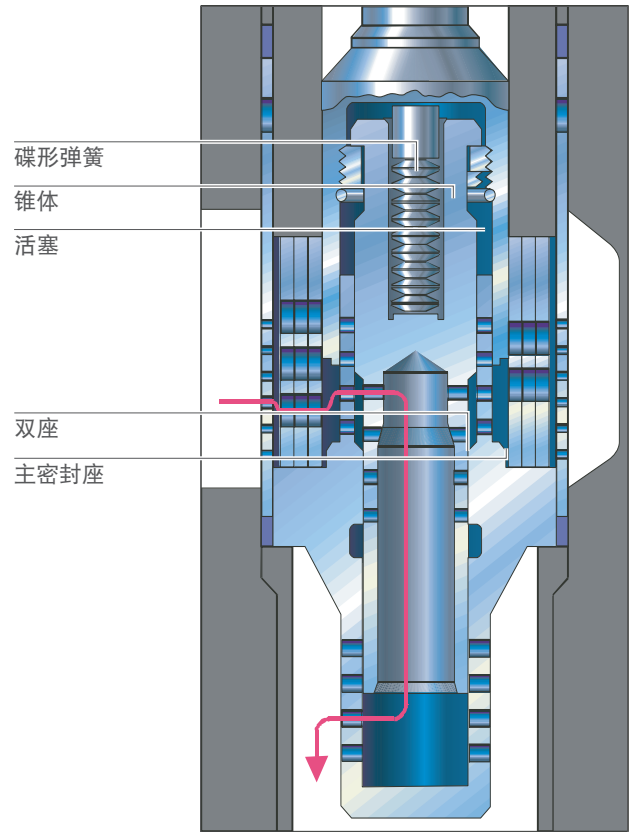
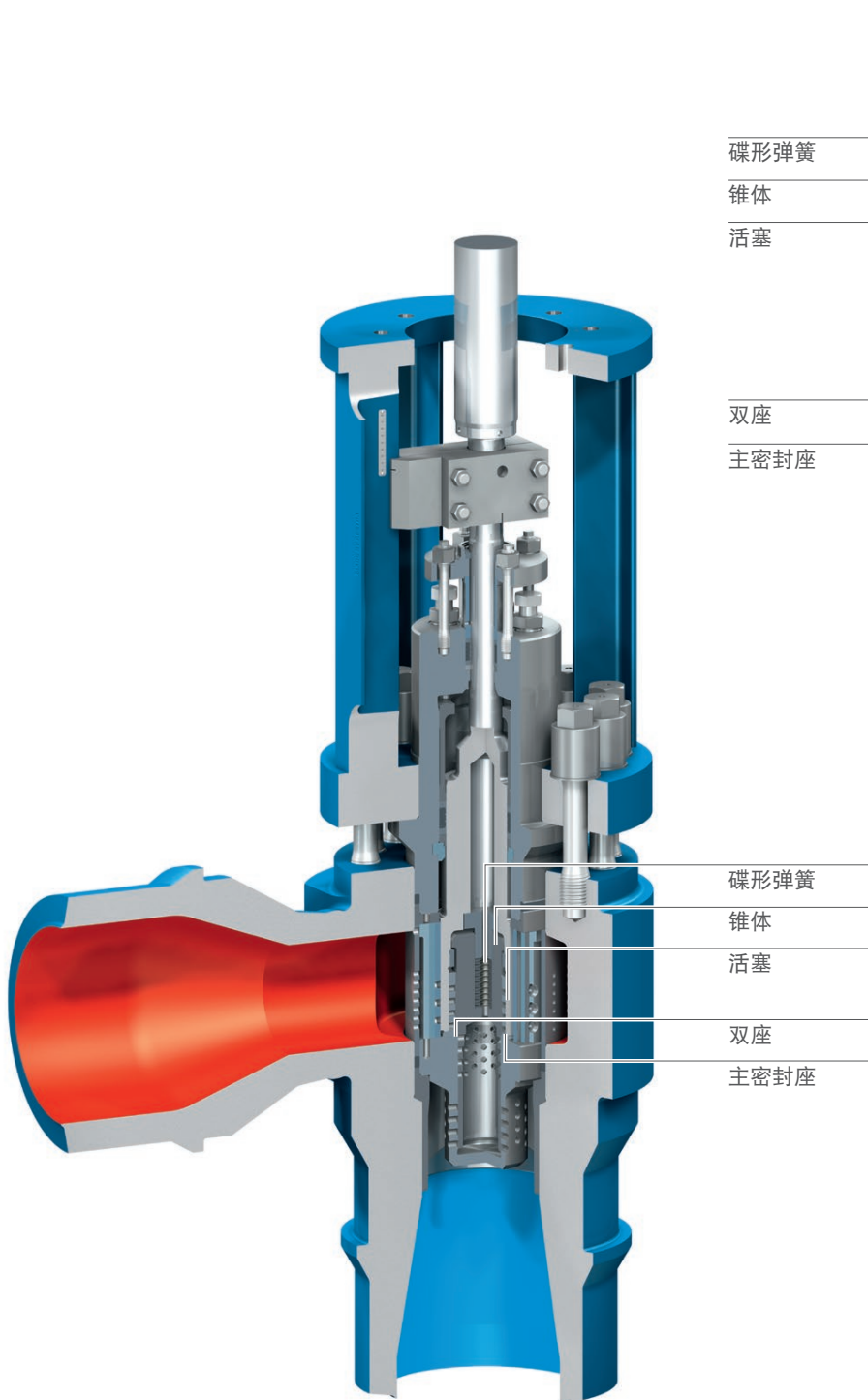


特殊喷嘴 Δp_{\max} 40 bar
(无双座喷嘴)



特殊喷嘴 Δp_{\max} 370 bar
(也采用直通型)

带串联座的 控制阀 ZK 213



带双座的 6 级喷嘴,
 Δp_{\max} 560 bar

控制阀 ZK 213

Δp_{\max} 300 bar
 K_{vs} 10 m³/h – 90 m³/h
 Δp_{\max} 560 bar
 K_{vs} 10 m³/h – 70 m³/h

控制阀 ZK 213 的串联座确保其作为控制和截止阀持续和无磨损地运行，实现 Δp_{\max} 300 bar 或 Δp_{\max} 560 bar 的减压。

对于该控制阀，可通过更换内部部件在 Δp_{\max} 300 bar 或 Δp_{\max} 560 bar 的压力范围之间进行选择。

高压型中另外两个级的串联可确保有效的磨损保护。带串联座的控制阀结合了控制和截止阀的功能，符合 EN 或 FCI 的最高泄漏率等级，使用寿命长。

接口	焊接末端 (EN. ASME)
执行器	电动 (旋转、线性、杠杆驱动)，液压
外壳材料	16 Mo 3 (1.5415)
	15 NiCuMoNb 5 (1.6368. WB 36)
	应要求提供其他外壳材料

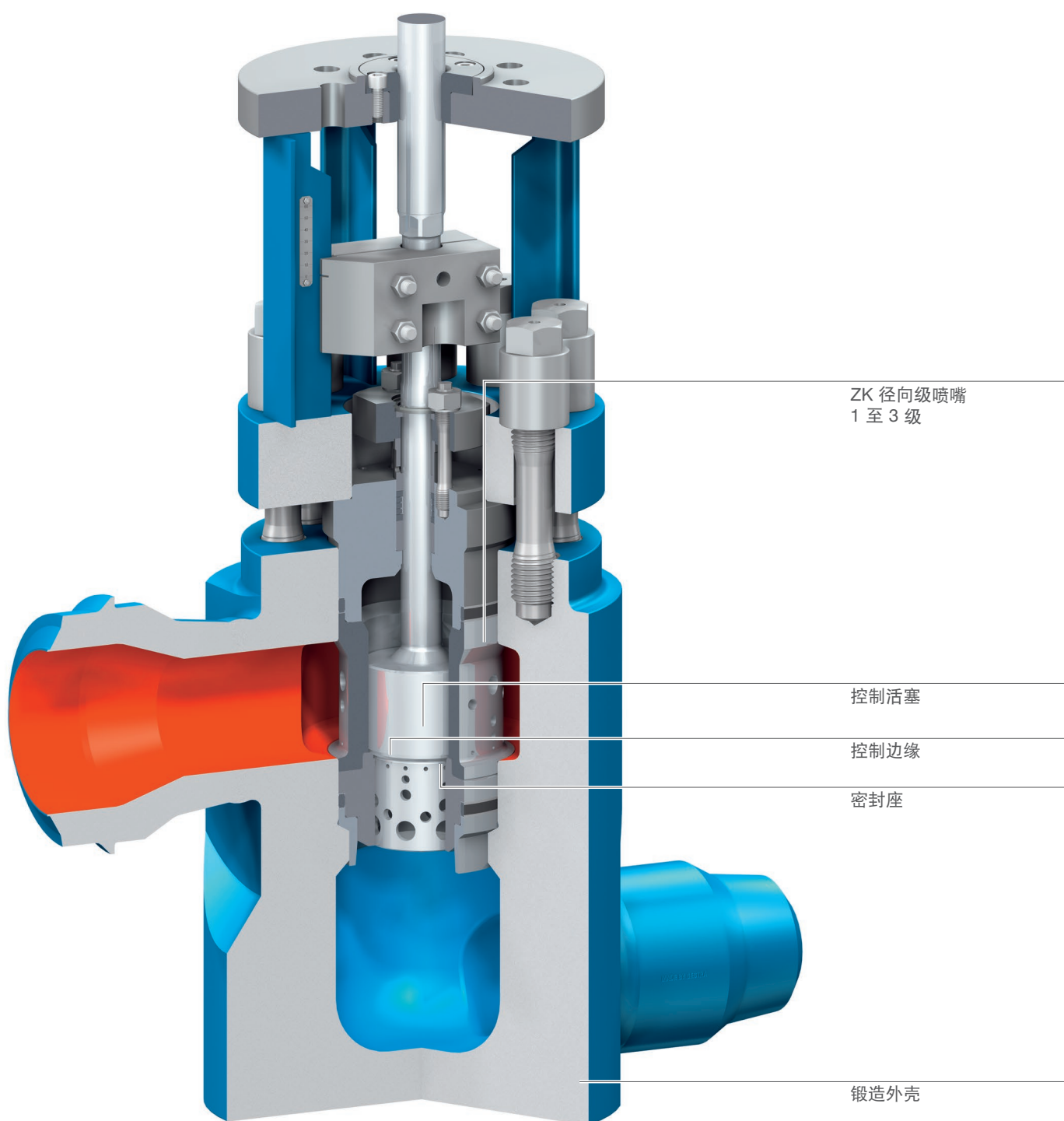


处于新状态的 ZK 213 内部部件



最小量控制阀 ZK 213 的内部部件，
DN 100，经过 13 年运行
 $p_1 = 374$ bar, $p_2 = 11$ bar, $T = 172$ °C, $m = 35$ kg/s

控制阀 ZK 610 和 ZK 613



控制阀 ZK 610. 613

ZK 610, PN 250

ZK 613, PN 630

Δp_{\max} 40 bar – Δp_{\max} 120 bar

K_{vs} 28 m³/h – 969 m³/h

控制阀 ZK 610 和 ZK 613 凭借较大的 K_{vs} 值完善 ZK 阀门程序。模块化结构可让节流级数与运行条件最佳匹配。此外，还可采用无泄漏的降压措施来减小调节力。

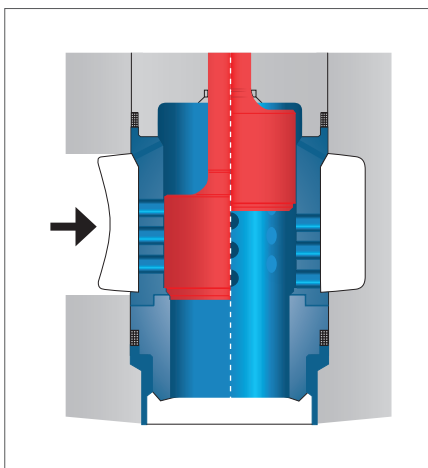
与 ZK 29 一样，通过活塞上的控制边缘保护阀座表面免受高流速的影响。由此可达到依据 EN 或 FCI 的最高泄漏率等级，并具有长使用寿命。整个 ZK 径向级喷嘴（包括底座）可轻松更换，确保最高的可用性。

接口	焊接末端 (EN. ASME)
执行器	电动（旋转、线性驱动），液压，气动
外壳材料	C22.8 (1.0460)
	16 Mo 3 (1.5415)
	10 CrMo 9 10 (1.7383)
	应要求提供其他外壳材料

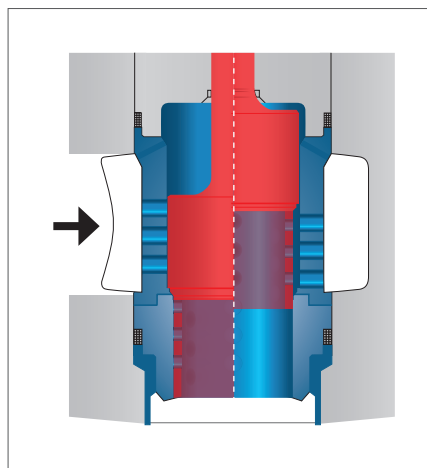
ZK 径向级喷嘴的 模块系统

用于 ZK 610, ZK 613

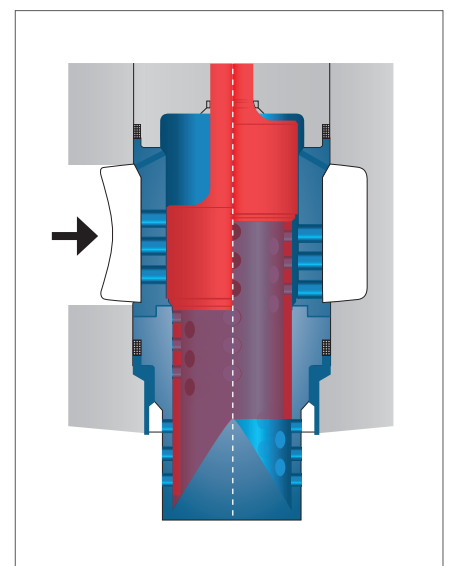
多级减压完全适应运行条件。



1 级减压



2 级减压



3 级减压

使用探头的受控排水



涡轮机和蒸汽管道排水

通过自监控液位探头 NRG 211 和相关的液位开关 NRS 2-4 确保受控排水。无论电导率如何，NRG 211 都能提供有关可能存在的凝结水的精确信号。

连接到 NRG 211 的 NRS 2-4 液位开关检测探头是否已浸入或浸没，以及有无来自探头的故障消息。此外还会监控电极引线，并在必要时报告错误。

由冗余布置的 NRS 2-4 评估的信号被传递到本地控制器或控制 ZK 阀的主控制装置。

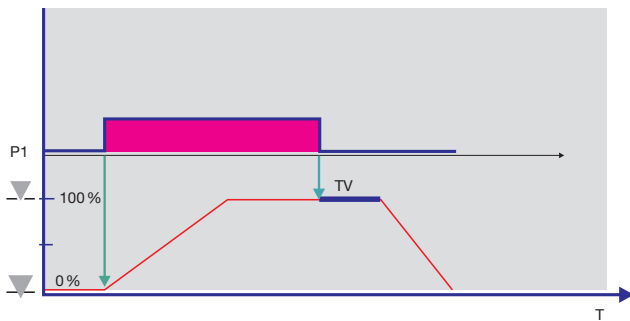
在控制中会区分一级和二级版本。

液位探头 NRG 211:

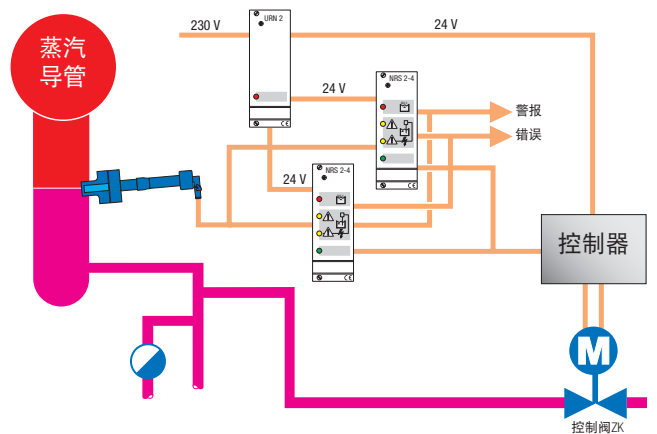
- PN 320，可在高达 550 °C 温度下使用
- 电容式测量系统，独立于电导率工作 (< 0.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$)
- 无机械控制元件
- 耐热冲击的陶瓷隔热装置
- 自监控短路
- 可达 500 m 的电缆长度

使用探头排水的时间图

只要探头 P1 浸入，ZK 阀就会打开。浸没后，在阀门再次关闭之前，会出现 TV 时间延迟。可选的疏水器可用于以连续排水的形式实现低凝结水量。



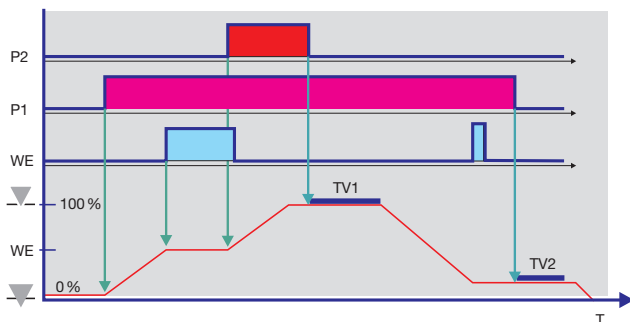
使用探头排水的时间图



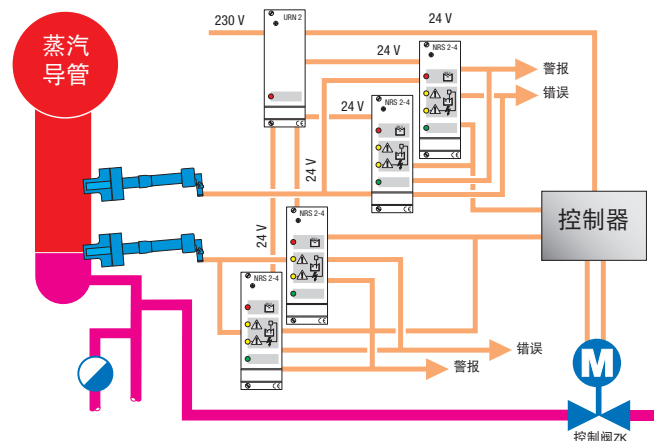
使用探头和可选疏水器的受控排水

使用两个探头排水的时间图

如果下部探头 P1 浸入，则 ZK 阀移动到定义的中间位置。如果液位下降，探头发发出“浸没”信号，则 ZK 阀再次关闭。如果由于大量凝结水，第二个探头 P2 也浸入，则 ZK 阀打开至 100%。P2 浸没之后，ZK 阀首先被延时移动到定义的中间位置。下部探头 P1 浸没后，在阀门再次关闭之前，会出现 TV 时间延迟。可选的疏水器可用于以连续排水的形式实现低凝结水量。



使用两个探头排水的时间图



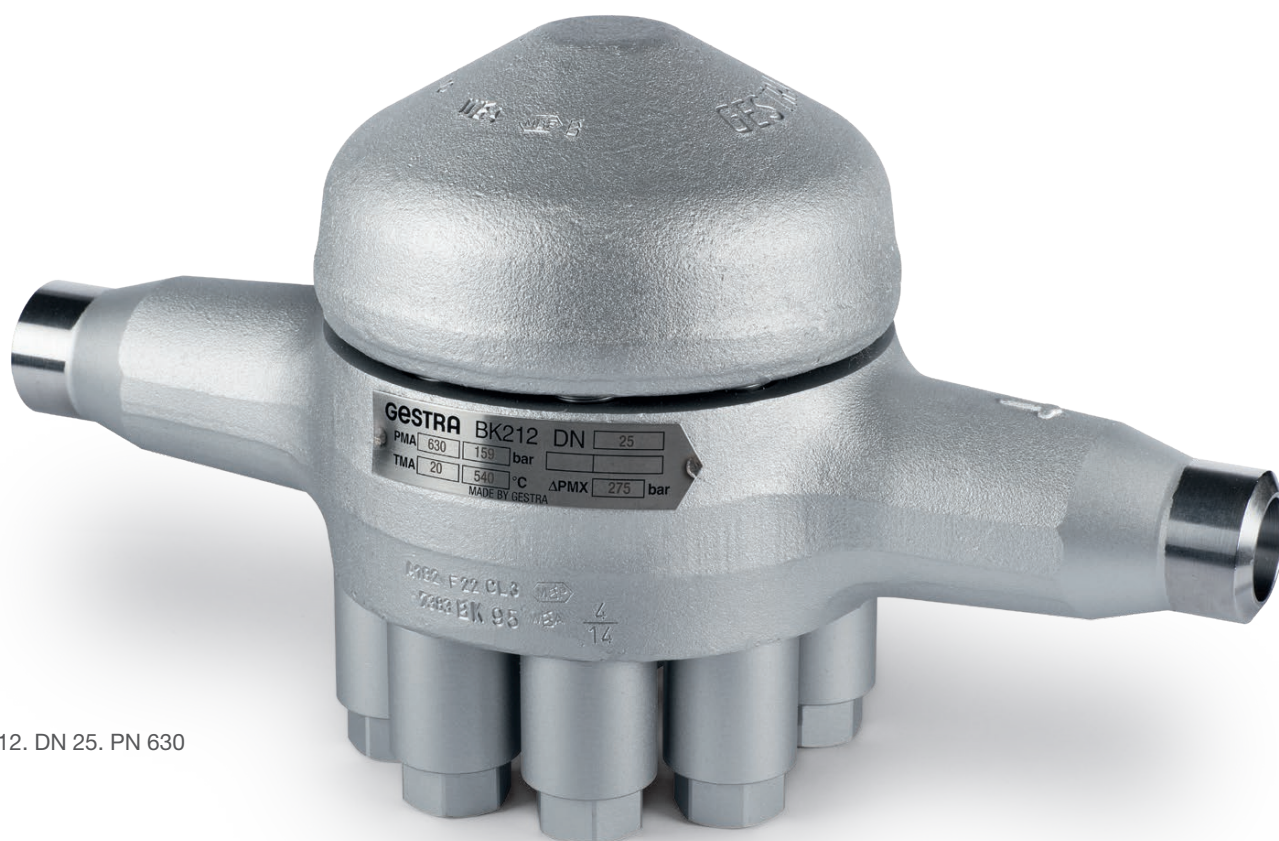
使用两个探头和可选疏水器的受控排水

用于高压应用的疏水器

带温控调节装置的 BK 型热力疏水器，
最高 PN 630 和 2500 级

BK 系列的特点

- 适用于最恶劣运行条件的可靠调节装置（对水冲击和冷冻不敏感）
- 适用于过热蒸汽
- 自动排气（疏水器也可用作蒸汽装置的热力通气阀）
- 任何安装位置（安装在水平和垂直管道中）
- 级喷嘴用作防回流装置
- 内部部件由耐腐蚀不锈钢制成
- 无需从管道上拆下外壳即可进行维护
- 通过金属衬套在外壳和调节装置之间进行密封
- 压差可达 275 bar 的完整系列

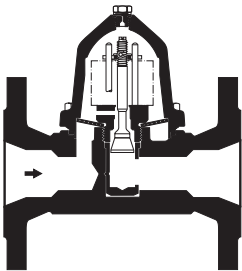


BK 212. DN 25. PN 630

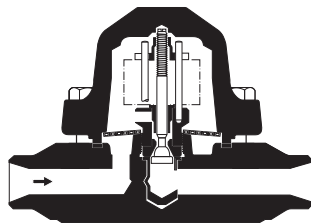
自 PN 63 起的 BK 型热力疏水器

型号	PN / 级	Δ PMX [bar]	材质		接口
			EN	ASTM	
BK 37	PN 63/100	45	1.5415	A182-F1 ¹⁾	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 27N DN40, 50	PN 63	45	1.5415	A182-F1 ¹⁾	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 28	PN 100	85	1.5415	A182-F1 ¹⁾	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 29	PN 160	110	1.7335	A182-F12	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 212	PN 630	275	1.7383	A182-F22	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 212-F91		275	1.4903	A182-91	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 37-ASME	CL400/600	45		A182-F12	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 28-ASME	CL600	85		A182-F12	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 29-ASME	CL900	110		A182-F12	法兰, 焊接套管, 焊接末端
BK 212-ASME	CL2500	275		A182-F22	法兰, 焊接套管, 焊接末端

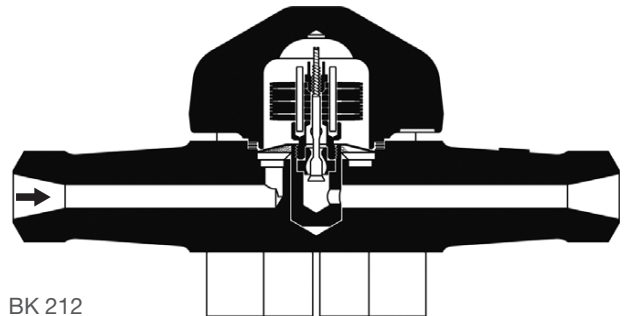
¹⁾ 可与 EN 材料相比的 ASTM 材料



BK 27N
DN 40. 50
1½". 2"



BK 37. BK 28. BK 29
BK 37-ASME. BK 28-ASME.
BK 29-ASME
DN 15. 20. 25
½". ¾". 1"



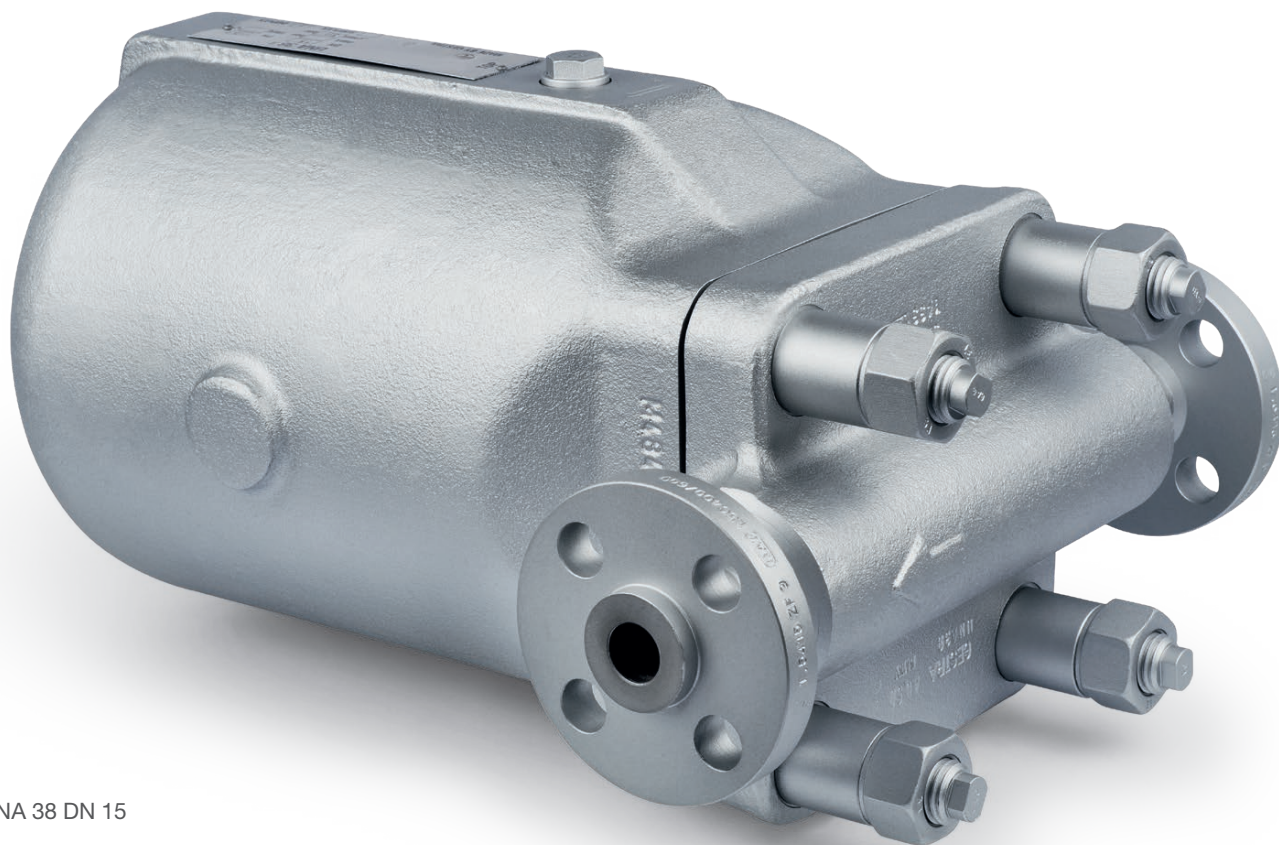
BK 212
BK 212-ASME
DN 15. 20. 25
½". ¾". 1"

用于高压应用的疏水器

带可达 PN 160 浮球的 UNA 型疏水器

UNA 系列的特点

- 功能不受反压和凝结水温度影响
- 通过形成水锁实现无蒸汽损失的工作方式
- 即使在压力和体积波动下也可实现无堵塞排水
- 抗污性能
- 通过温控器（双工设计）自动排气
- 无需从管道上拆下外壳即可进行维护
- 内部部件由耐腐蚀不锈钢制成



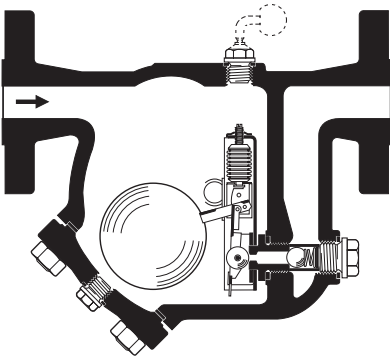
UNA 38 DN 15

自 PN 63 起的 UNA 型疏水器

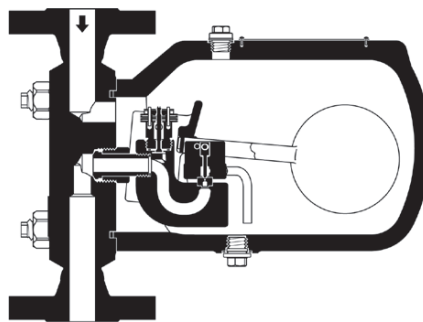
型号	PN	Δ PMX [bar]	材质		接口
			EN	ASTM	
UNA 27h ¹⁾	PN 63	45	1.5419	A217-WC1 ²⁾	法兰, 焊接套管, 焊接末端
UNA 38	PN 100	80	1.5415/ 1.7357	A182-F1 ²⁾ / A217-WC6	法兰, 焊接套管, 焊接末端
UNA 38 高温	PN 100	80	1.7335/ 1.7357	A182-F12/ A217-WC6	法兰, 焊接套管, 焊接末端
UNA 39	PN 160	140	1.7335	A182-F12	法兰, 焊接套管, 焊接末端
UNA 特殊型	PN 63	45	1.5419	A217-WC1 ²⁾	法兰, 焊接套管, 焊接末端

¹⁾ 仅提供用于在水平管道中安装

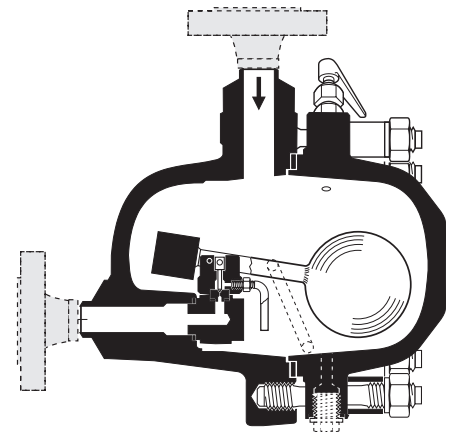
²⁾ 可与 EN 材料相比的 ASTM 材料



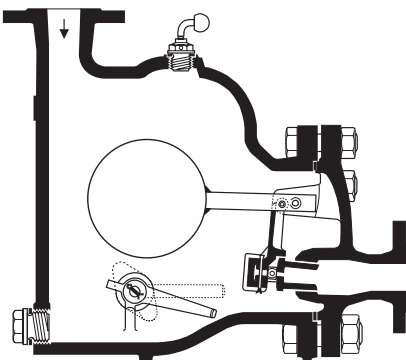
UNA 27h
DN 25. 40. 50
1". 1½". 2"



UNA 38
DN 15. 25. 40. 50
½". 1". 1½". 2"



UNA 39
DN 15. 25. 50
½". 1". 2"



UNA 特殊型
DN 65. 80. 100
2½". 3". 4"

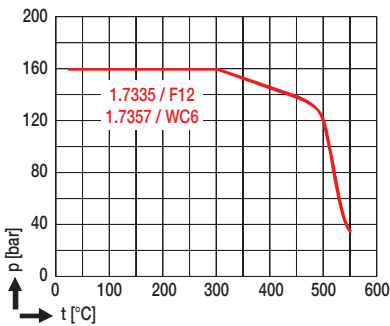
程序概览

K_{vs} 值 [m^3/h] (线性特征曲线, 接口, 使用限制)

ZK 29

DN	Δp 100 bar		
25	0.7	1.4	2.1
50	3	6	9
65			
80	14	21	28
100	20	33	46
125			
150	70	100	130
200			
250			
300			
350			
400			

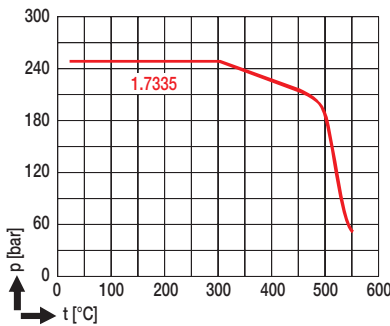
直通/角型



ZK 210

DN	Δp 100 bar		Δp 180 bar
25	0.8	1.5	2.3
50	3.3	6.5	10
65			
80	9.5	18	28
100			
125			
150			
200			
250			
300			
350			
400			

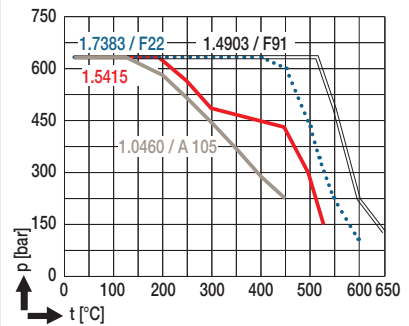
直通/角型



ZK 313

DN	Δp 300 bar						Δp 370 bar	
25	1	1.5	2.3	3.6	5.5			4.5
50	1	1.5	2.3	3.6	5.5	8	11	13
65	1	1.5	2.3	3.6	5.5	8	11	13
80	1	1.5	2.3	3.6	5.5	8	11	13
100								
125								
150								
200								
250								
300								
350								
400								

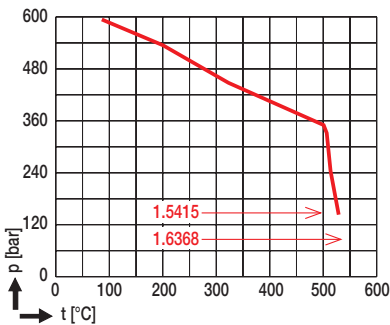
直通/角型



结构尺寸为 1-5 的 ZK 213

DN 结构 尺寸	Δp 300 bar					Δp 560 bar				
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
50										
65										
80	20					12				
100	20	40				12	30			
125	20	40	50			12	30	40		
150		40	50	65			30	40	46	
200			50	65	90			40	46	70
250				65	90				46	70
300					90					70
350										
400										

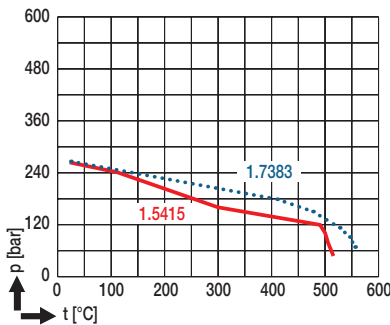
角型/Z 型



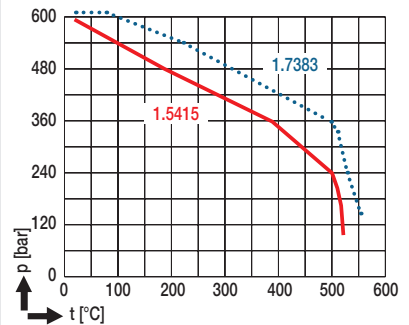
ZK 610 和 ZK 613

DN	Δp 40 bar	Δp 80 bar	Δp 120 bar
25			
50			
65			
80			
100	44 - 98	38 - 54	33 - 47
125	71 - 154	61 - 85	51 - 74
150	112 - 243	95 - 134	81 - 117
200	177 - 385	150 - 212	128 - 185
250	281 - 611	238 - 336	216 - 294
300*	446 - 969	378 - 533	322 - 465
350			
400			

ZK 610 角型/Z 型



ZK 613 角/Z 形



可调整额定宽度

* 仅限 ZK 610



GESTRA AG

Münchener Str. 77 · 28215 Bremen · Germany
Postfach 10 54 60 · 28054 Bremen · Germany
全球代理商: www.gestra.com

电话 +86 021 24163342
Sales@cn.gestra.com

850131-01/02-2021mm (808148-09) · © 2019 · GESTRA AG · Bremen · 保留技术修改权利

