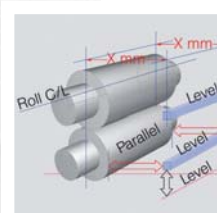
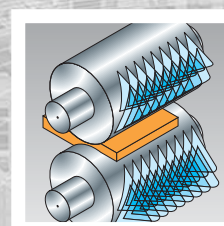
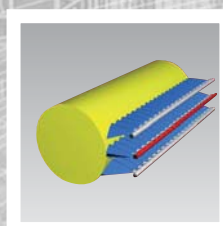
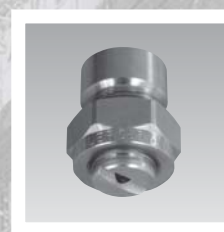
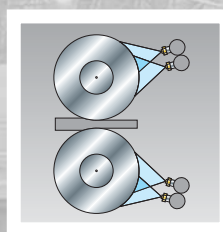


ENGINEERING  
YOUR SPRAY SOLUTION



## 精密喷嘴及系统 轧机轧辊冷却解决方案



Roll Cooling

# 莱克勒全球网络 冶金工业的核心竞争力

135年来，莱克勒一直是喷嘴质量、性能和设计行业标准的制定者。



专为冶金工业量身定制的，各种结构和材质的喷嘴，经实际应用证明，适用于冶金生产的各个工艺过程，即冶炼、精炼、连铸、轧制及各种处理线等。每天我们都在研发和制造新的喷嘴，在20000多个莱克勒产品中，您一定能找到适用于您领域的喷嘴。

## 充满期待和活力的市场

在未来的几年，世界钢铁生产将会快速发展。钢铁工业的全球化还没有完成。

每年都有新的钢铁公司建成，生产工厂遍布世界各地。铝工业和有色行业有着同样的趋势。

## 冶金工业对供应商要求严格

大多数冶金工厂和设备供货商都已经国际化。采用新技术，优化工艺过程，可以进一步增加产能，改善产品质量。

喷嘴和喷射系统在所有生产阶段都起着重要的作用。作为一个成功的合作伙伴，喷嘴供应商必须达到以下基本要求：

强大的创造力，实现技术创新；

高效解决问题能力，保证设备利用率；

全球服务网络，为客户提供快速便捷服务。

莱克勒完全满足上述所有要求。

## 遍布世界各地的服务网络

莱克勒在德国、美国、英国、匈牙利、印度和中国设有生产加工基地，在法国、西班牙、比利时、荷兰、卢森堡、瑞典和芬兰设有代表处，在其它25个国家设有销售代理，形成了一个遍布全球的服务网络。可以为用户提供技术支持、备品备件服务及维护培训。



莱克勒德国总部



莱克勒英国公司



莱克勒美国公司

# 喷嘴和集管布置 轧辊冷却基本原则

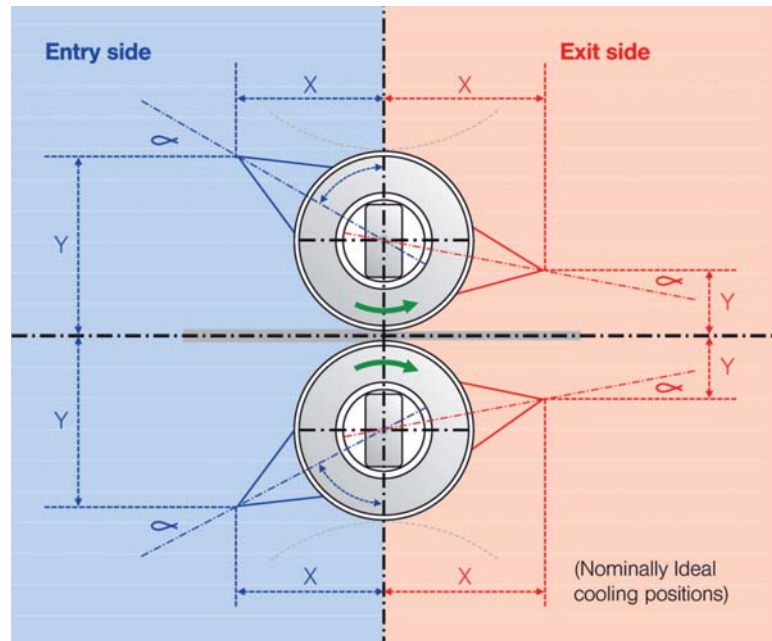
轧制过程中，由于摩擦和轧制变形会产生热量，轧辊冷却系统的作用是

- 在轧辊整个圆周和宽度方向，维持均匀且稳定的温度
- 通过有效的热交换，优化轧辊热凸度，减小上下工作辊温差。

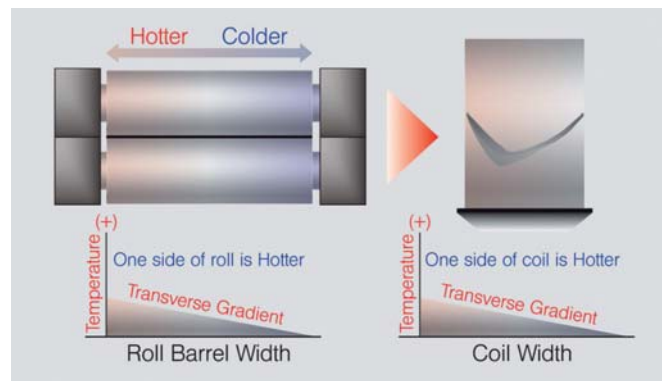
由于现代的冷轧工艺要求使用入口原料更厚的热轧卷板轧制出更薄的冷轧薄板，故须加大每一机架的压下量。如此大的压下量使得轧制力和摩擦力增大，会产生更多的热量。

不同强度的原料，大压下量、宽幅板材的轧制，对轧辊温度控制和热传导效率的要求越来越高。冷却系统必须在轧机宽度方向实现均匀的冷却配置，获得期望的均匀温度分布（无温度梯度），有效减少板形缺陷。一个设计可靠的冷却系统可以实现以下目标：

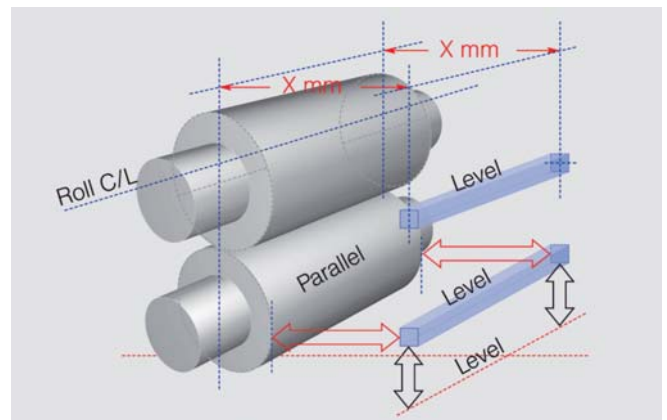
- 高效冷却，降低冷却液消耗
- 工作辊均匀对称的温度分布曲线（减小温度梯度）
- 控制热凸度
- 标准恒定的轧辊温度
- 上下工作辊无温差
- 保持适当的热凸度且对称分布，确保弯辊系统正常工作



上下工作辊冷却系统对称分布



轧辊和钢卷横向温度梯度



上下喷射集管平行于轧辊中心线



莱克勒印度



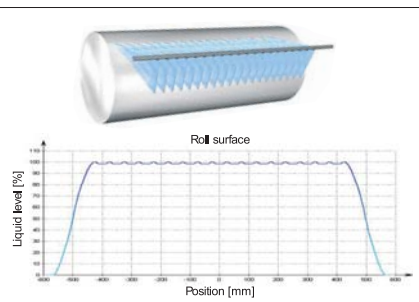
莱克勒中国

# 更高的产品质量和生产效率

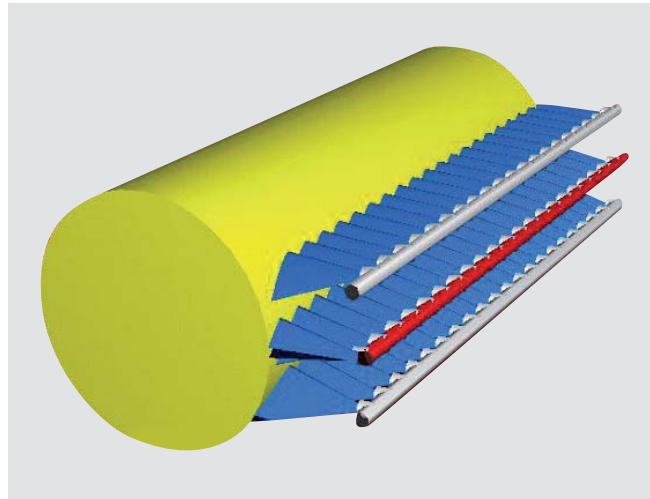
## 轧辊冷却调研

贯穿于轧机的整个生命周期，对产品质量和产品大纲的需求有可能是根本不同的。当准备改造设备提高生产效率时，作为轧机的一项关键技术，必须要分析现有轧辊冷却系统的冷却能力。

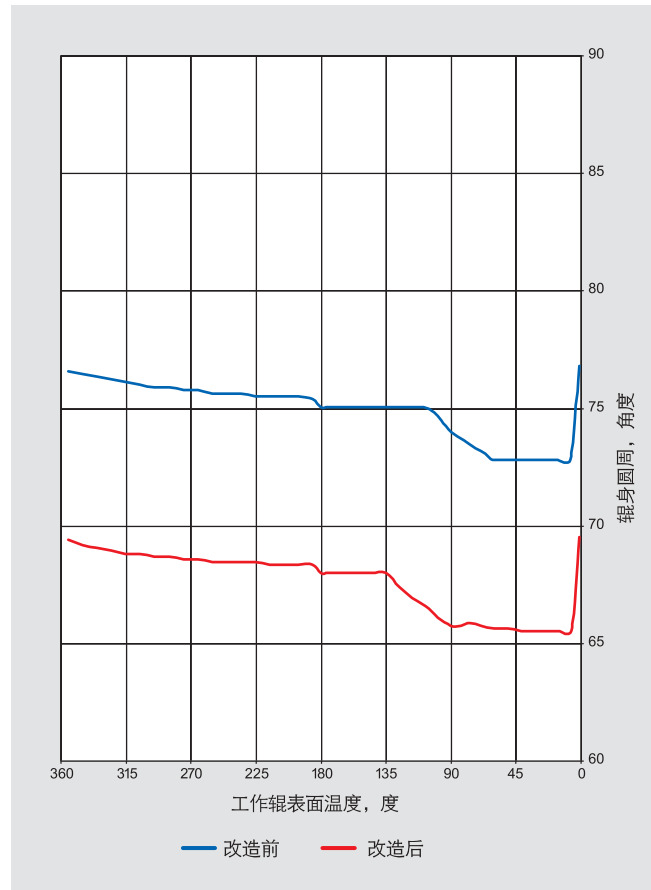
在钢铁和有色行业，莱克勒设计和安装了超过350套轧辊分区冷却系统，还改造了许多常规轧辊冷却。我们掌握的核心技术和丰富经验可帮助您优化轧辊冷却系统整体性能。



通过喷嘴布置仿真优化板形  
莱克勒不仅可以分析冷却系统冷却液分布特性，还可以用计算机模型模拟工作辊冷却系统的冷却效果。



轧辊冷却喷嘴布置



工作辊圆周方向温度分布曲线

### 轧辊冷却调研：

- 提高轧制速度，增加产能
- 350多套冷却系统安装业绩
- 喷嘴和集管成套解决方案

# 降低成本和能耗 工艺优化

轧辊冷却调研是一个系统性的、严谨的方法，通过冷却系统升级、优化操作和维护，可以提高轧机性能。我们会提供最终调研报告，内容包括数据采集和分析及系统改造升级方案等。

轧辊冷却调研还可以诊断出以前没有识别的故障及其成因。经过冷却系统研究，按照其中的建议优化冷却系统，可有效提高产品质量和产能，降低成本。与此产生的收益相比，调研的成本费用是微乎其微的。

## 轧辊冷却系统调研阶段1

轧辊冷却系统调研分两个阶段

阶段1需要现场调研，采集基本数据。

### 检测

阶段1还包含现有喷嘴和集管布置冷却效果的检测。基于冷却效果和热量相关数据，可以计算得出上下工作辊温度。

在阶段1的报告中会列出典型的问题，如非对称的冷却分布以及其它存在的问题，同时还要考虑轧制速度和工作辊的辊径偏差等因素。

## 轧辊冷却系统调研阶段2

需要进行轧辊冷却系统调研的原因：

- 识别和消除板形缺陷
- 延长工作辊使用寿命
- 提高轧制速度和产能
- 改进维护、降低成本
- 优化冷却模式，降低能耗，减少废弃冷却液处理成本
- 扩充产品大纲

## 目标

在大多数情况下，以上六点原因也是轧辊冷却系统改造的目标。为了使调研重点突出，必须制定明确的目标。

根据检测的结果和需要达到的目标，可计算得出需求的系统冷却能力。然后再由此给出每一机架喷嘴和集管配置的优化方案。

## 轧机类型

轧辊冷却系统调研可以用于以下轧机：

- 热连轧
- 冷连轧
- 可逆轧机
- 中厚板轧机
- 铝行业，热轧、冷轧和箔轧
- 其它有色轧机

## 莱克勒供货范围：

阶段1 – 现有系统

- 现场调研包括测量轧辊温度
- 提供阶段1报告

阶段2 – 优化系统

- 计算新的冷却设置参数包括流量和压力等
- 新喷嘴和集管布置的基本设计和详细设计
- 全套新喷嘴和配件的加工供货
- 全套新集管的制造供货



莱克勒设计和制造的优化喷射集管

若您准备优化轧辊冷却系统，请联系莱克勒



## 6E系列 轧辊冷却扇形喷嘴

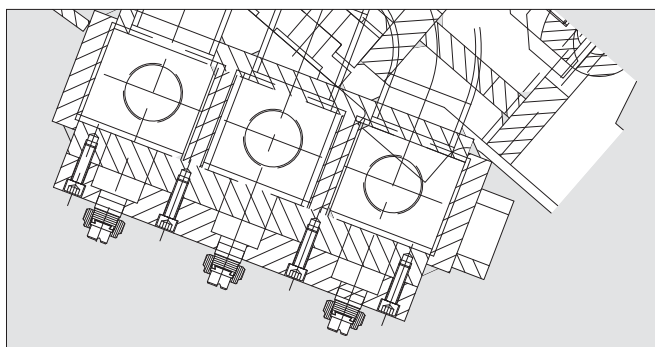
专利产品

Patent Pending

轧辊冷却喷嘴在集管上的准确定位对实现最佳轧辊冷却至关重要。扇形喷嘴的喷射模式是轧辊冷却的最佳选择，自定位的喷嘴设计可以避免安装错误。

莱克勒6E4和6E5系列扇形喷嘴都带有自定位功能，保证偏转角度（相对于轧辊中心线）准确无误。

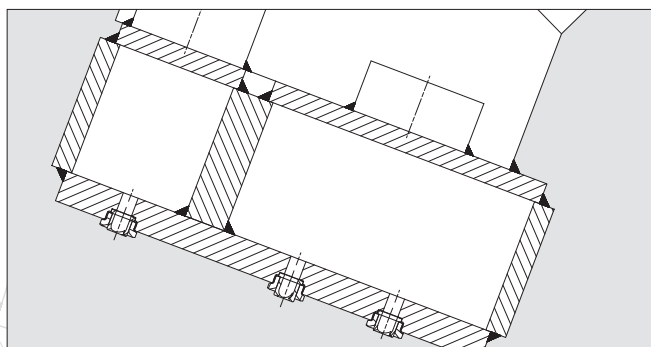
管的前面板上。简单创新的设计方案，直接淘汰焊接基座和喷嘴中间连接板，大大降低了设备成本。另外，减少了整体重量和集管安装所需要的空间。机加工精度直接保证了准确的偏转角度，不再依靠安装喷嘴头时手工调整。喷



常规盒式冷却集管

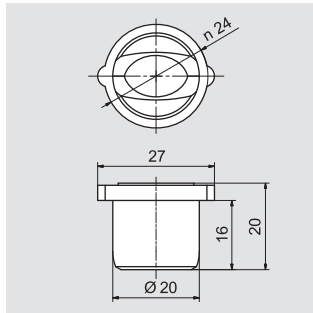
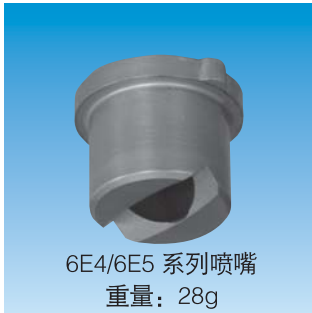
6E系列喷嘴不需要焊接基座，因为喷嘴头可以直接加工成型，用中空的外螺纹螺母紧固安装在盒式集

管头的两个定位键始终平行于喷射轴向。有效预防了设计错误产生的加工问题。喷嘴头密封垫直接作用于集管安装板底部的机加工平面上。单个喷嘴的抛物线形水量分布是多喷嘴集管布置的最佳选择。



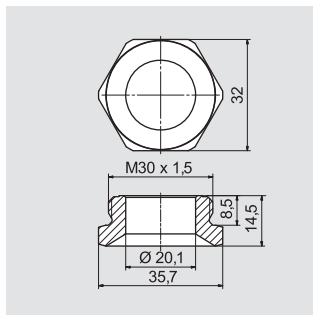
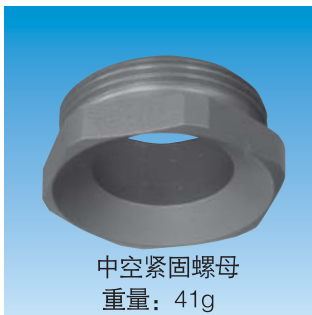
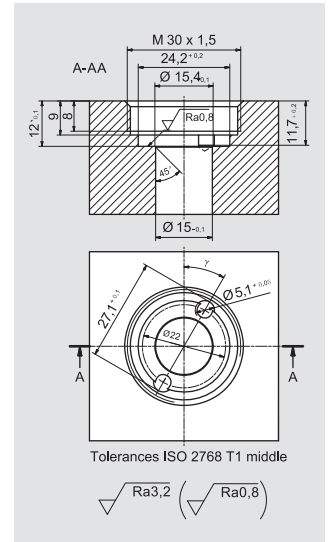
6E系列喷嘴盒式集管

- 抛物线形水量分布
- 喷嘴自动定位
- 操作安全性高
- 不需要焊接基座
- 盒式集管简化设计方案
  - 不需要焊接基座
  - 减少集管重量
  - 较小集管外形尺寸
  - 大大降低集管成本



喷射宽度(B),压力=3bar时

| B                 | H      |        |
|-------------------|--------|--------|
|                   | 250 mm | 500 mm |
| 6E4.721 - 6E4.921 | 100    | 200    |
| 6E4.941 - 6E5.201 | 115    | 210    |
| 6E4.722 - 6E4.962 | 150    | 300    |
| 6E4.982 - 6E5.202 | 160    | 310    |
| 6E4.723 - 6E4.963 | 220    | 440    |
| 6E4.983 - 6E5.203 | 250    | 490    |
| 6E4.724 - 6E4.964 | 330    | 630    |
| 6E5.984 - 6E5.204 | 340    | 640    |



### 中空紧固螺母

订货号  
**06E.400.11** (AISI 430 F)  
**06E.400.17** (316 SS)  
**06E.400.30** (黄铜)  
 材料AISI430F:  
 非奥氏体不锈钢



订货号 **06E.490.1Y**

| 订货号     |         |         |         | 材料号    |       | E<br>Ø [mm] | 流量 $\dot{V}$ [l/min] |       |            |       |        |        |        |        |
|---------|---------|---------|---------|--------|-------|-------------|----------------------|-------|------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| 型号      |         |         |         | 17     | 30    |             | 压力 P [bar]           |       |            |       |        |        |        |        |
| ↘ 20°   | ↘ 30°   | ↘ 45°   | ↘ 60°   | 316 SS | Brass | 0.5         | 1.0                  | 2.0   | 40°<br>psi | 3.0   | 5.0    | 7.0    | 10.0   |        |
| 6E4.721 | 6E4.722 | 6E4.723 | 6E4.724 | ○      | ○     | 2.1 - 2.5   | 3.15                 | 4.45  | 6.30       | 1.95  | 7.72   | 9.96   | 11.79  | 14.09  |
| 6E4.761 | 6E4.762 | 6E4.763 | 6E4.764 | ○      | ○     | 2.3 - 2.8   | 4.00                 | 5.66  | 8.00       | 2.48  | 9.80   | 12.65  | 14.97  | 17.89  |
| 6E4.801 | 6E4.802 | 6E4.803 | 6E4.804 | ○      | ○     | 2.6 - 3.2   | 5.00                 | 7.07  | 10.00      | 3.10  | 12.25  | 15.81  | 18.71  | 22.36  |
| 6E4.841 | 6E4.842 | 6E4.843 | 6E4.844 | ○      | ○     | 3.0 - 3.6   | 6.25                 | 8.84  | 12.50      | 3.88  | 15.31  | 19.67  | 23.39  | 27.95  |
| 6E4.881 | 6E4.882 | 6E4.883 | 6E4.884 | ○      | ○     | 3.4 - 4.0   | 8.00                 | 11.31 | 16.00      | 4.96  | 19.60  | 25.30  | 29.93  | 35.78  |
| 6E4.921 | 6E4.922 | 6E4.923 | 6E4.924 | ○      | ○     | 4.1 - 4.4   | 10.00                | 14.14 | 20.00      | 6.20  | 24.49  | 31.62  | 37.42  | 44.72  |
| 6E4.941 | 6E4.942 | 6E4.943 | 6E4.944 | ○      | ○     | 4.6 - 5.0   | 11.20                | 15.84 | 22.40      | 6.94  | 27.44  | 35.42  | 41.91  | 50.09  |
| 6E4.961 | 6E4.962 | 6E4.963 | 6E4.964 | ○      | ○     | 4.2 - 5.3   | 12.50                | 17.68 | 25.00      | 7.75  | 30.62  | 39.53  | 46.77  | 55.90  |
| 6E4.981 | 6E4.982 | 6E4.983 | 6E4.984 | ○      | ○     | 4.2 - 5.1   | 14.00                | 19.80 | 28.00      | 8.68  | 34.29  | 44.27  | 52.38  | 62.61  |
| 6E5.001 | 6E5.002 | 6E5.003 | 6E5.004 | ○      | ○     | 4.8 - 5.6   | 15.75                | 22.27 | 31.50      | 9.76  | 38.57  | 49.80  | 58.92  | 70.43  |
| 6E5.011 | 6E5.012 | 6E5.013 | 6E5.014 | ○      | ○     | 4.9 - 5.8   | 16.75                | 23.69 | 33.50      | 10.40 | 41.03  | 52.97  | 62.67  | 74.91  |
| 6E5.041 | 6E5.042 | 6E5.043 | 6E5.044 | ○      | ○     | 5.5 - 6.6   | 20.00                | 28.28 | 40.00      | 12.41 | 48.99  | 63.25  | 74.83  | 89.44  |
| 6E5.061 | 6E5.062 | 6E5.063 | 6E5.064 | ○      | ○     | 5.8 - 6.7   | 22.50                | 31.84 | 45.00      | 13.96 | 55.15  | 71.20  | 84.24  | 100.69 |
| 6E5.081 | 6E5.082 | 6E5.083 | 6E5.084 | ○      | ○     | 6.6 - 7.4   | 25.00                | 35.36 | 50.00      | 15.50 | 61.24  | 79.06  | 93.54  | 111.80 |
| 6E5.121 | 6E5.122 | 6E5.123 | 6E5.124 | ○      | ○     | 7.4 - 8.3   | 31.50                | 44.55 | 63.00      | 19.56 | 77.16  | 99.61  | 117.86 | 140.87 |
| 6E5.161 | 6E5.162 | 6E5.163 | 6E5.164 | ○      | ○     | 8.3 - 8.4   | 40.00                | 56.57 | 80.00      | 24.80 | 97.99  | 126.50 | 149.68 | 178.90 |
| 6E5.181 | 6E5.182 | 6E5.183 | 6E5.184 | ○      | ○     | 8.9 - 10.3  | 28.50                | 63.64 | 90.00      | 27.90 | 110.23 | 142.30 | 168.37 | 201.24 |
| 6E5.201 | 6E5.202 | 6E5.203 | 6E5.204 | ○      | ○     | 9.6 - 10.5  | 50.00                | 70.71 | 100.00     | 31.04 | 127.47 | 158.11 | 187.08 | 223.61 |

E=最小截面直径 \* 美制 加仑/分钟

因技术改进, 参数有可能不同

订货号: 型号 + 材料号 = 订货号  
 如: 6E4.721 + 17 = 6E4.721.17

以上喷嘴流量计算公式:  $\dot{V}_2 = \dot{V}_1 * \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$

## 6F 系列轧辊冷却扇形喷嘴

专利产品

Patent Pending

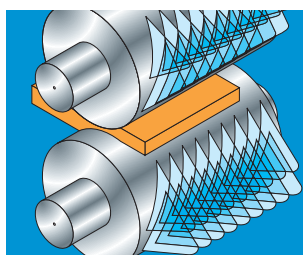
轧辊冷却喷嘴在集管上的准确定位对实现最佳轧辊冷却至关重要。扇形喷嘴的喷射模式是轧辊冷却的最佳选择，自定位的喷嘴设计可以避免安装错误。莱克勒6F4和6F5系列扇形喷嘴都带有自定位功能，保证偏转角度（相对于轧辊中心线）准确无误。喷嘴头带有两个凸耳用于自动定位，当拧紧螺帽后，

选择，与燕尾槽结构不同，喷嘴头是轴向放置在焊接基座上的。安全性高，单手即可完成安装操作。6F系列喷嘴有多种不同的偏转角型号可供选择，简化了集管制造，预防集管加工错误。单个喷嘴的抛物线形水量分布是多喷嘴集管布置的最佳选择。

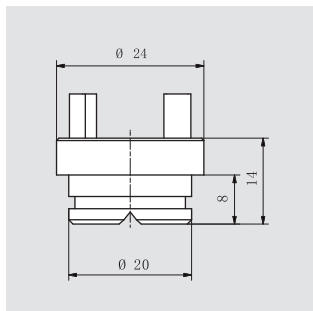


密封垫直接作用于焊接基座的圆形表面上，而不直接作用在凸耳上，以避免其受到损坏。6F系列喷嘴是安装空间狭小时的最佳

- 抛物线形水量分布
- 喷嘴自动定位
- 操作安全性高
- 单手安装操作
- 不会损坏定位凸耳
- 多种不同的偏转角型号可供选择
- 预防集管设计和制造错误







喷射宽度(B),压力=3bar时

| B                 | H      |        |
|-------------------|--------|--------|
|                   | 250 mm | 500 mm |
| 6F4.721 - 6F4.921 | 100    | 200    |
| 6F4.941 - 6F5.201 | 115    | 210    |
| 6F4.722 - 6F4.962 | 150    | 300    |
| 6F4.982 - 6F5.202 | 160    | 310    |
| 6F4.723 - 6F4.963 | 220    | 440    |
| 6F4.983 - 6F5.203 | 250    | 490    |
| 6F4.724 - 6F4.964 | 330    | 630    |
| 6F5.984 - 6F5.204 | 340    | 640    |



订货号 06F.490.1Y

| 订货号     |         |         |         | 材料号 | 偏转角 | E<br>Ø [mm] | 流量 $\dot{V}$ [l/min] |       |            |       |            |        |        |        |
|---------|---------|---------|---------|-----|-----|-------------|----------------------|-------|------------|-------|------------|--------|--------|--------|
| 型号      |         |         |         |     |     |             | 316 SS               | Brass | 压力 P [bar] |       |            |        |        |        |
| 20°     | 30°     | 45°     | 60°     |     |     | 0.5         |                      |       | 1.0        | 2.0   | 40*<br>psi | 3.0    | 5.0    | 7.0    |
| 6F4.721 | 6F4.722 | 6F4.723 | 6F4.724 | ○   | ○   | 2.1 - 2.5   | 3.15                 | 4.45  | 6.30       | 1.95  | 7.72       | 9.96   | 11.79  | 14.09  |
| 6F4.761 | 6F4.762 | 6F4.763 | 6F4.764 | ○   | ○   | 2.3 - 2.8   | 4.00                 | 5.66  | 8.00       | 2.48  | 9.80       | 12.65  | 14.97  | 17.89  |
| 6F4.801 | 6F4.802 | 6F4.803 | 6F4.804 | ○   | ○   | 2.6 - 3.2   | 5.00                 | 7.07  | 10.00      | 3.10  | 12.25      | 15.81  | 18.71  | 22.36  |
| 6F4.841 | 6F4.842 | 6F4.843 | 6F4.844 | ○   | ○   | 3.0 - 3.6   | 6.25                 | 8.84  | 12.50      | 3.88  | 15.31      | 19.67  | 23.39  | 27.95  |
| 6F4.881 | 6F4.882 | 6F4.883 | 6F4.884 | ○   | ○   | 3.4 - 4.0   | 8.00                 | 11.31 | 16.00      | 4.96  | 19.60      | 25.30  | 29.93  | 35.78  |
| 6F4.921 | 6F4.922 | 6F4.923 | 6F4.924 | ○   | ○   | 4.1 - 4.4   | 10.00                | 14.14 | 20.00      | 6.20  | 24.49      | 31.62  | 37.42  | 44.72  |
| 6F4.941 | 6F4.942 | 6F4.943 | 6F4.944 | ○   | ○   | 4.6 - 5.0   | 11.20                | 15.84 | 22.40      | 6.94  | 27.44      | 35.42  | 41.91  | 50.09  |
| 6F4.961 | 6F4.962 | 6F4.963 | 6F4.964 | ○   | ○   | 4.2 - 5.3   | 12.50                | 17.68 | 25.00      | 7.75  | 30.62      | 39.53  | 46.77  | 55.90  |
| 6F4.981 | 6F4.982 | 6F4.983 | 6F4.984 | ○   | ○   | 4.2 - 5.1   | 14.00                | 19.80 | 28.00      | 8.68  | 34.29      | 44.27  | 52.38  | 62.61  |
| 6F5.001 | 6F5.002 | 6F5.003 | 6F5.004 | ○   | ○   | 4.8 - 5.6   | 15.75                | 22.27 | 31.50      | 9.76  | 38.57      | 49.80  | 58.92  | 70.43  |
| 6F5.011 | 6F5.012 | 6F5.013 | 6F5.014 | ○   | ○   | 4.9 - 5.8   | 16.75                | 23.69 | 33.50      | 10.40 | 41.03      | 52.97  | 62.67  | 74.91  |
| 6F5.041 | 6F5.042 | 6F5.043 | 6F5.044 | ○   | ○   | 5.5 - 6.6   | 20.00                | 28.28 | 40.00      | 12.41 | 48.99      | 63.25  | 74.83  | 89.44  |
| 6F5.061 | 6F5.062 | 6F5.063 | 6F5.064 | ○   | ○   | 5.8 - 6.7   | 22.50                | 31.84 | 45.00      | 13.96 | 55.15      | 71.20  | 84.24  | 100.69 |
| 6F5.081 | 6F5.082 | 6F5.083 | 6F5.084 | ○   | ○   | 6.6 - 7.4   | 25.00                | 35.36 | 50.00      | 15.50 | 61.24      | 79.06  | 93.54  | 111.80 |
| 6F5.121 | 6F5.122 | 6F5.123 | 6F5.124 | ○   | ○   | 7.4 - 8.3   | 31.50                | 44.55 | 63.00      | 19.56 | 77.16      | 99.61  | 117.86 | 140.87 |
| 6F5.161 | 6F5.162 | 6F5.163 | 6F5.164 | ○   | ○   | 8.3 - 8.4   | 40.00                | 56.57 | 80.00      | 24.80 | 97.99      | 126.50 | 149.68 | 178.90 |
| 6F5.181 | 6F5.182 | 6F5.183 | 6F5.184 | ○   | ○   | 8.9 - 10.3  | 28.50                | 63.64 | 90.00      | 27.90 | 110.23     | 142.30 | 168.37 | 201.24 |
| 6F5.201 | 6F5.202 | 6F5.203 | 6F5.204 | ○   | ○   | 9.6 - 10.5  | 50.00                | 70.71 | 100.00     | 31.04 | 127.47     | 158.11 | 187.08 | 223.61 |

E=最小截面直径 \* 美制 加仑/分钟

因技术改进, 参数有可能不同

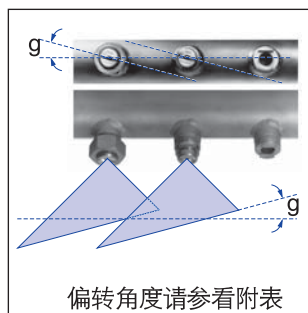
订货号: 型号 + 材料号 + 连接方式 = 订货号  
如: 6F4.721 + 17 + 15 = 6F4.721.17.15

以上喷嘴流量计算公式:

$$\dot{V}_2 = \dot{V}_1 * \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$$



| 偏转角编号 |    |
|-------|----|
| 偏转角   | 编号 |
| 15°   | 15 |
| 20°   | 20 |
| 25°   | 25 |
| 30°   | 30 |
| 35°   | 35 |
| 40°   | 40 |
| 45°   | 45 |
| 50°   | 50 |
| 60°   | 60 |
| 70°   | 70 |



配件技术数据及订货资料详见13页

# 660系列

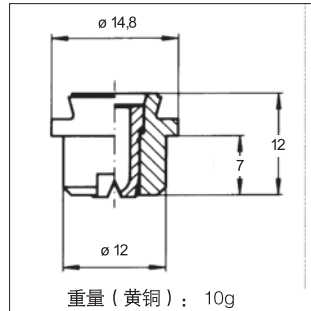
## 带燕尾槽的扇形喷嘴

660系列喷嘴带有常规的燕尾槽，自动定位，保证偏转角度（相对于轧辊中心线）准确无误。

660系列喷嘴头尺寸较小，是轧辊冷却和板带冷却集管的理想选择，尤其是当喷嘴安装空间有限，用于有色金属小规格轧机时。

焊接时，如基座定位槽方向与集管轴线平行，所有的喷嘴头都自动内置5°偏转角。如需其它喷射偏转角，必须调整相应焊接基座的角度（注意要减去5°内置偏转角）。

单个喷嘴的抛物线形水量分布是多喷嘴集管布置的最佳选择。



喷射宽度(B),压力=3bar时

|               | H<br>250 mm | H<br>500 mm |
|---------------|-------------|-------------|
| 600.301 - 331 | 70          | 125         |
| 600.361 - 761 | 90          | 175         |
| 600.801 - 881 | 100         | 200         |
| 600.302 - 332 | 110         | 210         |
| 600.362 - 402 | 135         | 260         |
| 600.442 - 882 | 150         | 300         |
| 660.303 - 333 | 175         | 350         |
| 660.363 - 403 | 200         | 400         |
| 660.443 - 923 | 220         | 440         |
| 660.304 - 334 | 250         | 470         |
| 660.364 - 404 | 315         | 600         |
| 660.444 - 924 | 330         | 630         |

| 订货号<br>型号 |         |         |         | 材料号          |              |          | E<br>∅ [mm] | 流量 $\dot{V}$ [l/min]<br>压力 P [bar] |       |       |            |       |       |       |       |
|-----------|---------|---------|---------|--------------|--------------|----------|-------------|------------------------------------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|-------|
| ∠ 20°     | ∠ 30°   | ∠ 45°   | ∠ 60°   | 16<br>303 SS | 17<br>316 SS | 30<br>黄铜 |             | 0.5                                | 1.0   | 2.0   | 40°<br>psi | 3.0   | 5.0   | 7.0   | 10.0  |
| 660.301   | 660.302 | 660.303 | 660.304 | ○            | -            | ○        | 0.4 - 0.6   | 0.16                               | 0.23  | 0.32  | 0.10       | 0.39  | 0.50  | 0.59  | 0.71  |
| 660.331   | 660.332 | 660.333 | 660.334 | ○            | -            | ○        | 0.5 - 0.7   | 0.22                               | 0.32  | 0.45  | 0.14       | 0.55  | 0.71  | 0.84  | 1.00  |
| 660.361   | 660.362 | 660.363 | 660.364 | ○            | ○            | ○        | 0.6 - 0.8   | 0.31                               | 0.44  | 0.63  | 0.20       | 0.77  | 0.99  | 1.17  | 1.40  |
| 660.401   | 660.402 | 660.403 | 660.404 | ○            | ○            | ○        | 0.8 - 1.0   | 0.50                               | 0.70  | 1.00  | 0.31       | 1.22  | 1.58  | 1.87  | 2.23  |
| 660.441   | 660.442 | 660.443 | 660.444 | ○            | ○            | ○        | 0.9 - 1.1   | 0.62                               | 0.88  | 1.25  | 0.39       | 1.53  | 1.97  | 2.33  | 2.79  |
| 660.481   | 660.482 | 660.483 | 660.484 | ○            | ○            | ○        | 1.0 - 1.2   | 0.80                               | 1.13  | 1.60  | 0.50       | 1.96  | 2.53  | 2.99  | 3.57  |
| 660.511   | 660.512 | 660.513 | 660.514 | ○            | ○            | ○        | 1.1 - 1.4   | 0.95                               | 1.34  | 1.90  | 0.59       | 2.32  | 3.00  | 3.55  | 4.24  |
| 660.561   | 660.562 | 660.563 | 660.564 | ○            | ○            | ○        | 1.3 - 1.5   | 1.25                               | 1.76  | 2.50  | 0.78       | 3.06  | 3.95  | 4.67  | 5.59  |
| 660.601   | 660.602 | 660.603 | 660.604 | ○            | ○            | ○        | 1.5 - 1.7   | 1.57                               | 2.22  | 3.15  | 0.98       | 3.85  | 4.98  | 5.89  | 7.04  |
| 660.641   | 660.642 | 660.643 | 660.644 | ○            | ○            | ○        | 1.6 - 1.9   | 2.00                               | 2.82  | 4.00  | 1.24       | 4.89  | 6.32  | 7.48  | 8.94  |
| 660.671   | 660.672 | 660.673 | 660.674 | ○            | ○            | ○        | 1.8 - 2.2   | 2.37                               | 3.35  | 4.75  | 1.47       | 5.81  | 7.51  | 8.88  | 10.62 |
| 660.721   | 660.722 | 660.723 | 660.724 | ○            | ○            | ○        | 2.1 - 2.5   | 3.15                               | 4.45  | 6.30  | 1.95       | 7.71  | 9.96  | 11.78 | 14.08 |
| 660.761   | 660.762 | 660.763 | 660.764 | ○            | ○            | ○        | 2.3 - 2.8   | 4.00                               | 5.65  | 8.00  | 2.48       | 9.79  | 12.64 | 14.96 | 17.88 |
| 660.801   | 660.802 | 660.803 | 660.804 | ○            | ○            | ○        | 2.6 - 3.2   | 5.00                               | 7.07  | 10.00 | 3.10       | 12.24 | 15.81 | 18.70 | 22.36 |
| 660.841   | 660.842 | 660.843 | 660.844 | ○            | ○            | ○        | 3.0 - 3.6   | 6.25                               | 8.83  | 12.50 | 3.88       | 15.30 | 19.76 | 23.38 | 27.95 |
| 660.881   | 660.882 | 660.883 | 660.884 | ○            | ○            | ○        | 3.4 - 4.0   | 8.00                               | 11.31 | 16.00 | 4.96       | 19.53 | 25.29 | 29.93 | 35.77 |
| -         | -       | 660.923 | 660.924 | ○            | ○            | ○        | 4.1 - 4.4   | 10.00                              | 14.14 | 20.00 | 6.21       | 24.49 | 31.26 | 37.42 | 44.72 |

E=最小截面直径 \* 美制 加仑/分钟

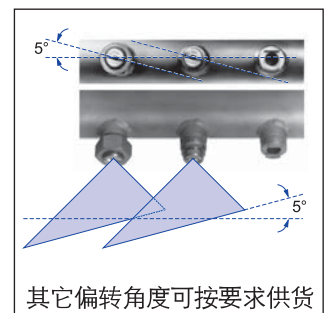
因技术改进，参数有可能不同

订货号： 型号 + 材料号 = 订货号  
如： 660.301 + 17 = 660.301.17

以上喷嘴流量计算公式：

$$\dot{V}_2 = \dot{V}_1 * \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$$

### 配件



配件技术数据及订货资料详见13页

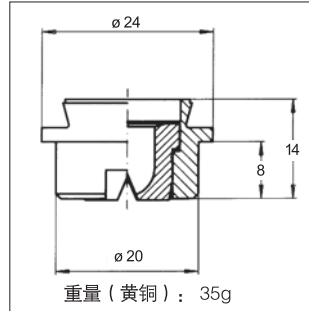
# 664 / 665系列 带燕尾槽的扇形喷嘴

664 / 665系列喷嘴带有常规的燕尾槽，自动定位，保证偏转角度（相对于轧辊中心线）准确无误。

664/665系列喷嘴已成为轧辊冷却应用解决方案的行业标准。

焊接时，如基座定位槽方向与集管轴线平行，所有的喷嘴头都自动内置15°偏转角。如需其它喷射偏转角，必须调整相应焊接基座的角度（注意要减去15°内置偏转角）。

单个喷嘴的抛物线形水量分布是多喷嘴集管布置的最佳选择。



| 喷射宽度(B),压力=3bar时  |             |             |
|-------------------|-------------|-------------|
|                   | H<br>250 mm | H<br>500 mm |
| 664.721 - 664.921 | 100         | 200         |
| 664.941 - 665.201 | 115         | 210         |
| 664.722 - 664.962 | 150         | 300         |
| 664.982 - 665.202 | 160         | 310         |
| 664.723 - 664.963 | 220         | 440         |
| 664.983 - 665.203 | 250         | 490         |
| 664.724 - 664.964 | 330         | 630         |
| 665.984 - 665.204 | 340         | 640         |

| 订货号<br>型号 |         |         |         | 材料号          |              |          | E<br>∅ [mm] | 流量 V̇ [l/min]<br>压力 P [bar] |       |        |            |        |        |        |        |
|-----------|---------|---------|---------|--------------|--------------|----------|-------------|-----------------------------|-------|--------|------------|--------|--------|--------|--------|
| ∠ 20°     | ∠ 30°   | ∠ 45°   | ∠ 60°   | 16<br>303 SS | 17<br>316 SS | 30<br>黄铜 |             | 0.5                         | 1.0   | 2.0    | 40*<br>psi | 3.0    | 5.0    | 7.0    | 10.0   |
| 664.721   | 664.722 | 664.723 | 664.724 | ○            | ○            | ○        | 2.1 - 2.5   | 3,15                        | 4,45  | 6,30   | 1,95       | 7,72   | 9,96   | 11,79  | 14,09  |
| 664.761   | 664.762 | 664.763 | 664.764 | ○            | ○            | ○        | 2.3 - 2.8   | 4,00                        | 5,66  | 8,00   | 2,48       | 9,80   | 12,65  | 14,97  | 17,89  |
| 664.801   | 664.802 | 664.803 | 664.804 | ○            | ○            | ○        | 2.6 - 3.2   | 5,00                        | 7,07  | 10,00  | 3,10       | 12,25  | 15,81  | 18,71  | 22,36  |
| 664.841   | 664.842 | 664.843 | 664.844 | ○            | ○            | ○        | 3.0 - 3.6   | 6,25                        | 8,84  | 12,50  | 3,88       | 15,31  | 19,67  | 23,39  | 27,95  |
| 664.881   | 664.882 | 664.883 | 664.884 | ○            | ○            | ○        | 3.4 - 4.0   | 8,00                        | 11,31 | 16,00  | 4,96       | 19,60  | 25,30  | 29,93  | 35,78  |
| 664.921   | 664.922 | 664.923 | 664.924 | ○            | ○            | ○        | 4.1 - 4.4   | 10,00                       | 14,14 | 20,00  | 6,20       | 24,49  | 31,62  | 37,42  | 44,72  |
| 664.941   | 664.942 | 664.943 | 664.944 | ○            | ○            | ○        | 4.6 - 5.0   | 11,20                       | 15,84 | 22,40  | 6,94       | 27,44  | 35,42  | 41,91  | 50,09  |
| 664.961   | 664.962 | 664.963 | 664.964 | ○            | ○            | ○        | 4.2 - 5.3   | 12,50                       | 17,68 | 25,00  | 7,75       | 30,62  | 39,53  | 46,77  | 55,90  |
| 664.981   | 664.982 | 664.983 | 664.984 | ○            | ○            | ○        | 4.2 - 5.1   | 14,00                       | 19,80 | 28,00  | 8,68       | 34,29  | 44,27  | 52,38  | 62,61  |
| 665.001   | 665.002 | 665.003 | 665.004 | ○            | ○            | ○        | 4.8 - 5.6   | 15,75                       | 22,27 | 31,50  | 9,76       | 38,57  | 49,80  | 58,92  | 70,43  |
| 665.011   | 665.012 | 665.013 | 665.014 | ○            | ○            | ○        | 4.9 - 5.8   | 16,75                       | 23,69 | 33,50  | 10,40      | 41,03  | 52,97  | 62,67  | 74,91  |
| 665.041   | 665.042 | 665.043 | 665.044 | ○            | ○            | ○        | 5.5 - 6.6   | 20,00                       | 28,28 | 40,00  | 12,41      | 48,99  | 63,25  | 74,83  | 89,44  |
| 665.061   | 665.062 | 665.063 | 665.064 | ○            | ○            | ○        | 5.8 - 6.7   | 22,50                       | 31,84 | 45,00  | 13,96      | 55,15  | 71,20  | 84,24  | 100,69 |
| 665.081   | 665.082 | 665.083 | 665.084 | ○            | ○            | ○        | 6.6 - 7.4   | 25,00                       | 35,36 | 50,00  | 15,50      | 61,24  | 79,06  | 93,54  | 111,80 |
| 665.121   | 665.122 | 665.123 | 665.124 | ○            | ○            | ○        | 7.4 - 8.3   | 31,50                       | 44,55 | 63,00  | 19,56      | 77,16  | 99,61  | 117,86 | 140,87 |
| 665.161   | 665.162 | 665.163 | 665.164 | ○            | ○            | ○        | 8.3 - 8.4   | 40,00                       | 56,57 | 80,00  | 24,80      | 97,99  | 126,50 | 149,68 | 178,90 |
| 665.181   | 665.182 | 665.183 | 665.184 | ○            | ○            | ○        | 8.9 - 10,3  | 28,50                       | 63,64 | 90,00  | 27,90      | 110,23 | 142,30 | 168,37 | 201,24 |
| 665.201   | 665.202 | 665.203 | 665.204 | ○            | ○            | ○        | 9.6 - 10,5  | 50,00                       | 70,71 | 100,00 | 31,04      | 122,47 | 158,11 | 187,08 | 223,61 |

E=最小截面直径 \* 美制 加仑/分钟

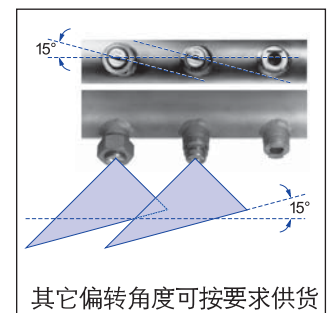
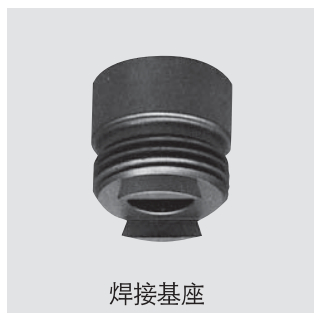
因技术改进，参数有可能不同

订货号: 型号 + 材料号 = 订货号  
如: 664.721 + 17 = 664.721.17

以上喷嘴流量计算公式:

$$\dot{V}_2 = \dot{V}_1 * \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$$

## 配件



配件技术数据及订货资料详见13页

# 669系列

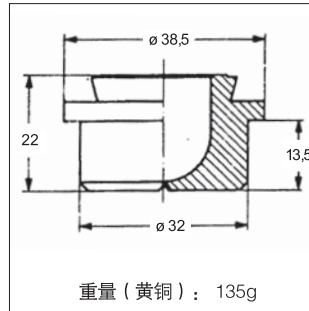
## 带燕尾槽的扇形喷嘴

669系列喷嘴带有常规的燕尾槽，自动定位，保证偏转角度（相对于轧辊中心线）准确无误。

669系列喷嘴流量大，适用于粗轧机，中厚板轧机和板带冷却系统。

焊接时，如基座定位槽方向与集管轴线平行，所有的喷嘴头都自动内置15°偏转角。如需其它喷射偏转角，必须调整相应焊接基座的角度（注意要减去15°内置偏转角）。

单个喷嘴的抛物线形水量分布是多喷嘴集管布置的最佳选择。



重量（黄铜）：135g

喷射宽度(B),压力=3bar时

| H                 | H      |        |
|-------------------|--------|--------|
|                   | 250 mm | 500 mm |
| 669.041 - 664.281 | 115    | 210    |
| 669.042 - 669.282 | 160    | 310    |
| 669.043 - 669.283 | 250    | 490    |
| 665.042 - 665.202 | 340    | 640    |

| 订货号<br>型号 |         |         |         | 材料号          |          | E<br>∅ [mm] | 流量 $\dot{V}$ [l/min] |        |        |       |        |        |        |        |
|-----------|---------|---------|---------|--------------|----------|-------------|----------------------|--------|--------|-------|--------|--------|--------|--------|
| ∠ 20°     | ∠ 30°   | ∠ 45°   | ∠ 60°   | 16<br>303 SS | 30<br>黄铜 |             | 压力 P [bar]           |        |        |       |        |        |        |        |
|           |         |         |         |              |          |             |                      |        |        |       |        |        |        |        |
| 669.041   | 669.042 | 669.043 | 669.044 | ○            | ○        | 5.5 - 6.5   | 20.00                | 28.28  | 40.00  | 12.41 | 48.99  | 63.25  | 74.83  | 89.44  |
| 669.121   | 669.122 | 669.123 | 669.124 | ○            | ○        | 7.3 - 8.3   | 31.50                | 44.55  | 63.00  | 15.50 | 77.16  | 99.61  | 117.86 | 140.87 |
| 669.201   | 669.202 | 669.203 | 669.204 | ○            | ○        | 9.5 - 10.6  | 50.00                | 71.00  | 100.00 | 31.00 | 122.00 | 158.00 | 187.00 | 224.00 |
| 669.281   | 669.282 | 669.283 | 669.284 | ○            | ○        | 9.4 - 13    | 80.00                | 113.00 | 160.00 | 49.60 | 196.00 | 253.00 | 299.00 | 358.00 |

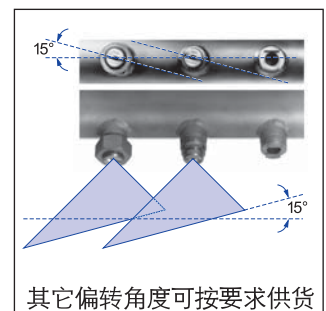
E=最小截面直径 \* 美制 加仑/分钟

因技术改进，参数有可能不同

订货号： 型号 + 材料号 = 订货号  
如： 669.041 + 16 = 669.041.16

以上喷嘴流量计算公式： $\dot{V}_2 = \dot{V}_1 * \sqrt{\frac{P_2}{P_1}}$

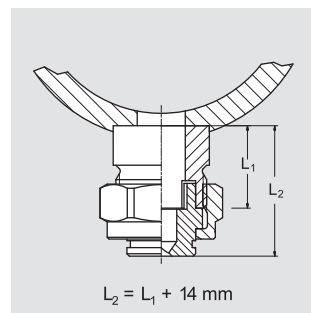
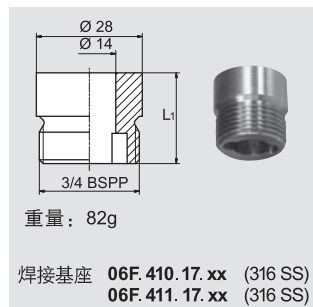
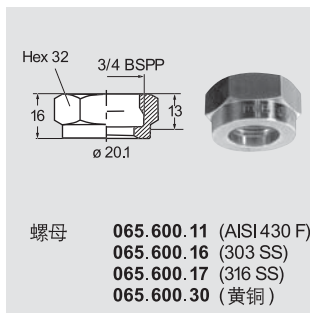
### 配件



配件技术数据及订货资料详见13页

# 喷嘴 配件

## 6F系列



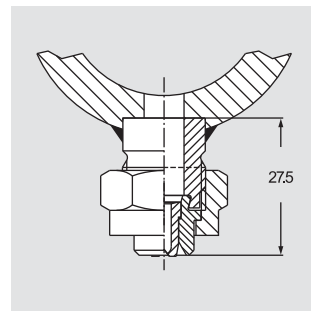
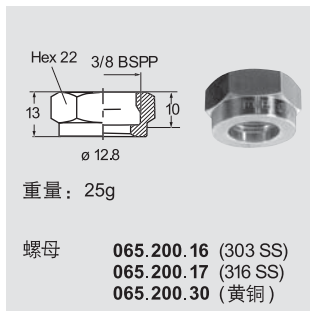
## 6F系列

| 基座长度20-99mm<br>1mm递增 |      |
|----------------------|------|
| 基本型号                 | 长度L1 |
| 06F.410.17           | xx   |
| xx=基座长度(mm)          |      |
| 如: 基座长度<br>为35mm时    |      |
| 06F.410.17           | 35   |

| 基座长度100-199mm<br>1mm递增 |      |
|------------------------|------|
| 基本型号                   | 长度L1 |
| 06F.411.17             | xx   |
| xx=基座长度(mm)            |      |
| 如: 基座长度<br>为35mm时      |      |
| 06F.411.17             | 35   |

## 660系列



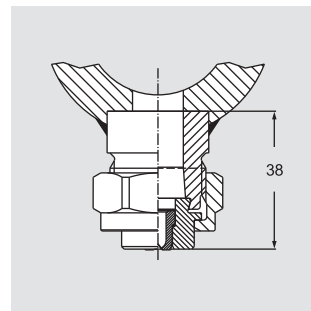
所有系列喷嘴的基座长度都可按要求供货

## 定位头

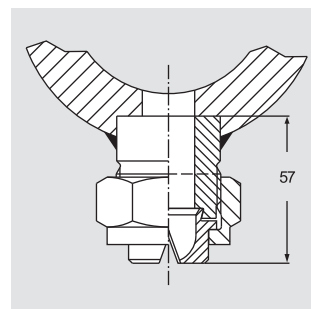
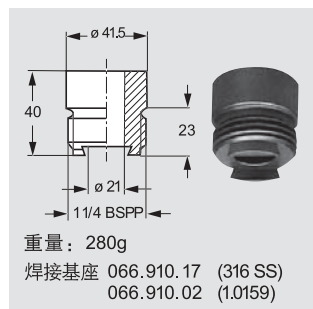
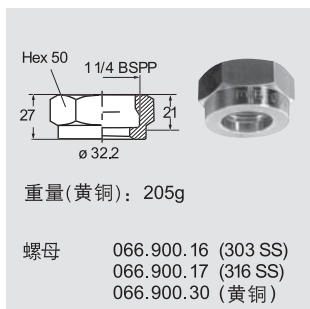
6E系列: **06E.490.1Y**  
6F系列: **06F.490.1Y**

660系列: **066.090.16**  
偏转角为5度  
664/665系列: **066.490.16**  
偏转角为15度  
669系列: **066.990.16**  
偏转角为15度  
(其它偏转角可按要求供货)

## 664/665系列



## 669系列

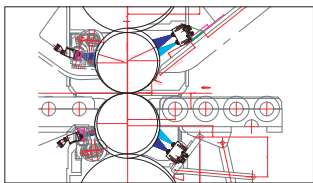


# 钢带冷轧、有色金属热轧、冷轧和箔轧 SELECTOSPRAY® 轧辊分段冷却系统



**SELECTOSPRAY®**  
— 板形控制必不可少的装备。可靠解决非对称板形缺陷，保证弯辊系统正常工作。

迄今为止，莱克勒已经设计安装了300多套 SELECTOSPRAY® 轧辊分段冷却系统，分别用于钢带冷轧、有色金属热轧、冷轧和箔轧。莱克勒在这一专业领域拥有综合技术诀窍，所有客户都从中受益。

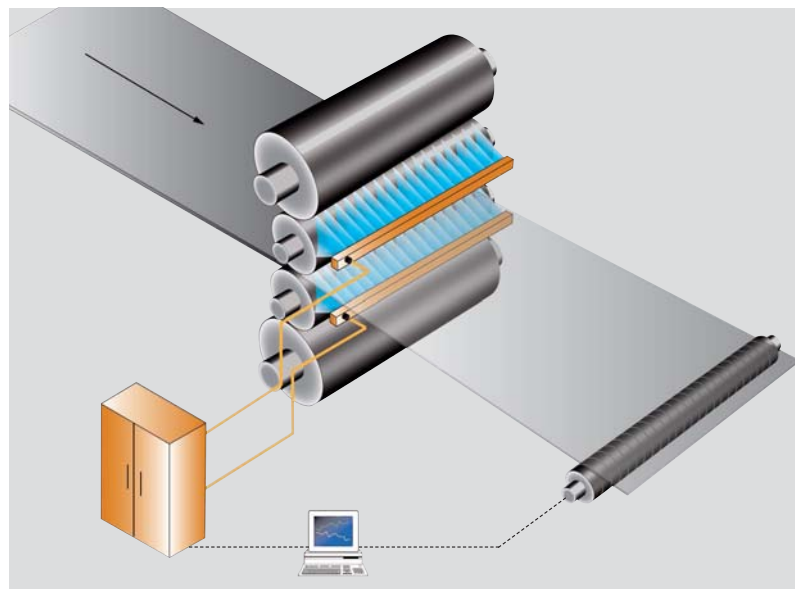


轧辊分段冷却系统，为客户定制解决方案

## 原理

为了实现精密的冷却控制，将工作辊辊身划分为多个区段，每一区段的冷却液喷射由独立的阀精确控制。每一区段的喷射都可以单独控制，既可通过操作按钮手动或通过PLC半自动控制，也可与板形控制系统连锁实现全自动控制。

SELECTOSPRAY® 系统可与现有任何板形控制系统配合使用，轧辊的分段完全对应板形辊的分段。



带EVA电磁控制阀技术（25mm/1”，50mm/2”）的电控 SELECTOSPRAY® 系统

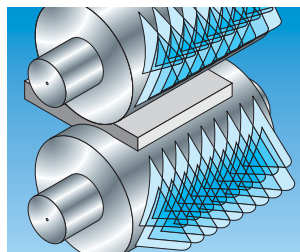
SELECTOSPRAY® 分段冷却系统包括喷梁，控制集束管及控制柜。



控制柜



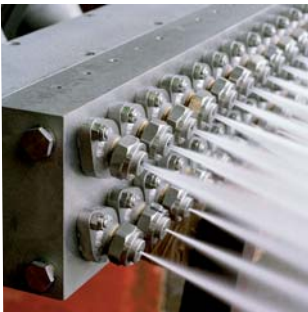
气动或电缆集束软管



## 莱克勒的能力和专业技术

轧辊冷却系统最重要的就是如何实现对轧辊表面的喷射。建立一个均匀的冷却分布，且关于上下工作辊、喷射冷却横截面对称布置，其基本要求是要具有有效的、精密的喷射水印。由此可以在轧辊辊身冷却区域实现最佳热量传导。

当设计喷淋梁时，相邻喷射之间应无干涉。为了实现高效的热量传导，设计优化喷嘴偏转角度和射流角度时，不仅要考虑喷射梁在轧机中的位置，而且还要考虑喷嘴流量和喷射角度。



## 莱克勒 SELECTOSPRAY® 控制阀

控制阀有三个系列可供选用：

- 气动控制阀，电磁控制阀安装在控制柜中
- 电磁气动控制阀，电磁铁置于阀体内部 (ISA)
- 全电磁控制阀 (EVA)

全系列控制阀具有大口径冷却液入口通道，可以很方便的从喷射梁前端拆卸，阀体被喷射梁保护。所有阀装配有自定位扇形喷嘴。

## 莱克勒 SELECTOSPRAY® 气动控制阀 (MODULAX)



- 液/气压力比为2:1
- 超大内部通道
- 可使用车间内常规压缩空气
- 设计简单，仅有阀芯一个运动元件



## 电磁气动控制阀 (ISA) 全电磁控制阀 (EVA)



- 每个阀都单独内置电磁线圈
- 响应时间短
- 用于先导控制的压缩空气通过一根管路直接输送到喷射梁，当电磁线圈得电时，直接作用于阀芯。
- 常开/常闭两种电磁阀可供选用



- 适用于使用易燃轧制油或煤油的轧机，无需压缩空气。
- 为稳定的层流喷射设计的大口径喷口

ENGINEERING  
YOUR SPRAY SOLUTION



## 我需要以下莱克勒产品的详细资料

请为我提供以下专用资料:

- 样本《精密喷嘴及配件》
- 样本《冶金工业用喷嘴及系统》
- 样本《连铸二冷喷嘴及系统》
- 样本《SELECTOSPRAY® 轧辊分段冷却系统》
- 样本《SCALEMASTER HPS® 除鳞喷嘴》
- 样本《SCALEMASTER HP® 除鳞喷嘴》
- 样本《MicroSCALEMASTER® 除鳞喷嘴》
- 样本《截止阀WSV》
- 样本《VarioCool® 烟气处理系统》
- 样本《检测技术》
- 特殊要求:

联系方式:

姓名:

公司 / 部门:

地址:

邮编:

国家:

电话:

E - mail:

**Lechler GmbH · Precision Nozzles · Nozzle Systems**

**P.O. Box 13 23 · 72544 Metzingen, Germany · Phone +49 71 23 962-0 · Fax +49 71 23 962-333 · info@lechler.de · www.lechler.com**

**Belgium:** Lechler S.A./N.V. · Avenue Mercatorlaan, 6 · 1300 Wavre · Phone: +32 10 225022 · Fax: +32 10 243901 · info@lechler.be

**China:** Lechler Intl. Trad. Co. Ltd. · Beijing · Rm. 418 Landmark Tower · No. 8 Dong San Huan Bei Lu · Phone: +86 10 84537968, Fax: +86 10 84537458 · info@lechler.com.cn

**Finland:** Lechler Oy · Jäspilänkatu 18 · 04360 Kerava · Phone: +358 207 856880 · Fax: +358 207 856881 · info@lechler.fi

**France:** Lechler France, S.A. · Bât. CAP2 · 66-72, Rue Marceau · 93558 Montreuil cedex · Phone: +33 1 49882600 · Fax: +33 1 49882609 · info@lechler.fr

**Great Britain:** Lechler Ltd. · 1 Fell Street, Newhall · Sheffield, S9 2TP · Phone: +44 114 2492020 · Fax: +44 114 2493600 · info@lechler.com

**India:** Lechler (India) Pvt. Ltd. · Plot B-2 · Main Road · Wagle Industrial Estate · Thane (W) - 400604 · Phone: +91 22 40634444 · Fax: +91 22 40634497 · lechler@lechlerindia.com

**Italy:** Lechler Spray Technology S.r.l. · Via Don Dossetti, 2 · 20080 Carpiano (Mi) · Phone: +39 02 98859027 · Fax: +39 02 9815647 · info@lechleritalia.com

**Sweden:** Lechler AB · Kungsängsvägen 31 B · 753 23 Uppsala · Phone: +46 54 137030 · Fax: +46 54 137031 · info@lechler.se

**Spain:** Lechler S.A. · Avda. Pirineos 7 · Oficina B7, Edificio Inbisa I · 28700 San Sebastián de los Reyes, Madrid · Phone: +34 91 6586346 · Fax: +34 91 6586347 · info@lechler.es

**USA:** Lechler Inc. · 445 Kautz Road · St. Charles, IL, 60174 · Phone: +1 630 3776611 · Fax: +1 630 3776657 · info@lechlerUSA.com