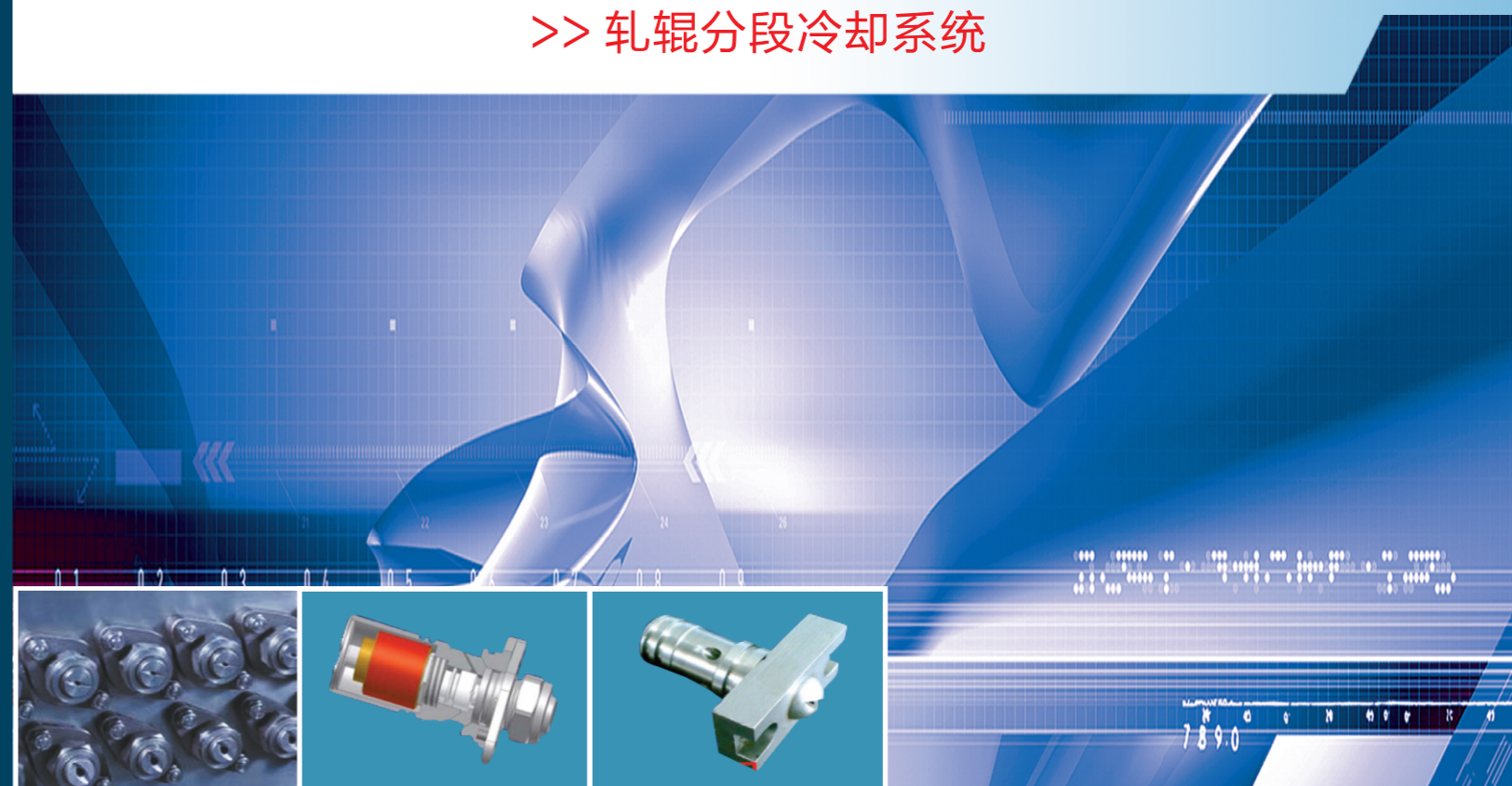




洛阳米尔控制设备有限公司

LUOYANG MIER CONTROL EQUIPMENT CO.,LTD

>> 轧辊分段冷却系统



洛阳米尔控制设备有限公司
LUOYANG MIER CONTROL EQUIPMENT CO.,LTD.

地址：河南省洛阳市涧西区丽春路中泰世纪花城3期8号楼1003室

电话：18937634212

传真：0379-64368921

邮箱：18937634212@189.cn

轧辊分段冷却系统总论

· 设计 ·

我们的应用工程师和世界各地的轧机设计师一起积累了大量的优化多机架轧机轧辊冷却的设计经验。

我们的设计队伍可以根据现有轧机的图纸，管线布置和喷嘴情况，对冷却液的各方面要求作出全面分析从而设计出新喷射梁和冷却液的喷射方案，获得最大热传导效果和最佳轧辊润滑效果。

CAD设计，安装快速简单，尽可能采用现有的冷却液供液系统。我们将向您提供全套图纸文件并再出现任何问题时和现场技术人员一起对使用效果进行检查。

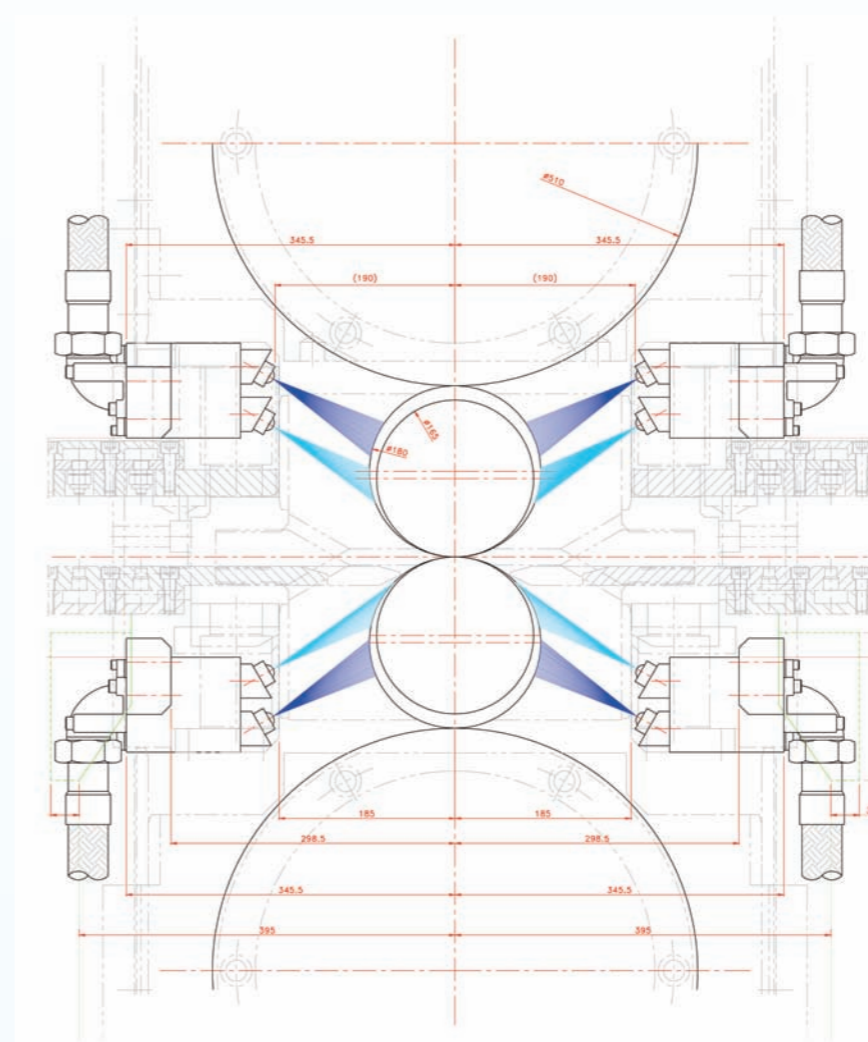
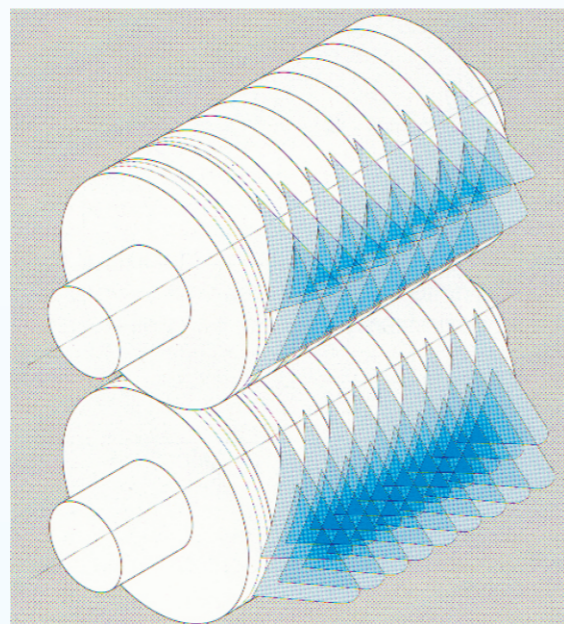
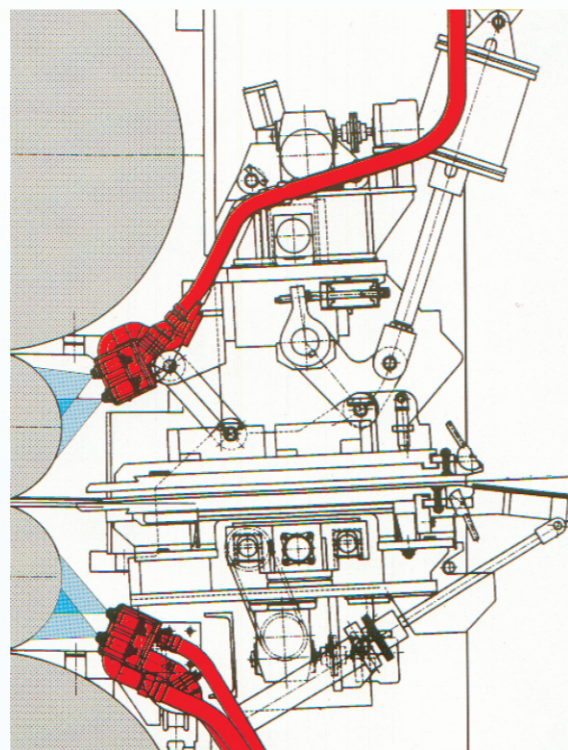
· 针对用户的专用解决方案 ·

我们的设计师理解流量、喷射形状、水滴颗粒度、水滴冲击速度，管内压力损失，冷却介质的粘度或密度将影响工艺环境。您希望有一个清爽的工作环境。

通过和客户的讨论我们会了解用户需要系统控制的各种参数以满足工艺的各种要求。

· 解决问题 ·

利用我们在业界积累的多年的设计经验，我们有充足的能力解决来自用户的任何挑战性工作，使您的工艺更快、更清洁、更高效。



· 系统的使用将使您获益匪浅 ·

轧辊分段冷却是轧材获得符合技术标准的板形的有效手段，精确的轧辊冷却释放了轧辊中的内用力，提高了轧辊的服务寿命，降低了维护修理费用，缩短了代价昂贵的停机时间。

轧辊冷却系统的精确设计，也有利于生产表面更洁净的带材，使表面质量得到进一步改善。

· 润滑 ·

冷却液正确的喷射位置保证了轧材和轧辊间的界面润滑，创造最好的轧制条件。正确地施加冷却液/润滑液将减少轧制载荷，因此可以提高轧制速度和/或增加压下量。

射流的位置和效果将影响轧材的表面清洁度和轧辊寿命。良好的冷却润滑将减少轧材表面的颗粒物的形成，提高表面光洁度和轧辊寿命。

轧辊分段冷却系统原理

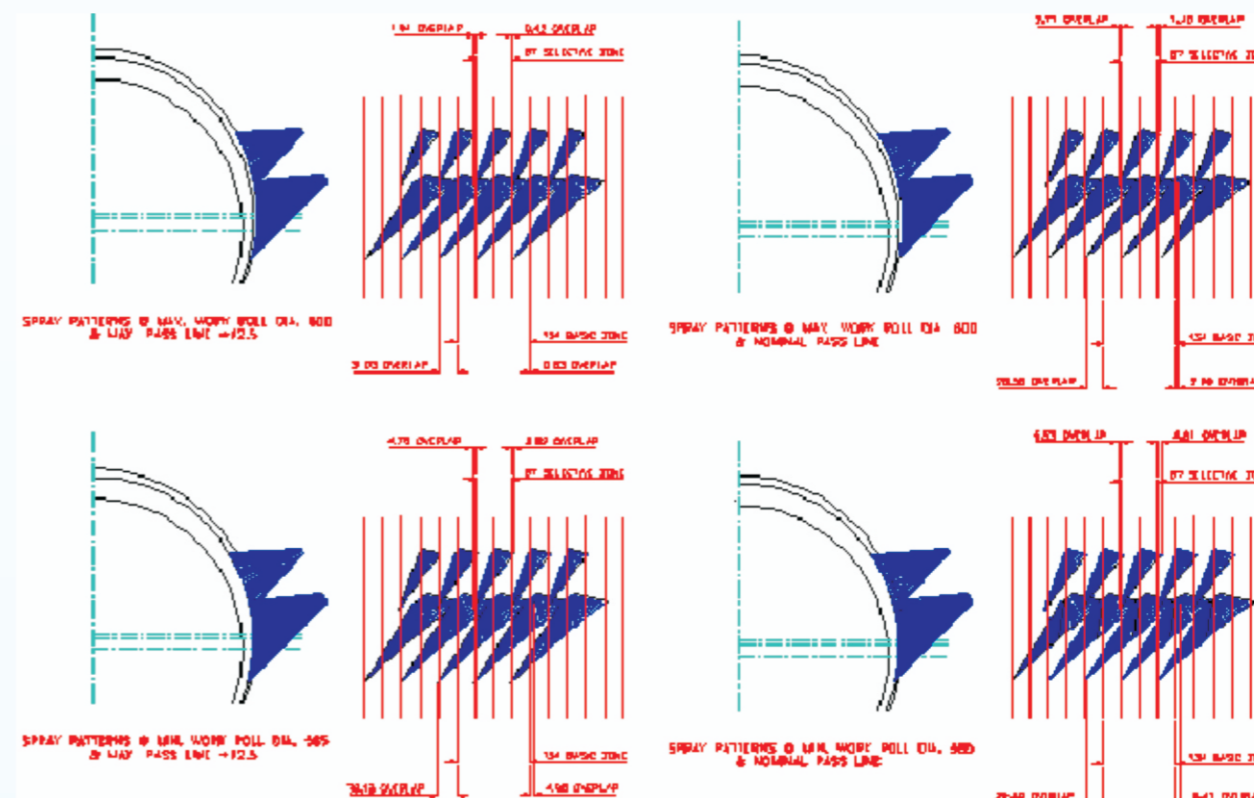
· 工作原理 ·

为获得精准的冷却控制，轧辊辊身被“分割”成了一个个区段，每一段由一个带阀控制的喷嘴精确地将冷却液喷射上去。每一区段的喷射可以独立地进行控制，可以按按钮手动控制，可以用PLC半自动控制，也可以通过与板形控制系统连接实现全自动控制系统。目前市面上见到的任何板形控制系统连接使用。轧辊的分段可以和使用的板形辊的分段严格地对应。

轧辊分段冷却系统功能

· 功能 ·

人工手动给出的信号或PLC、板形辊自动给出的电信号控制喷射阀的开闭。所有的方法都精确地控制喷射阀的启闭。对应区段的上喷射梁和下喷射梁同步控制，保证上下工作辊有相同的动作。



轧辊分段冷却系统 MODULAX 阀

· MODULAX 阀 ·

MODULAX 阀的名字来源于它的模块式结构和它内部液体的轴向层流特征。阀门除芯部的唯一运动部件活塞部分采用 Delrin 材料制造外，其它部分全部用不锈钢制造。

· 工作原理 ·

MODULAX 阀安装在喷射梁的内部，被有一定压力的冷却液包围。当压缩空气通过控制柜中开启的电磁阀，作用于活塞上时，推动活塞向前移动关闭 MODULAX 阀。当关闭控制柜中的电磁阀，释放活塞底部的空气压力时，冷却液压力回推活塞，打开 MODULAX 阀，使冷却液流向喷嘴。

· 冷却效率 ·

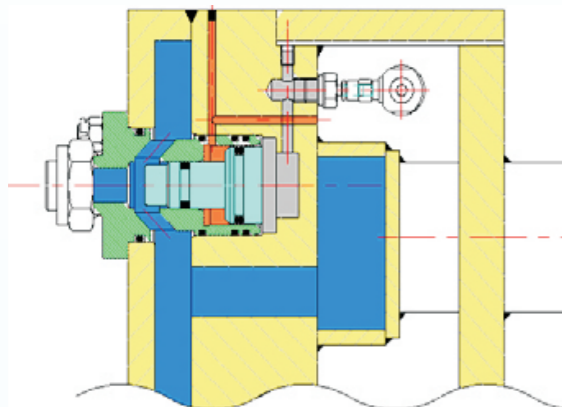
MODULAX 阀具有的宽大流口保证了冷却液径直以层流方式流向喷嘴。由于阀内部完美的几何形状，使喷嘴形成的扇形射流像一片刀片，达到了最佳的热交换效率。

· 特点 ·

- ◆ MODULAX 阀液 / 气压力比为 2:1，可以使用车间内通用压缩空气推动。
- ◆ 阀体全部包覆在冷却液之中。
- ◆ 四个宽大冷却液流口。
- ◆ 阀内只有活塞一个运动部件，活塞材料为 Delrin，惯性小、动作快。
- ◆ 气体推动，冷却液不断冲洗活塞密封底座，保证了活塞底部对冷却液的良好密封。
- ◆ 自定位燕尾槽方式定位喷嘴，保证喷嘴精确定位。
- ◆ 只需卸下两个螺丝就可以把 MODULAX 阀从喷射梁前面板卸下并进行更换。
- ◆ 电磁阀电磁阀安装于离轧机有一定距离的控制柜中。
- ◆ 非常广泛的选择，可以在系统中用标准喷嘴，相同压力时流量变化范围可达 1:10，并有六种喷射角可选。也可以根据轧机的需要设计专用喷嘴。

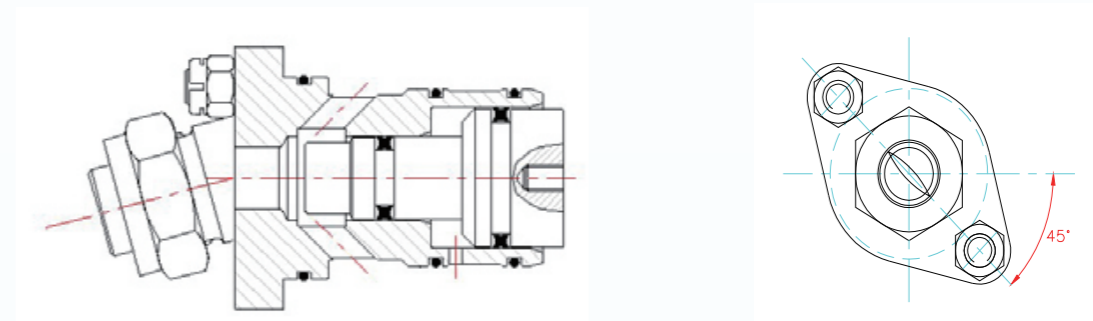
· 气管 ·

气管非常坚固，外为不锈钢编织，内有不锈钢螺纹管，管子内部有 15、21、30 或 35 只细尼龙管可选。气管的长度根据轧机具体情况确定。



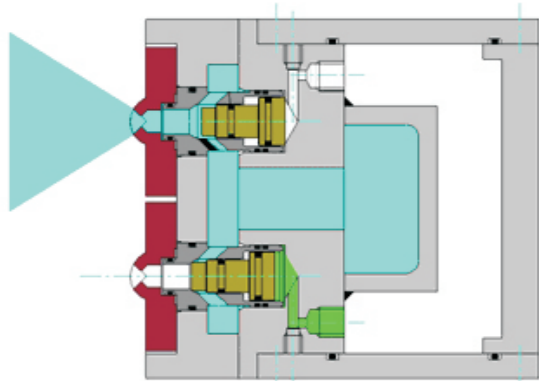
轧辊分段冷却系统 MODULAX 阀

· 有关技术数据 ·



喷嘴间最小水平间距	50mm
冷却液工作压力	3.5-10bar
压缩空气压力	最低 3.5 bar
冷却液质量要求	250微米 (60目)
压缩空气质量要求	露点 2-5°C 过滤精度 40-50 微米
7bar 压力时冷却液的流量	11.79-149 l/min
气管长度	21, 30 or 35 路, 直径 6 mm. 15 路, 直径 8 mm 拐弯处最小半径 200mm
响应时间 (从电信号到喷嘴喷射)	小于 300ms (气管长度 10 米, 冷却液压力 6.5bar, 压缩空气压力 5 bar 条件下)
材质	· 喷嘴和阀体: 不锈钢 · 活塞: Delrin · 喷射梁和气管壳: 不锈钢 · 输气小管: 尼龙 · 密封圈: Viton
喷射梁近似尺寸 (2 排阀)	200x 160mm
每个阀每冲程气量消耗	5 bar 压力空气 39.4cm ³
电磁线圈功耗	变量
最高工作温度	120°C

轧辊分段冷却系统MINI-MODULAX阀



· Mini-MODULAX 阀 ·

像它的大哥Modulax阀一样，它也是通过远离轧机的控制柜中的电磁阀来控制的，它的设计和Modulax阀基本一样，唯一的不同是Mini-Modulax阀的喷嘴做成了板状，保证喷嘴有正确的偏转角并便于维护。

· 应用 ·

通常轧机的设计决定了喷射量的安装空间。Mini-Modulax系统非常适合于空间受限制的场合。喷射梁可以做得小巧些使其能装入有限的空间。在7公斤压力时，Mini-Modulax通过的冷却液流量可以达到56l/m。

●Mini-Modulax 阀经常用于铝、铜、黄铜轧机，但也可以用于钢带轧制和温度控制**精度要求很高的边部控制冷却**。

●喷射梁的安装位置在铝轧机中比在钢带轧机中更受限制，这主要是因为铝轧机内有更多设备，如毛刷辊、油槽，轧制的材料更薄等特点造成的。

根据用户的轧机量体设计的系统可满足您的技术要求

我们专门开发设计的系统，结构紧凑，完全可以替换那些喷射梁不在轧机本体上的系统。这些系统的冷却液控制阀不在轧机本体上安装，冷却液通过一个个管路进入轧机。

我们的设计为你解决了以下问题:

- 避免了控制阀开闭时冷却液的水锤现象。
- 避免了关闭阀门时上喷射梁的冷却液外流的难题。
- 避免了复杂的布管和多余的需维护部件。
- 避免了冷却液喷射形状难以固定和维持的弊病。
- 减少了喷射延时和不可控性。
- 避免了外露大量管路，使轧机看起来更整洁，冷却液液管路更不容易损坏。

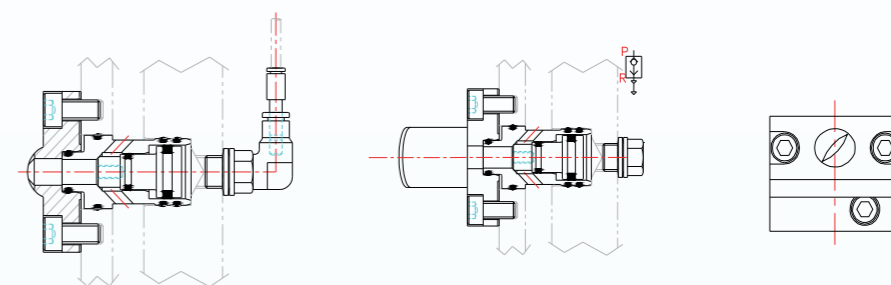
· 气管 ·

可以提供20或23路尼龙管两种形式，长度根据用户现场情况可长可短。



轧辊分段冷却系统MINI-MODULAX阀

· 有关技术数据 ·



喷嘴间最小水平间距	25mm
冷却液工作压力	3.5- 10bar
压缩空气压力	最低 3.5 bar
冷却液质量要求	250微米 (60目)
压缩空气质量要求	露点2-5°C 过滤精度40-50 微米
7bar压力时冷却液的流量	0.74- 59l/min
气管长度	20或23路，直径 4 mm. 最小弯曲半径 200mm
响应时间 (从电信号到喷嘴喷射)	小于 300ms (气管长度10米，冷却液压力6.5bar,压缩空气压力 5 bar条件下)
材质	· 喷嘴和阀体: 不锈钢 · 活塞: Delrin · 喷射梁和气管壳: 不锈钢 · 输气小管: 尼龙 · 密封圈: Viton
喷射梁近似尺寸(2排阀)	78x 115mm
每个阀每冲程气量消耗	5 bar压力空气9.8 cm ³
电磁线圈功耗	变量
最高工作温度	120°C

轧辊分段冷却系统MODULAX-DSA阀

· DSA-直接电磁驱动阀 ·

紧随MODULAX阀的成功，我们进一步开发了电磁驱动的MODULAX阀。电磁驱动的MODULAX阀集成了MODULAX阀结构简单的特点，同时因为把电磁阀直接装在喷射梁中使反应速度更快。

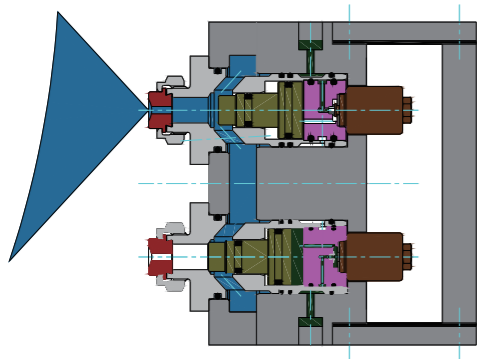
- DSA 提供无可匹敌的快速反应和精准的性能。
- 它是轧制较软的铝和其它有色金属材料的工厂和轧制速度很高的硬材料的工厂盼望已久的系统。
- 它打开阀门形成有效喷射的时间更短。
- 可以在保持喷射形状的同时采用快速关闭的脉冲方式工作。
- 寿命长，易维护。

· 设计特点 ·

DSA 阀的设计和Modulax 阀的设计完全一样，阀体可以互换。它们的区别是喷射梁中的DAS阀每个阀后面直接带一个电磁阀。先导压缩空气通过单管直接连接到喷射梁上，当电磁阀被开启时，压缩空气直接作用于DSA阀上。电磁阀的寿命高达两亿周次以上，完全满足工业化使用。

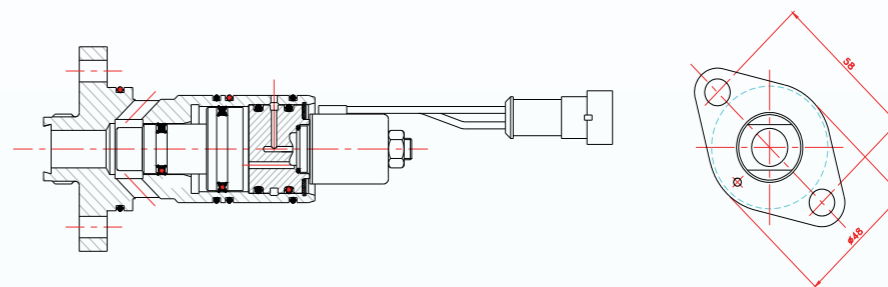
电磁阀可以选择常开和常闭两种模式。当轧机在紧急情况下需要关闭冷却液时，可以采用常闭模式，由于采用的先导压力低，使这一特性可以实现。

控制电缆罩置于非常坚固的不锈钢**螺纹管**中，外层不锈钢丝编织，内部可有19、25、37和60根线。也可以采用快速接头。



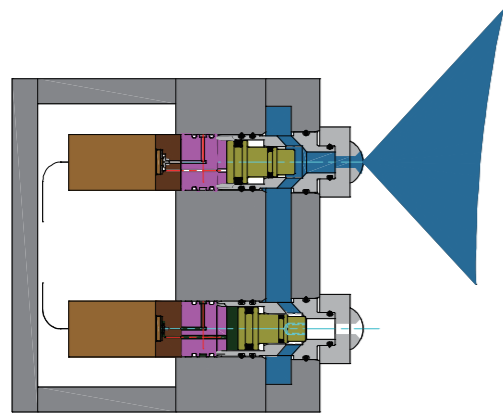
轧辊分段冷却系统MODULAX-DSA阀

· 有关技术数据 ·



喷嘴间最小水平间距	50 mm
冷却液工作压力	3.5-10 bar
压缩空气压力	最低 3.5 bar
冷却液质量要求	250 微米 (60 目)
压缩空气质量要求	露点 2-5 °C 过滤精度 40-50 微米
7bar压力时冷却液的流量	11.79-149 l/min
电缆软管	保护等级 IP67, 最高 60 路 喷射梁接口 "Hawke" 控制柜接口 "Harting" 最小弯曲半径: 200 mm
响应时间 (从电信号到喷嘴喷射)	小于 30 ms (冷却液压力 6.5 bar, 压缩空气压力 5 bar)
材质	· 喷嘴和阀体: 不锈钢 · 活塞: Delrin · 喷射梁和气管壳: 不锈钢 · 电缆: PTFE 绝缘 · 密封圈: Viton
喷射梁近似尺寸 (2 排阀)	200 x 170 mm
每个阀每冲程气量消耗	5 bar 压力空气 39.4 cm ³
电磁线圈功耗	1.5 W
最高工作温度	120°C

轧辊分段冷却系统MINI-MODULAX-DSA阀



· DSA-直接电磁驱动阀 ·

Mini-Modulax-DSA阀像它的大哥Modulax DSA阀一样，电磁阀直接和主阀体连接在一起。它们的设计相同，唯一不同的是喷嘴采用喷嘴板结构，保证了喷嘴正确的偏转角度和易维护性。

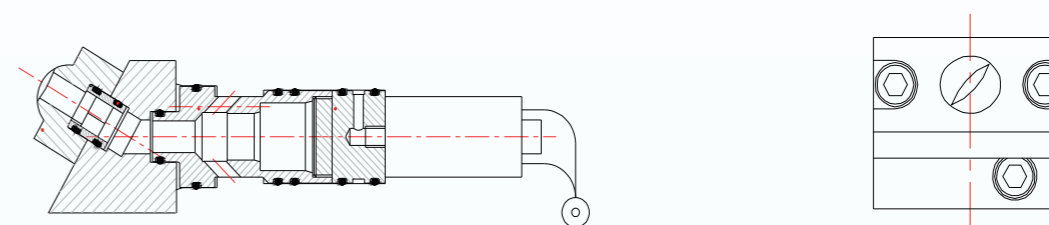
· 特点 ·

- 喷嘴间距可达25 mm。
- 可以从喷射梁前面板拉出，维护非常方便。
- 压缩空气驱动控制，电磁阀与喷射阀连在一起的设计使活塞响应速度非常快。
- 可以实现超小流量。
- 响应时间小于35毫秒。
- 脉冲速度可达20Hz以上。
- 选用不锈钢材料保证了长寿命和坚固性。
- 采用Viton作密封材料，寿命长，易更换。



轧辊分段冷却系统MINI-MODULAX-DSA阀

· 有关技术数据 ·



喷嘴间最小水平间距	25 mm
冷却液工作压力	3.5 - 10 bar
压缩空气压力	最低. 3.5 bar
冷却液质量要求	250微米 (60目)
压缩空气质量要求	露点 2-5°C 过滤精度40-50 micron
7bar压力时冷却液的流量	0.74 - 59 l/min
电缆软管	保护等级 IP67, 最高 60路 喷射梁接口"Hawke" 控制柜接口"Harting" 最小弯曲半径. 200mm
响应时间 (从电信号到喷嘴喷射)	小于 30 ms (冷却液压力 6.5 bar, 压缩空气压力 5 bar)
材质	· 喷嘴和阀体: 不锈钢 · 活塞: Delrin · 喷射梁和气管壳: 不锈钢 · 电缆: PTFE 绝缘 · 密封圈: Viton
喷射梁近似尺寸 (2排阀)	78 x 127 mm
每个阀每冲程气量消耗	5bar压力气体9.8cm ³
电磁线圈功耗	1.5 W
最高工作温度	120°C

轧辊分段冷却系统全电磁驱动阀(EVA)

· 特点 ·

特别对采用可燃性轧制油和煤油为冷却液的轧机上（铝冷轧机、铝箔轧机）需要阀可以在无压缩空气的条件下工作。另一个重要的原因是因为轧机着火的风险性需要常闭阀新的电液阀包在Modulax阀周围，但工作原理完全不同。

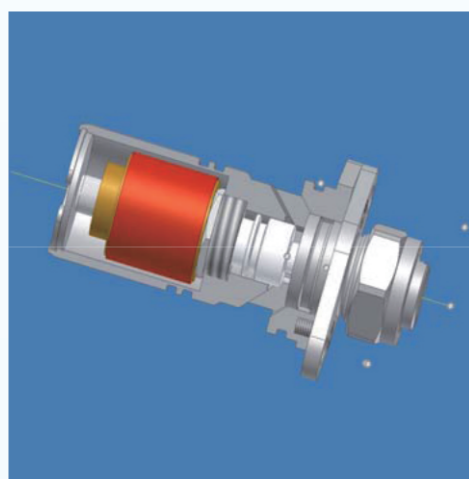
· 功能 ·

EVA阀利用喷射梁中的冷却液产生压差，这一压差作用在失电状态的活塞后部推动阀关闭。

当电磁线圈得电时塞芯/活塞后移，使冷却液流过Delrin活塞的心部。这样就产生了一个压差，作用在活塞中心的沟槽上。Delrin活塞极轻的重量几乎为零的摩擦力保证活塞在几毫秒内打开。

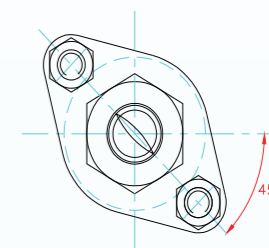
· 优点 ·

无需压缩空气，大大降低工作成本；响应速度快；较大的通流能力，保证了有效精确的轧辊冷却效果；阀体可以整体从喷射梁前部取出，易于维护。



轧辊分段冷却系统全电磁驱动阀(EVA)

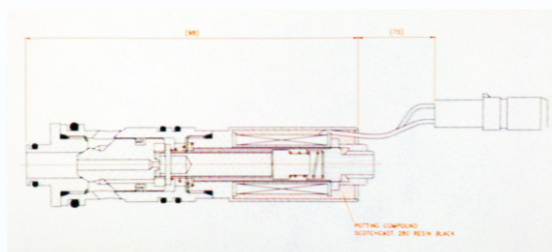
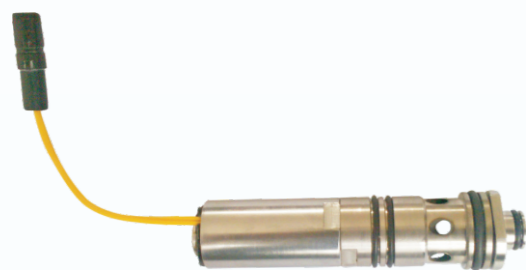
· 有关技术数据 ·



喷嘴间最小水平间距	50 mm
冷却液工作压力	2.5 – 10 bar
冷却液质量要求	200 微米
7bar压力时冷却液的流量	0.74 – 159 l/min
电缆软管	保护等级 IP67, 最高 108 路 喷射梁接口 "Hawke" 控制柜接口 "Harting" 最小弯曲半径: 200 mm
响应时间 (从电信号到喷嘴喷射)	开启 20 ms, 关闭 15 ms 喷射高度 100 mm 时, 形成 85% 的有效喷射需要 22 ms
工作频率	大于 8 周次/s
材质	· 喷嘴和阀体: 不锈钢 · 活塞: Delrin · 喷射梁和气管壳: 不锈钢 · 电缆: PTFE 绝缘 · 密封圈: Viton
喷射梁近似尺寸 (2 排阀).	200 x 170 mm
电磁线圈功耗	24 V 直流 (0.4 A) 9.7 W
最高工作温度	120°C

轧辊分段冷却系统微全电磁驱动阀

· 有关技术数据 ·



喷嘴间最小水平间距	25mm
冷却液工作压力	2.5 - 10 bar
冷却液质量要求	100 微米
7bar压力时冷却液的流量	59 l/min
电缆软管	保护等级 IP67, 最高 108 路 喷射梁接口平面密封 控制柜接口插头 最小弯曲半径: 200 mm
响应时间 (从电信号到喷嘴喷射)	开启20 ms, 关闭15 ms 喷射高度100mm时, 形成85%的有效喷射需要 22 ms
工作频率	大于 5 周次/ s
材质	· 喷嘴和阀体: 不锈钢 · 活塞: Delrin · 喷射梁和电缆管壳 不锈钢 · 电缆: PTFE 绝缘 · 密封圈: Viton
喷射梁近似尺寸 (2 排阀).	135x 150 mm
电磁线圈功耗	24 V 直流 (0.4 A) 9.7 W
最高工作温度	90°C

轧辊分段冷却系统转换插件

· 转换插件 ·

我们也开发出了一种对现有安装了所谓的膜片阀的分段冷却系统进行技术改造的方案。这一方案允许用户只更换阀本身，喷射梁其它部分保持不动。

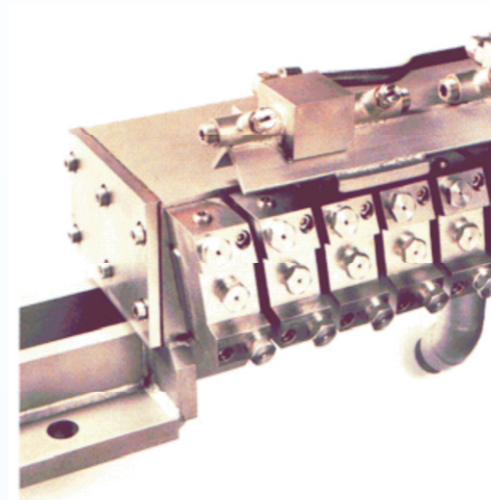
新的转换插件具有和膜片阀相同的外形尺寸，但是它的工作原理和主要部件与Modulax阀相同。

· 特点 ·

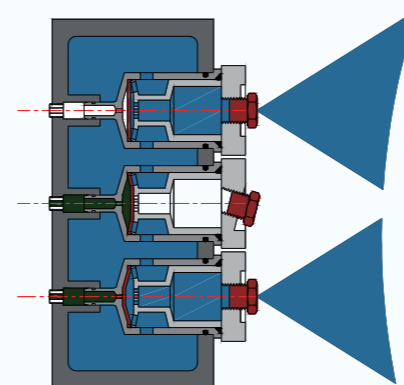
- 阀体可以从喷射梁前面板拉出，维护相当方便。
- 以压缩空气作推动介质加上电磁阀安装在阀体上使阀的活塞芯动作响应非常快。
- 可以实现超低流量。
- 采用10米长的气管时，响应速度小于300毫秒。
- 选用不锈钢材料保证了长寿命和坚固性。
- 采用Viton作密封材料，寿命长，易更换。

· 优点 ·

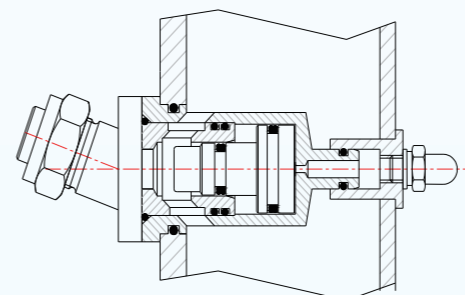
- 不再需要膜片。
- 快速可靠重复性好。
- 气体压力只是冷却液压力的一半，普通车间的供气压力已足够。
- 冷却液的压力可以进一步提高以得到更高的冷却效果。
- 维护方便。
- 到喷嘴前的冷却液为层流状，喷出的冷却液热传导（HTC）效率高。
- 可以实现更大流量。



采用膜片式阀的喷射梁



膜片式阀



转换插件

轧辊分段冷却系统的控制柜和接口

· DAS喷射系统的计算机接口 ·

针对手动控制或没有完善复杂的板形控制系统的轧机，我们也开发了其控制DSA阀的新方法。

凯泽计算机控制系统工作在Profibus系统平台可以提供脉冲控制。这种方法可以利用DSA喷射梁接收的脉冲信号长度调整流量。这种系统的突出优点是：

- 脉冲长度从30毫秒到1秒钟可调（或1到6秒）。
- 手动调整压力设定需要的流量百分比。
- 屏幕输入压力/温度设定值，用户也可自定义设定值。
- 冷却制度数据库。
- 像弹钢琴键盘似的阀门测试软件。

· 设计 ·

通过PROFIBUS用计算机远程控制PLC（新建项目通常和喷射梁系统一起供货，但是市场上随时可以单买模块）。

· 硬件 ·

我们的软件是储存在电脑里的，通过远程安装的PLC实现对轧机的工艺控制。我们同时可以提供4路模拟信号的远程监控系统，一般这四路信号是冷却液压力温度，气压和热边冷却液的温度。必要时可以增加输入信号的路数。

阀的开闭可以在电脑屏幕上监测，可以通过鼠标进行调整。安全控制系统可以在机内预置。

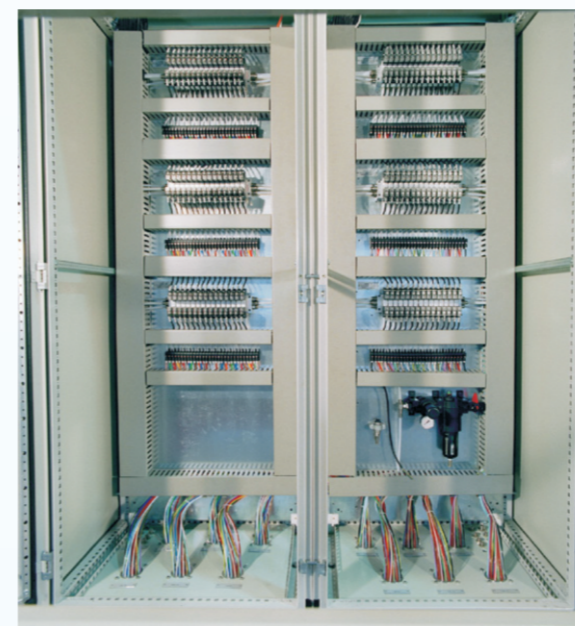
· 流量变化 ·

当系统采用速度很快的DSA阀时，控制软件控制阀门开闭的脉冲信号，调节喷嘴开闭时间比。在手动模式时，喷射的周期可以由操作手调节，可以根据需要使阀门开闭。

另外，我们也可以选择一个通过一定时间的生产之后开发的一些菜单化冷却程序，根据轧制材料，选择程序。在自动模式下测量辊系统或主计算机系统可以强制系统在任何时间按设定的流量值喷射。

· 流量 ·

流量控制可以改变分段冷却和基本冷却的流量比，这对在同一轧机上经常轧制性能差异很大的不同材料时是非常有用的。流量比控制也可以在轧机开机阶段和换卷时间较长时使用，以保持对轧辊温度的最佳控制。



轧辊分段冷却系统的控制柜和接口

· 可选件—远程输入输出控制台 ·

我们都可以设计安装在车间地面上的远端操作台以满足工厂的现场需要。控制台的设计保证可以满足轧机现场的环境需要。每一个控制台的布线可以使用24V直流电或用户提供的其他供电来启动喷阀。Siemens, AllenBradley, WAGO 或其他用户指定的PLC电气接口设备系统都可以匹配我们的系统。

· 可选件—冷却液流量、温度监测系统 ·

根据客户的要求，我们可以提供监测喷射梁上每一个阀门上冷却液流量的控制系统，喷嘴堵塞和其它故障可以在操作室自动得到提醒。将维修工作降低到最小。我们也可以在喷射梁上安装几个测温点，监测冷却液的温度，在板形控制系统也可以利用这些信号。