

福斯磨削加工润滑方案

| 201907 | 承德 | 曾拥军 产品经理



Agenda

01

福斯简介

02

磨削加工与磨削液

03

磨削液的选择

04

福斯磨削液、低油雾磨削油

福斯集团简介

FUCHS at a glance



创立于**1931**年
总部位于德国曼海姆
Established in 1931,
headquarter in Mannheim,
Germany

历经**3代**的家族
企业
Established 3
generations ago as a
family-owned business

全球约**5,500**
名员工
Almost 5,500
employees

独立润滑油公司中排名
第一
No. 1 among the
independent suppliers
of lubricants

2018年实现销售收入
26亿欧元
2.6 bn euro sales in
2018

全球**58**家分公司
58 companies
worldwide

福斯家族持有**55%**
的股份
The Fuchs family
holds 55% of ordinary
shares

丰富的产品线
10,000多种润
滑油及相关产品
A full range of over
10,000 lubricants and
related specialties

多样化的应用领域

Versatile Fields of Application



Mining 矿山



Passenger cars 乘用车



Construction 建筑业



Food Industry 食品业



Steel 钢铁



Trucks 卡车



Agriculture 农业



Conveyor belts 传送带



14 Cement 水泥



Aeronautic 航空



Railway 铁路



Wind energy 风电

福斯在中国

FUCHS in China



1988

营口福斯油品有限公司成立
FUCHS Yingkou established

2000

成立德国福斯油品集团福斯中国（营口、上海统一）

FUCHS Yingkou and Shanghai integrated into FUCHS CHINA



2008

“上海福斯”变更为“福斯润滑油（中国）有限公司” FUCHS Shanghai transferred to FUCHS Lubricants (China) Ltd



2019

福斯润滑油（苏州）有限公司
FUCHS lubricant (Suzhou) Ltd.



1996

上海福斯油品有限公司成立
FUCHS Shanghai established

2004

德国福斯集团收购合肥合资公司，将其并入福斯中国(上海、营口、合肥统一)
FUCHS Hefei merged into FUCHS CHINA

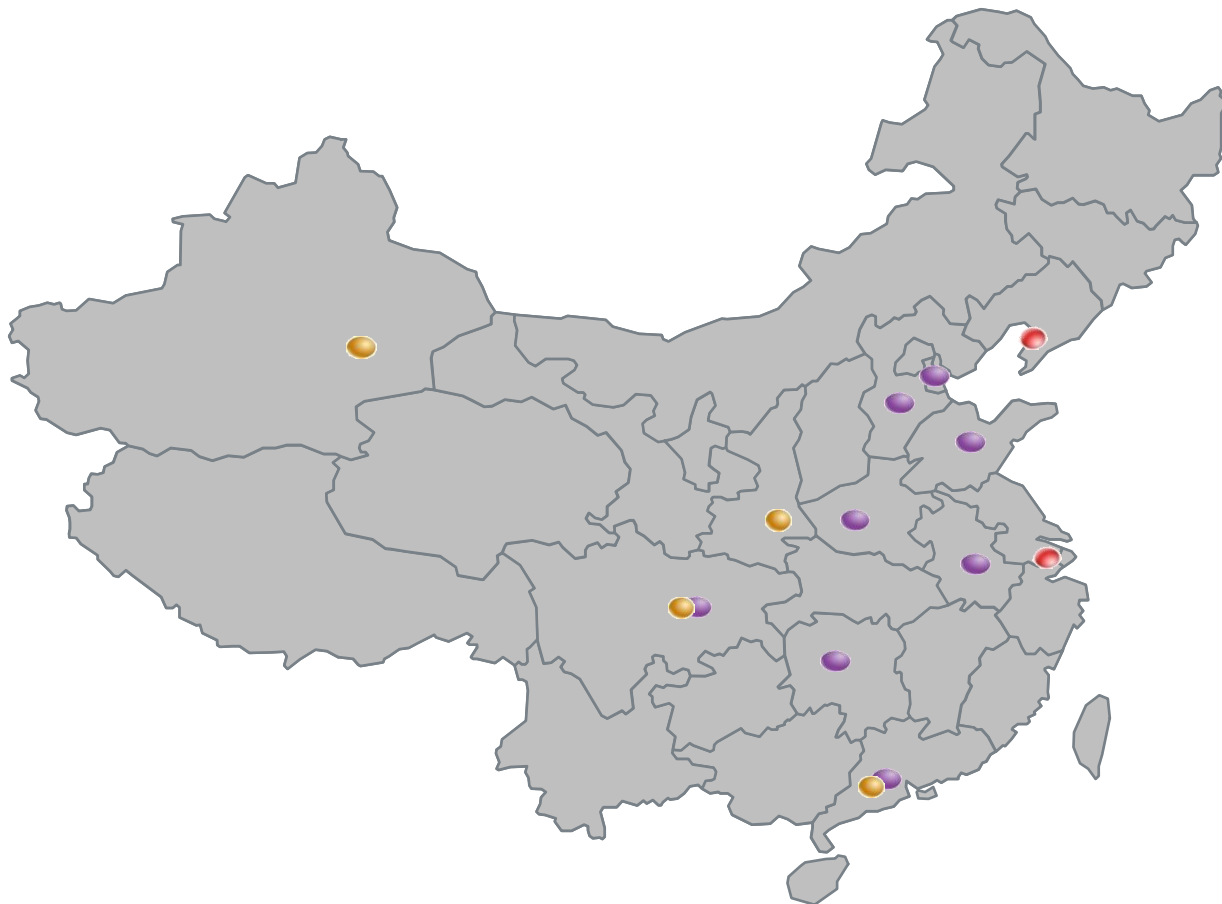


2013

营口新工厂的落成
Yingkou New Plant Inauguration

福斯中国 – 基础数据

FUCHS China – Basic Facts



399名员工

399 Employees



2个工厂

2 Plants



8个销售办事处

8 Sales Offices



4个周转仓库

4 Warehouses

我们广泛的产品线覆盖所有生产过程

Our broad product line covers all manufacturing processes

加工液

Processing Fluids



切削液&磨削液

Cutting & grinding



成形油

Forming



淬火油

Heat treating



清洗剂

Cleaning

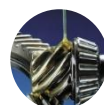


防锈剂

Corrosion protection

设备用油

Machinery Lubricants



齿轮油

Gear oils



液压油

Hydraulic oil



压缩机油

Compressor oils



针织机油

Textile oils



润滑脂

Lubricating greases

福斯中国工业油

FUCHS China Industrial Lubricants



金属加工液 MWF

**ECOCOOL
ECOCUT**

轧制液 Rolling

TRENOIL



成形加工油 Metal Forming

RENOFORM

防锈油 Corrosion
Preventive

ANTICORIT



清洗剂 Cleaner

RENOCLEAN

可生物降解 Biodegradable

PLANTO



工业设备油 Industrial

RENOLIN

冷冻机油 Refrigerator

RENISO

润滑脂 Grease

RENOLIT



Agenda

01

福斯简介

02

磨削加工与磨削液

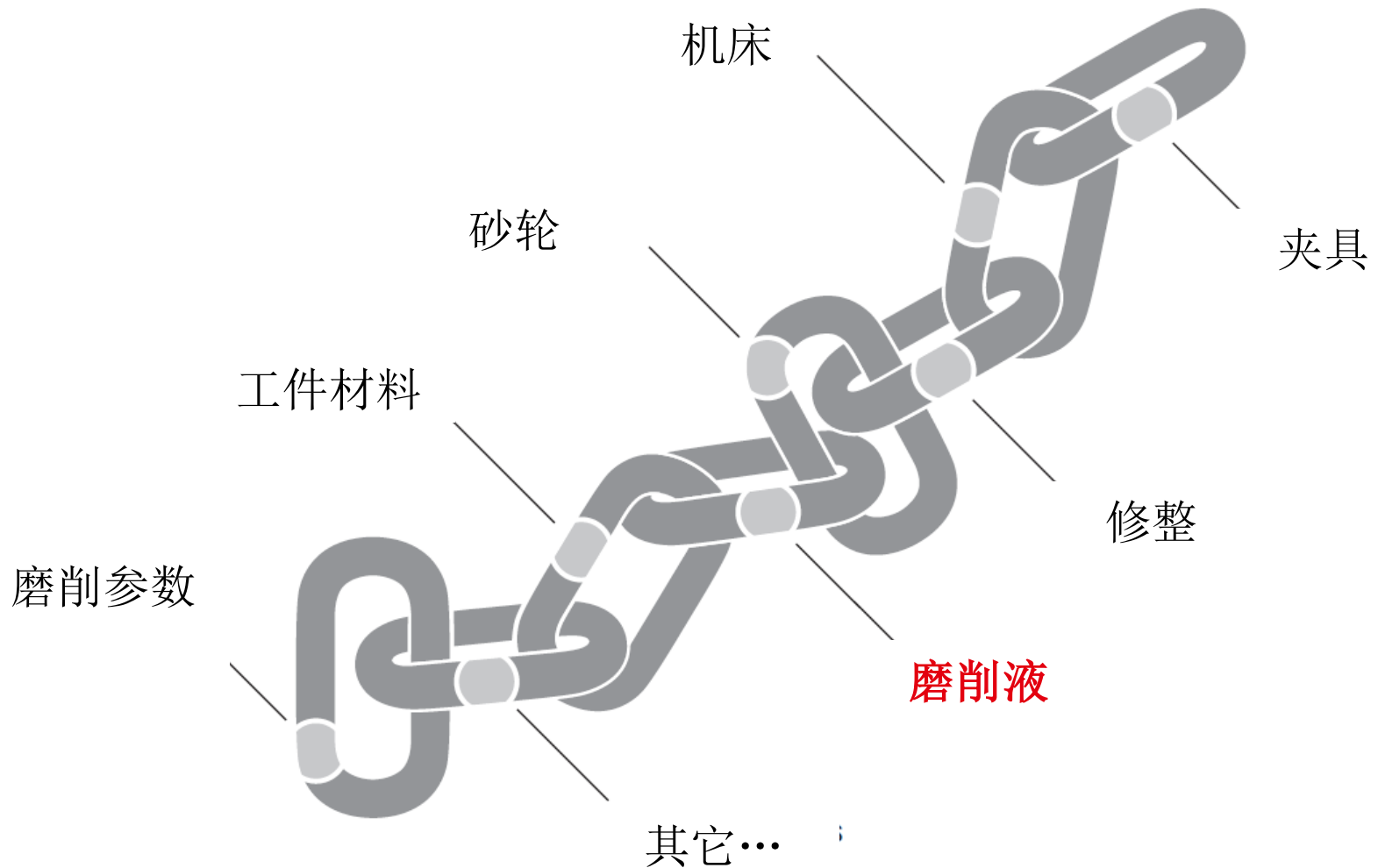
03

磨削液的选择

04

福斯磨削液、低油雾磨削油

磨削系统（影响磨削的因素）



磨削液的作用

润滑

- 减少摩擦
(磨料-工件及磨料-切屑)
- 降低磨削力
- 延长砂轮寿命
- 更好的表面光洁度

冷却

- 吸收热量
- 减少烧伤
- 降低材料应力

清洗

- 冲洗磨料气孔中的切屑和脱落的磨粒
- 防止砂轮堵塞

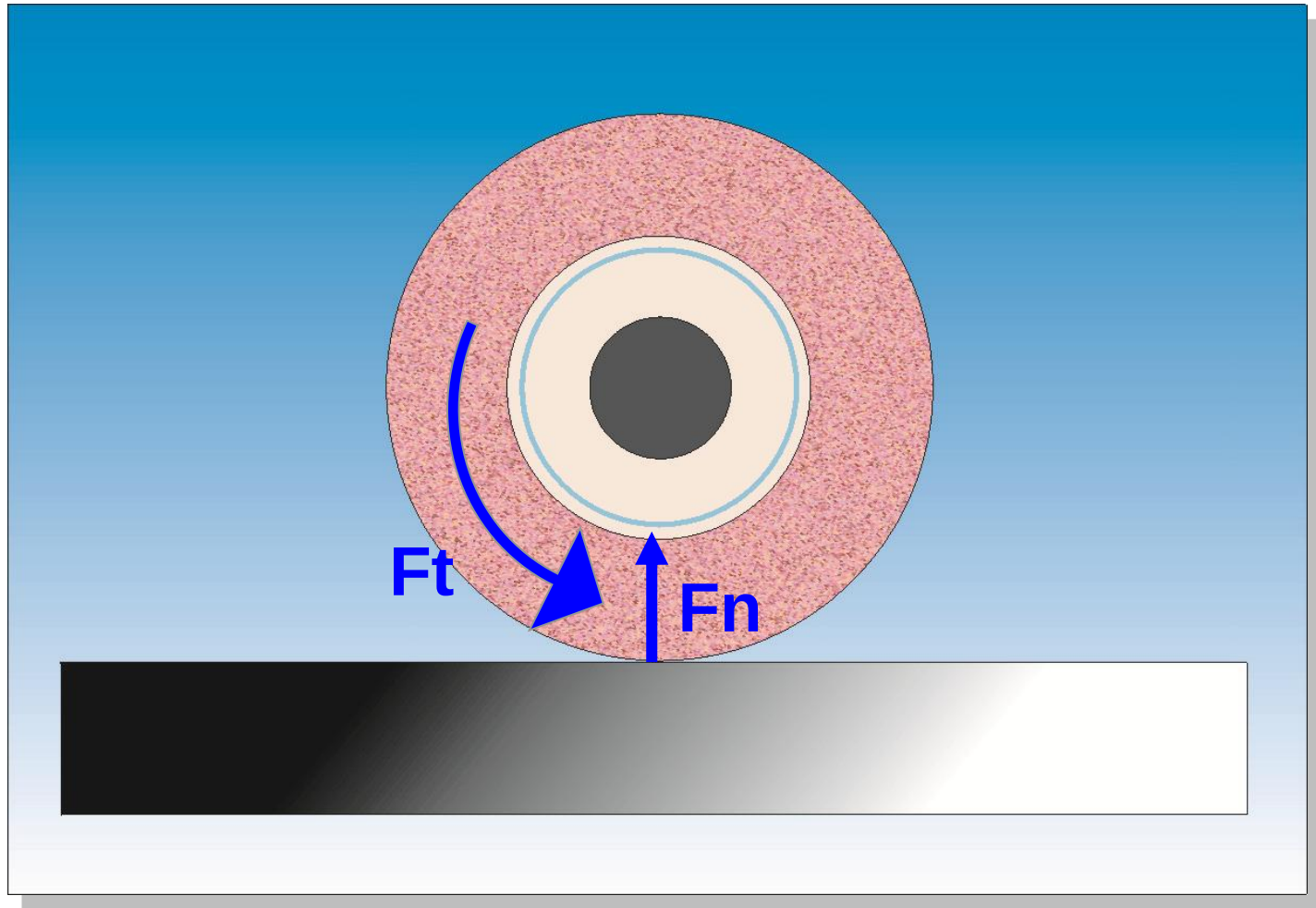
防锈

- 防止机床、工作台面生锈
- 防止刀柄等生锈
- 防止工件生锈

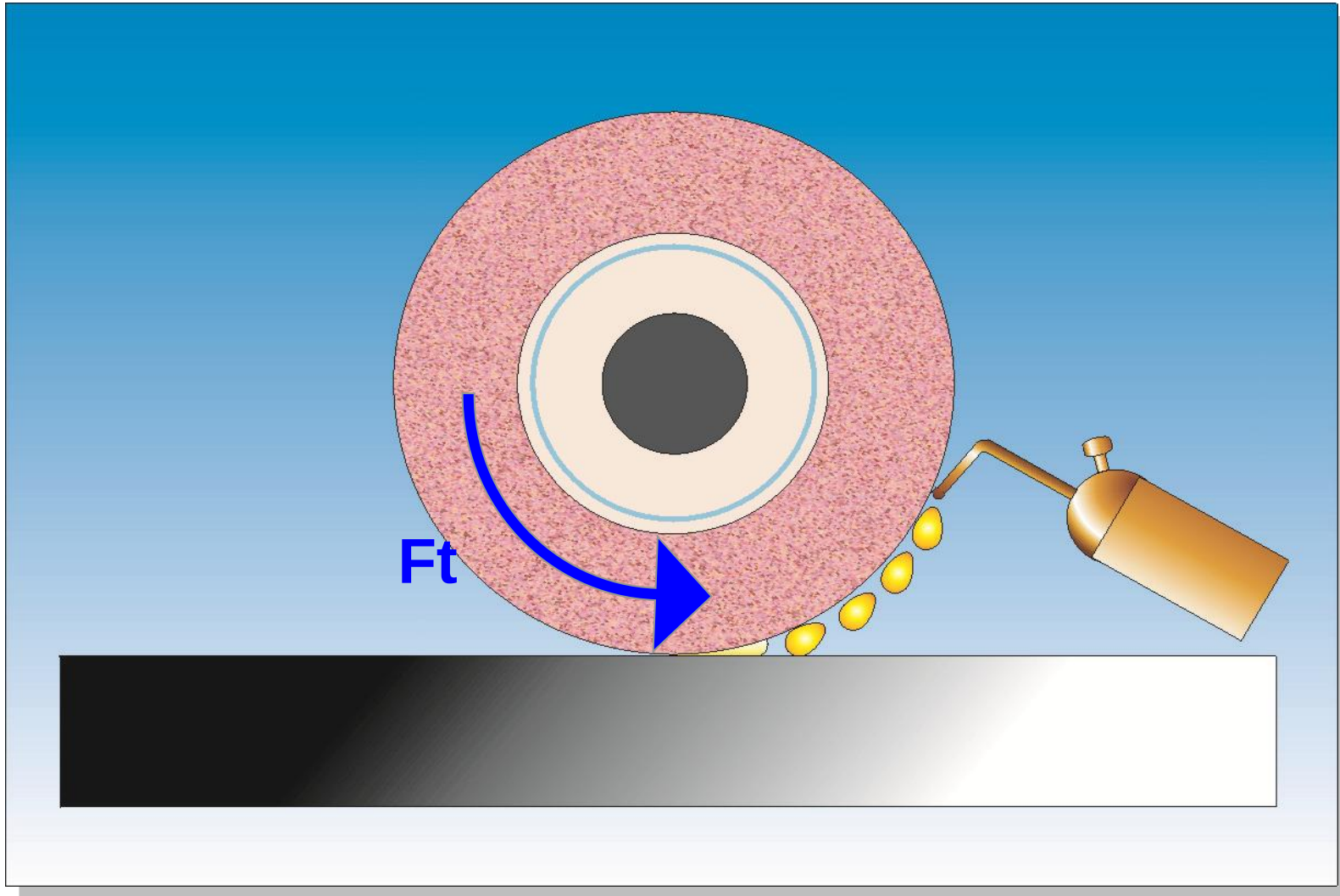
影响磨削液性能的因素



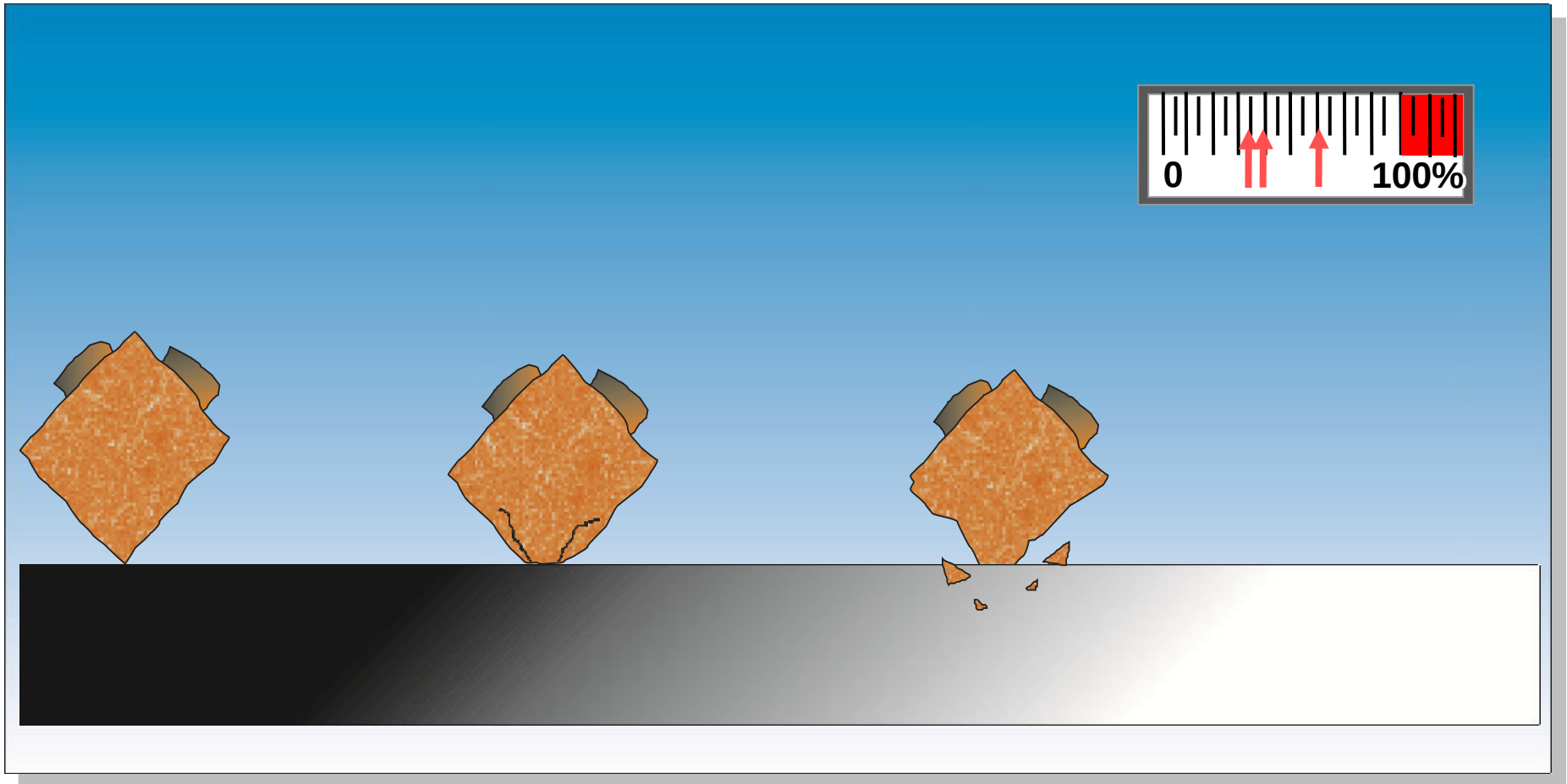
磨削力—法向量和切向力



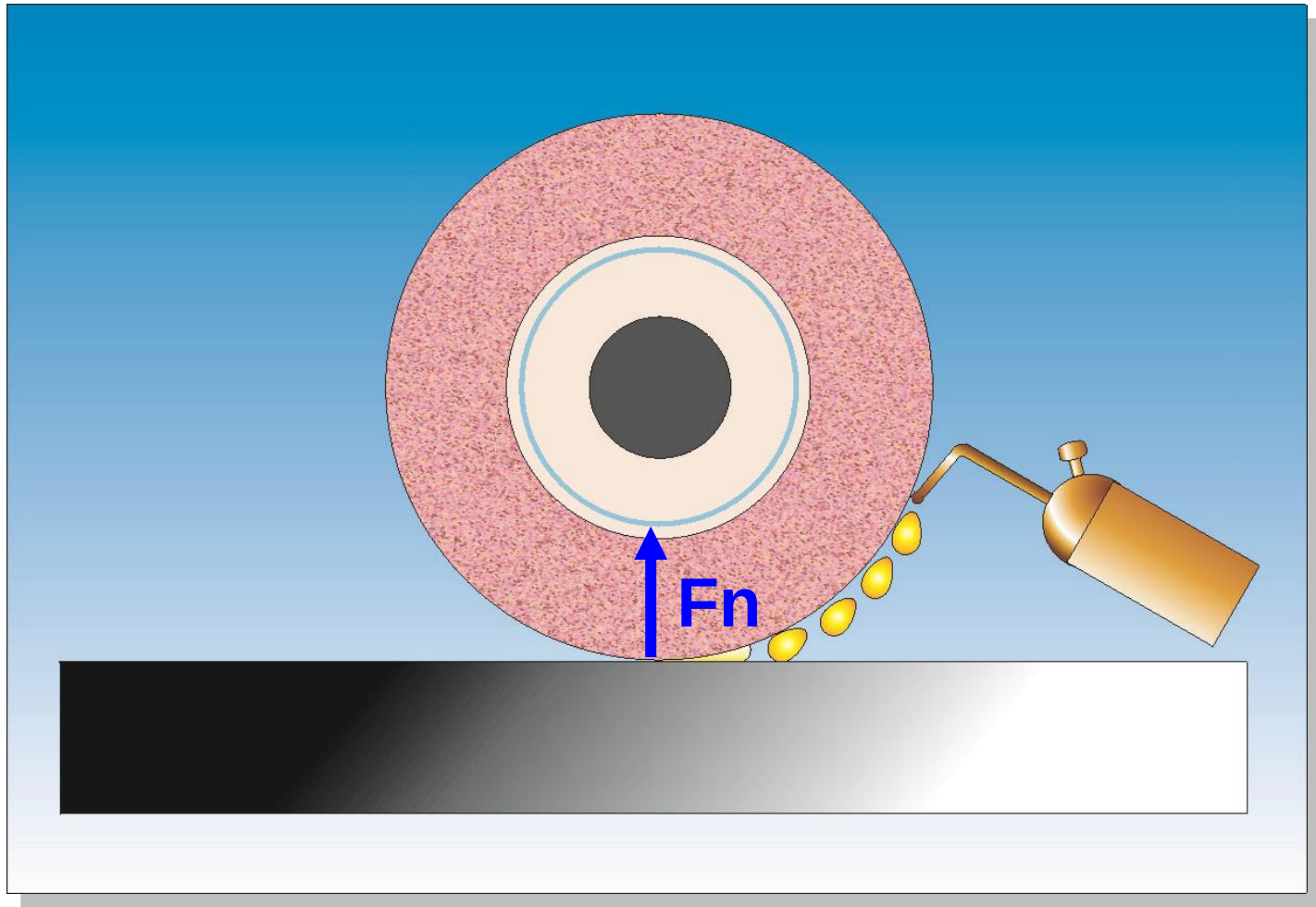
适当的润滑—更少烧伤、更少的砂轮磨损



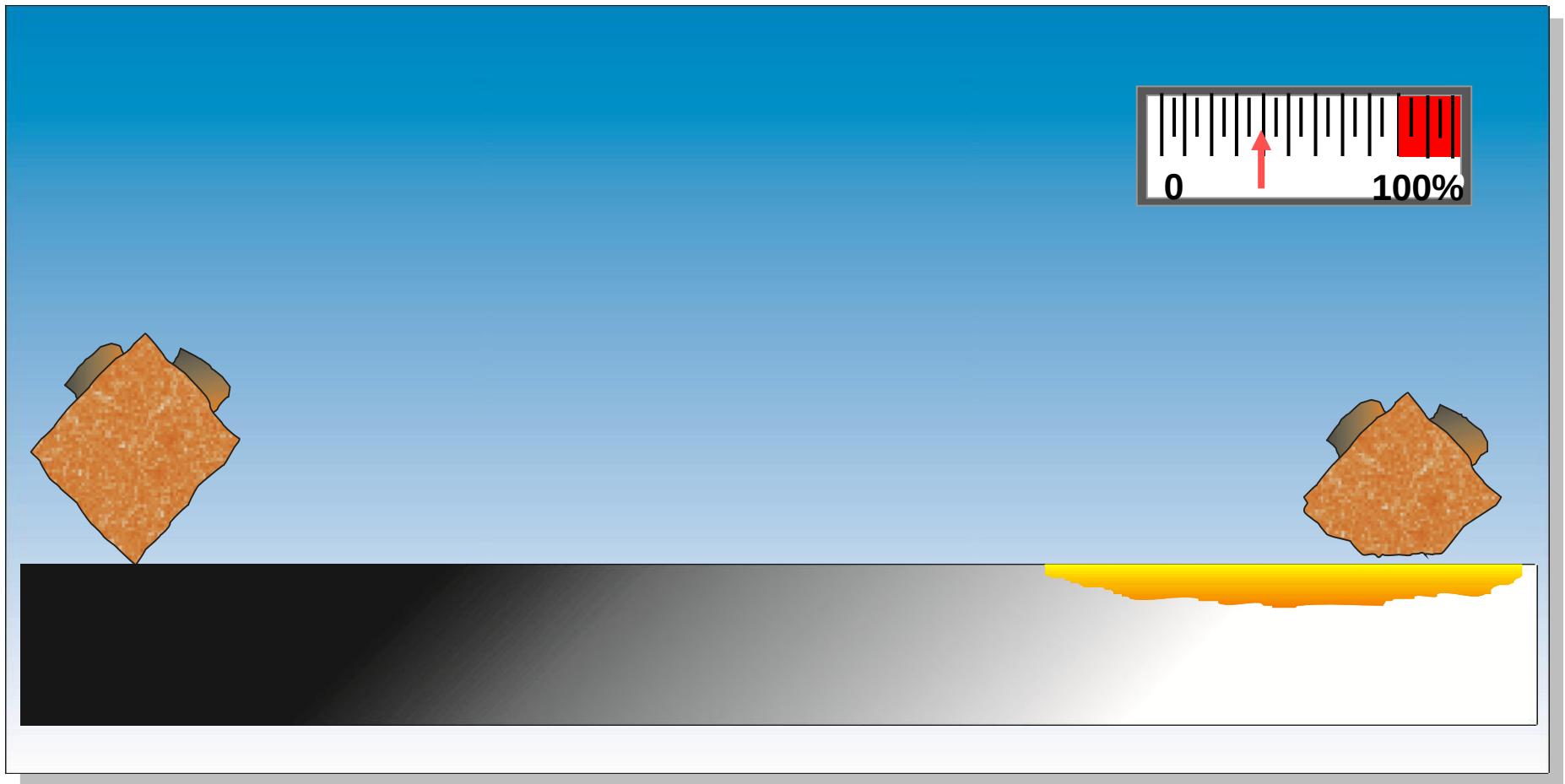
适当的润滑—最佳的磨粒破裂

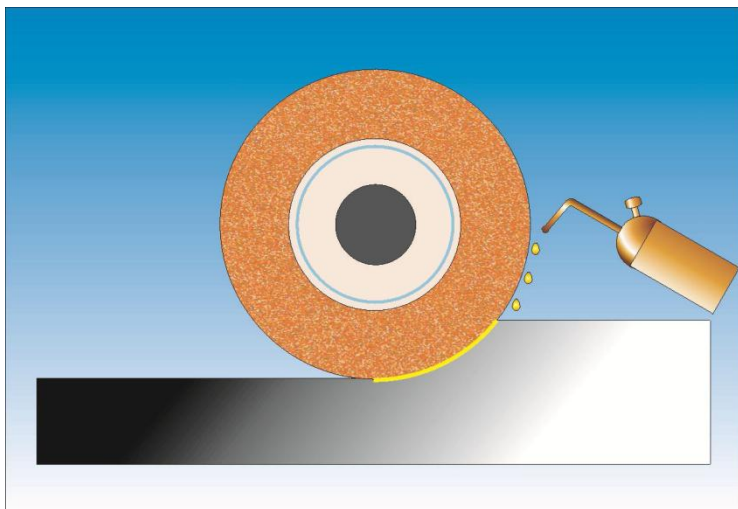


润滑过强—振动/颤动擦痕



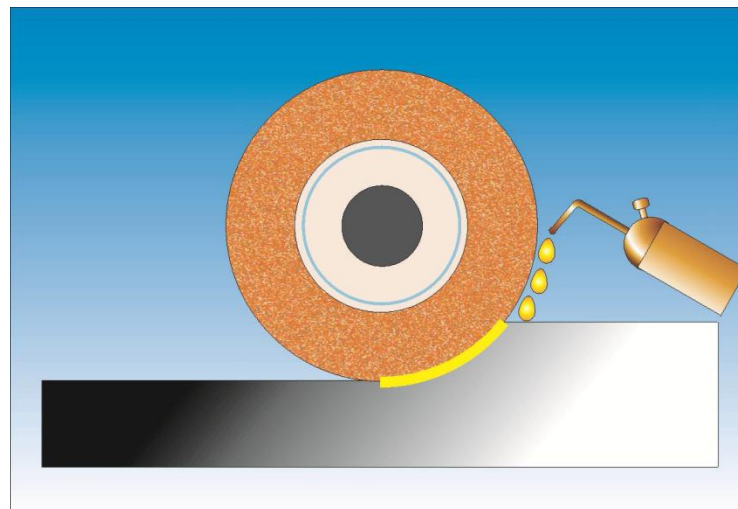
太强的润滑—没有磨粒破裂/烧伤





降低润滑

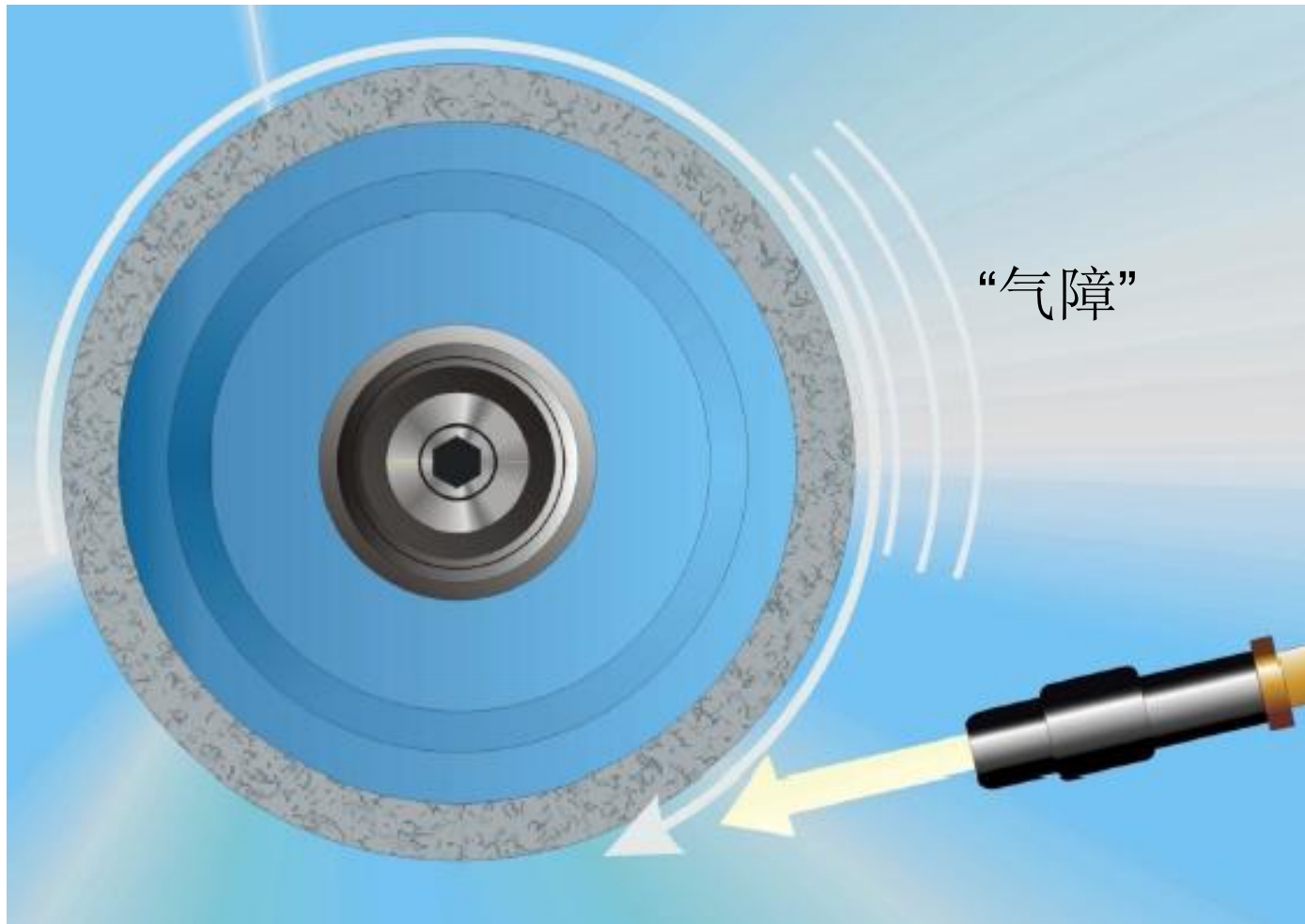
- 摩擦力上升
- 磨粒承受更高负载
- 磨粒易于破裂
- 砂轮表现的更软



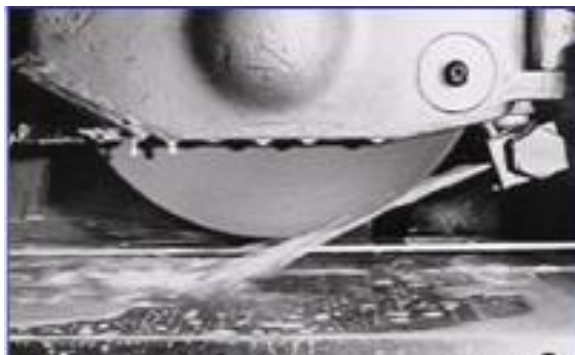
增加润滑

- 摩擦力下降
- 磨粒承受更低负载
- 磨粒不易破裂
- 砂轮表现的更硬

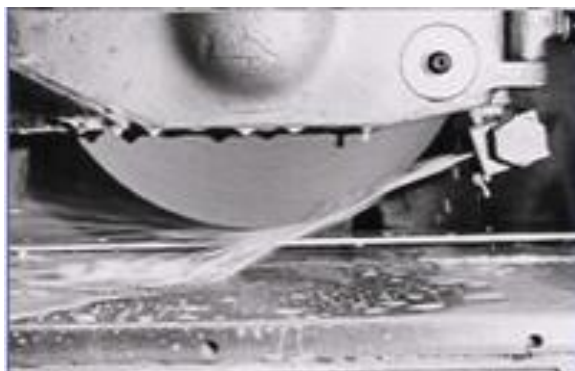
供液方式



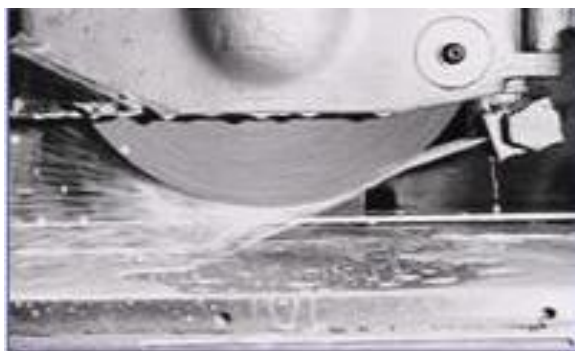
供液方式—磨削液速度



磨削液速度= 40% 砂轮速度



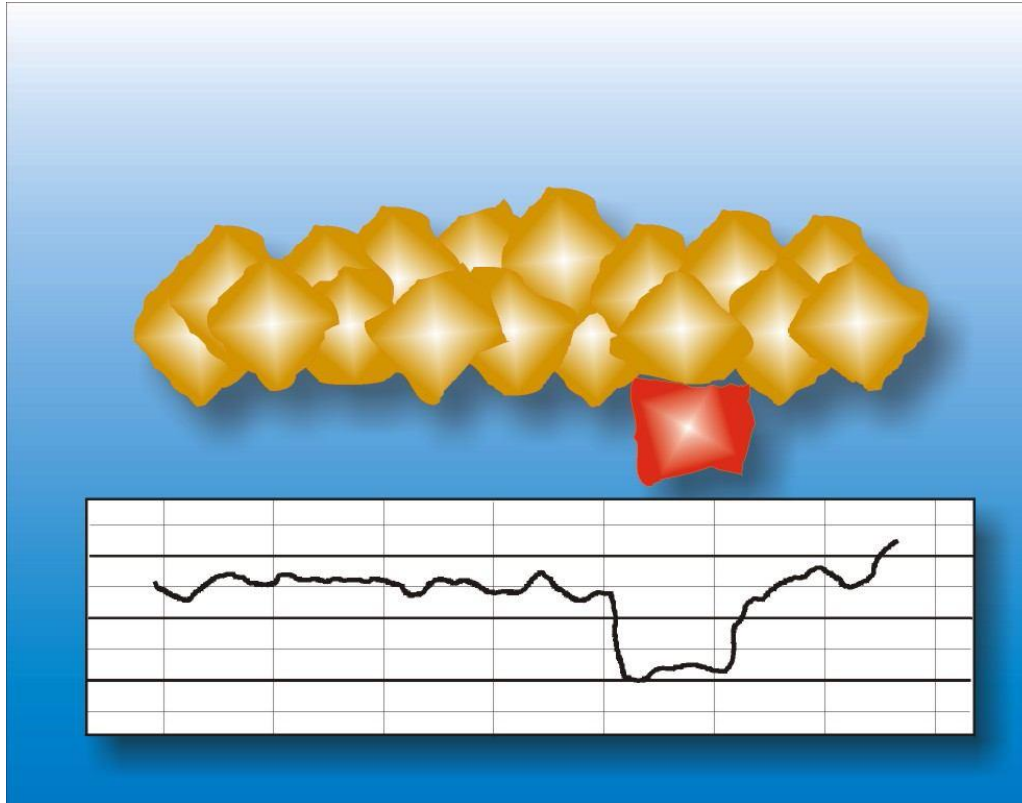
磨削液速度= 60% 砂轮速度



磨削液速度= **1.3**倍砂轮速度

推荐：
磨削液速度= **1.1-1.3**倍砂轮速度

过滤措施



磨削液中杂质颗粒的存在:

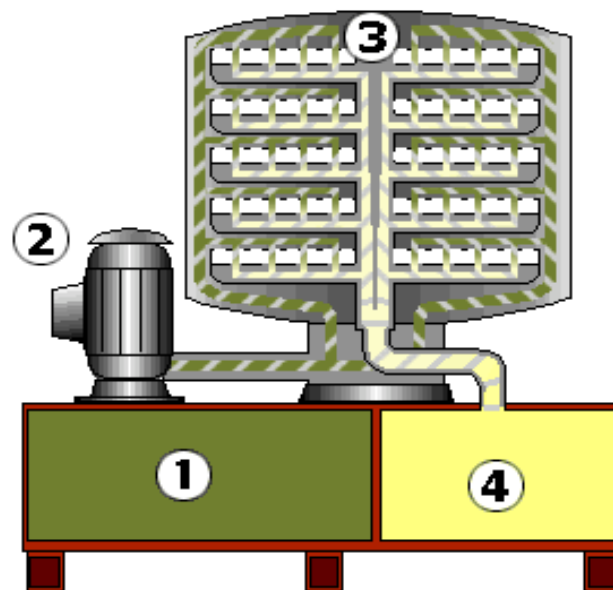
- 影响工件的表面光洁度
- 产生鱼尾纹

过滤措施

- 保持磨削液干净
- 延长磨削液寿命
- 提高工件表面光洁度

- **推荐**
 - 砂轮粒度80#以上,
过滤精度10u以上

 - 砂轮粒度80#以下,
过滤精度20u以上



- | | |
|--------|--------|
| 1. 脏液槽 | 2. 过滤泵 |
| 3. 过滤器 | 4. 净液槽 |



TEST – CERTIFICATE COOLING LUBRICANT

The short test is carried out in our test apparatus with a sample of 5 litre clean oil and a TRANSOR filter element. The determined flow per square metre can not be assigned directly to a filter tower with several filter elements. The following listed classification is used to judge the filtration performance.

Manufacturer	: Fuchs
Identifier	: Ecocut HFN 5LE
Viscosity	: 5.2 mm ² /sec @ 40 °C
Density	: 0.835 kg/l @ 20 °C
Flow rate	: 7.45 l/min
Pressure	: 1.85 bar
Temperature	: 20 °C
Flow rate per square metre	: 65.96 l/min m ²
Oil mist (visual)	: normal
Foam formation (visual)	: normal
Classification of filtration performance	: good*



On basis of our previous experience we can say with high likelihood that the oil can be filtered without problems. As this test is a short test we can not say how the filtration performance will definitely develop in practice over a longer period.

Classification of Filtration Performance (flow rate per square metre)

0 – 15 l/min m ²	insufficient
16 – 30 l/min m ²	inadequate
31 – 45 l/min m ²	adequate
46 – 60 l/min m ²	satisfactory
61 – 75 l/min m ²	good
from 76 l/min m ²	very good

液槽大小

- 足够的液槽大小
 - 磨削液获得足够静止时间
 - 降低磨削液温度
 - 降低泡沫
 - 减少挥发

- 建议的液槽大小

$\text{液槽大小} \geq (6-10) \times \text{流量}$

- 含冷却装置， ≥ 6 倍
- 不含冷却装置， ≥ 10 倍



Agenda

01

福斯简介

02

磨削加工与磨削液

03

磨削液的选择

04

福斯磨削液、低油雾磨削油

磨削液 VS. 磨削油

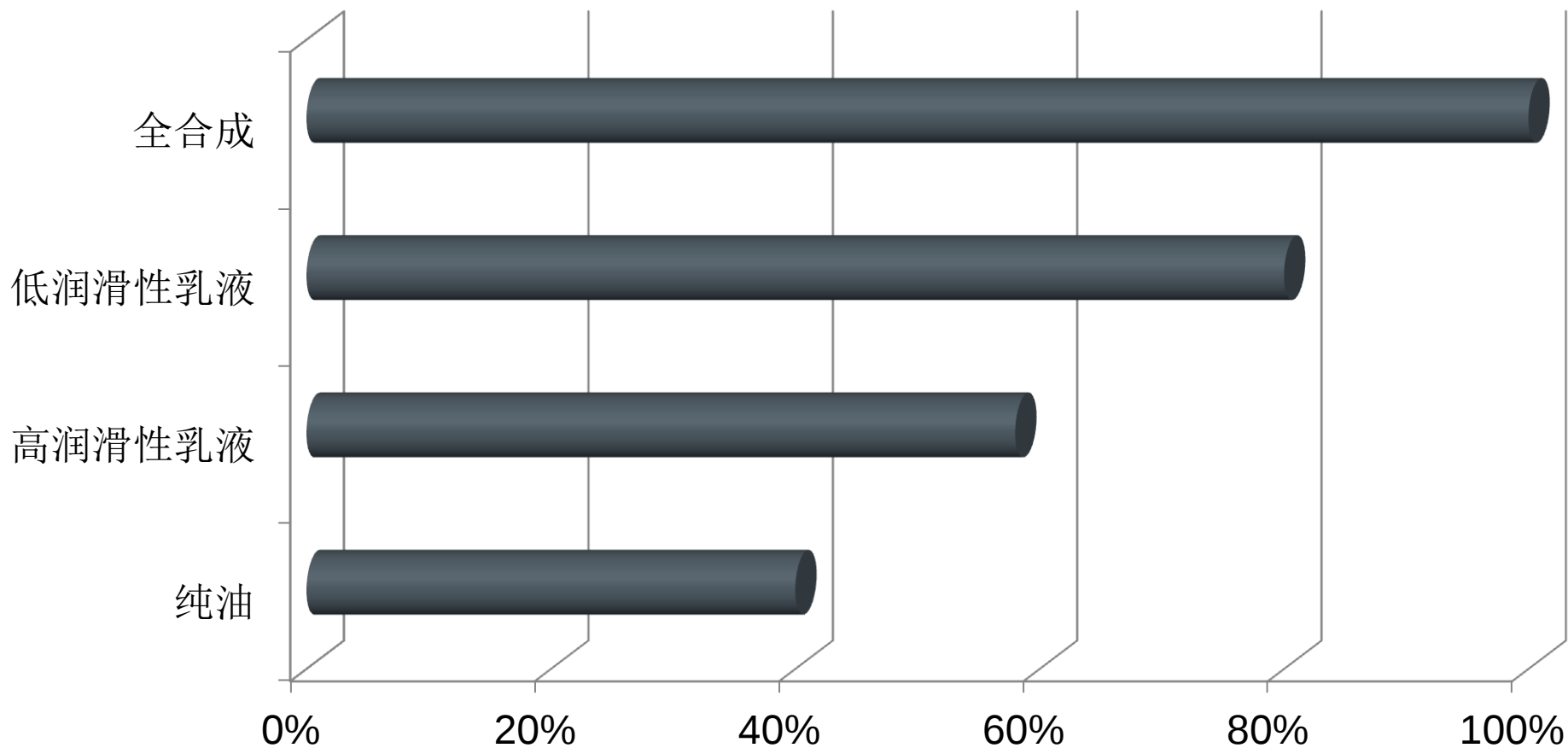


磨削液

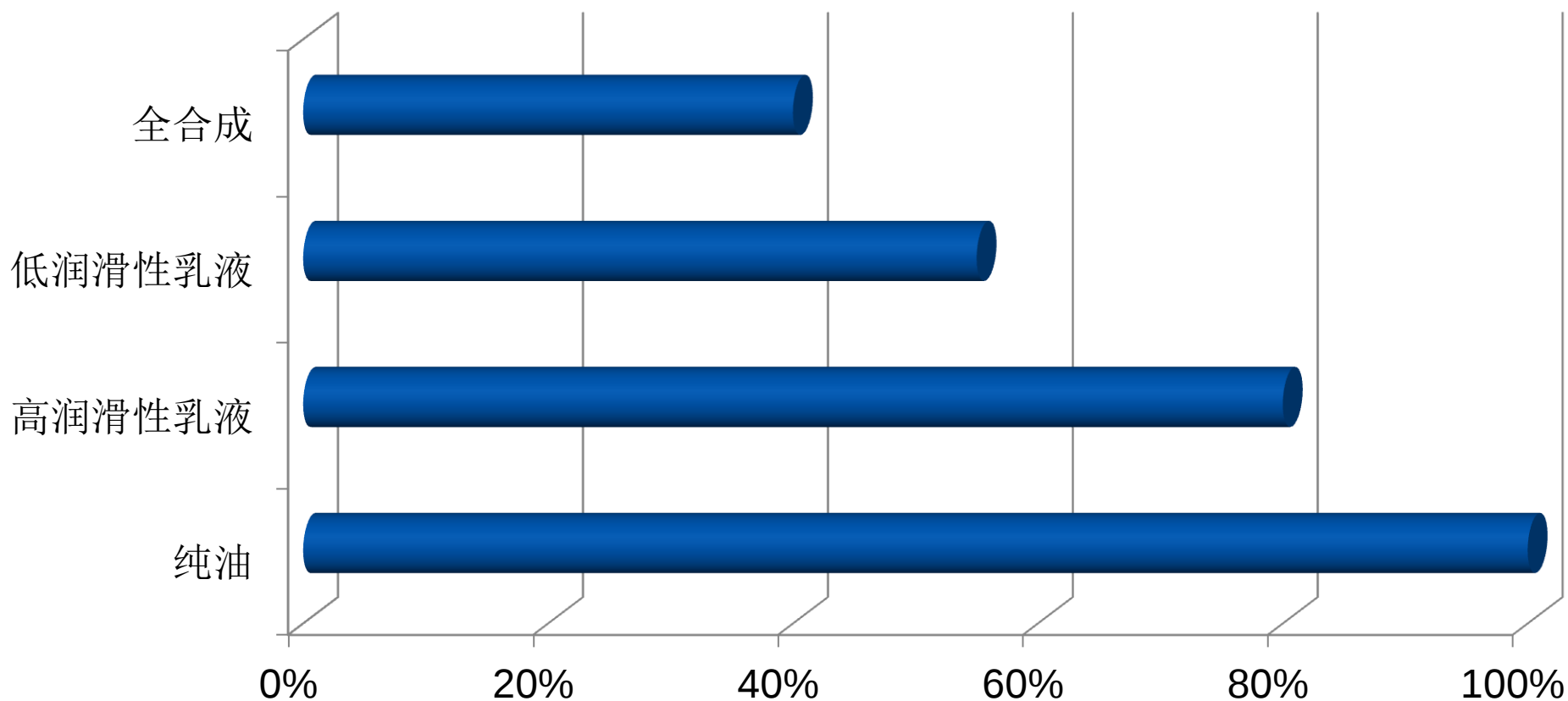


磨削油

磨削液—相应的能量需求



磨削液—相应的砂轮寿命



磨削液的选择—取决于材料和工艺

应用 \ 冷却液	全合成	低润滑性 乳液	高润滑性 乳液	纯油
外径与表面的 轻负荷磨削	√√	√	X	X
钢的 间歇进给磨削	X	√	√√	√√
碳化合金的 间歇进给磨削	X	X	√	√√

√ √ 非常适合

√ 中等适合

X 不适合

Agenda

01

福斯简介

02

磨削加工与磨削液

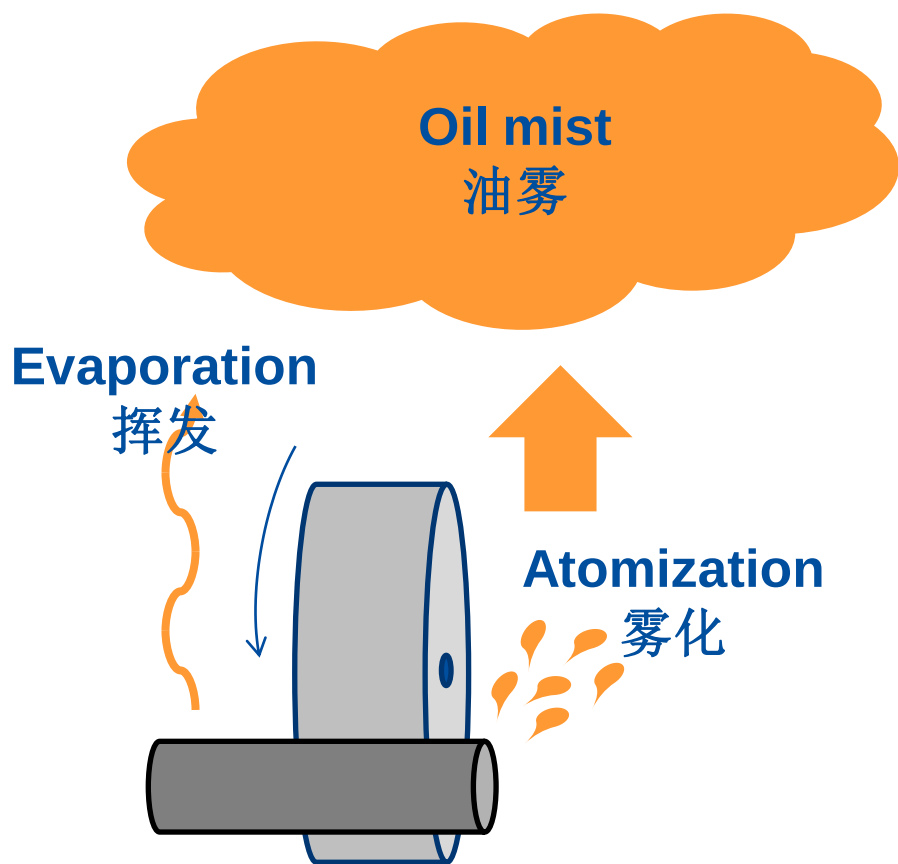
03

磨削液的选择

04

福斯磨削液、低油雾磨削油

磨削加工中油雾的产生



- 挥发
 - ✓ 加工中产生的高温
- 雾化
 - ✓ 喷出时的冷却液压力
 - ✓ 喷射在刀具、零件上的冲击力
 - ✓ 切削加工中的机械应力
 - ✓ 切削速度
 - ✓ 旋转件几何形状

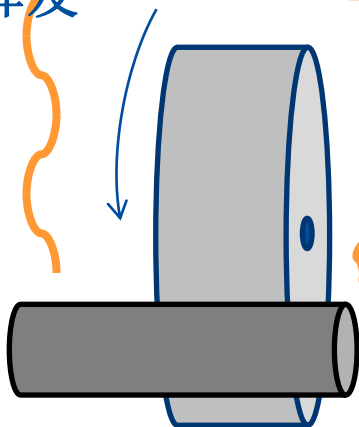
油雾的危害

- ✓ 污染车间环境和外界环境
- ✓ 造成皮肤、呼吸道疾病
- ✓ 地面湿滑
- ✓ 造成火灾、爆炸等安全隐患
- ✓ 油品消耗量增加10-20%



Evaporation

挥发

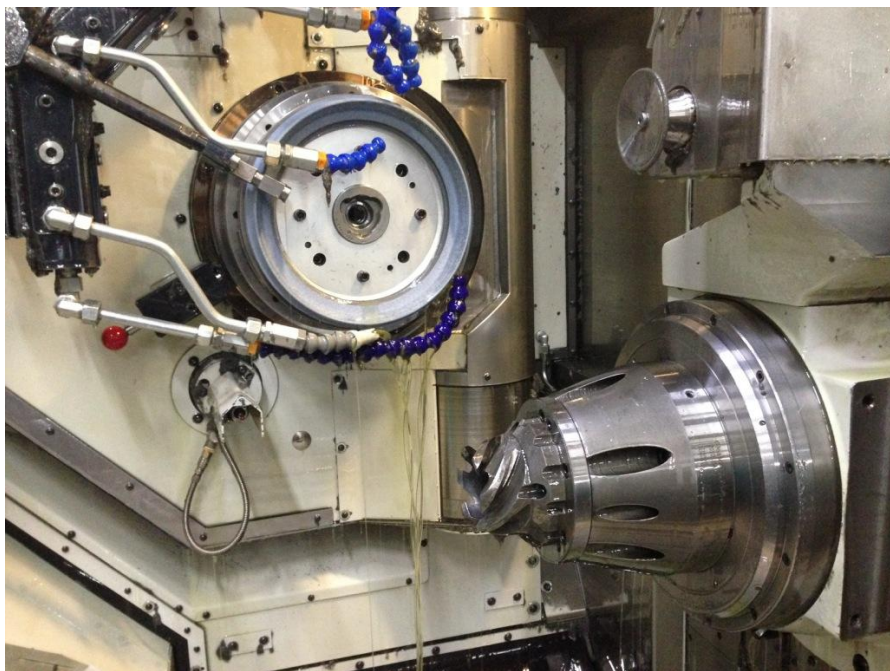


Atomization

雾化



福斯低油雾磨削油



- ✓ 选用低挥发基础油如酯类油、氢化裂解油等基础油
- ✓ 选用特殊基础油处理工艺提高精炼度
- ✓ 添加抗油雾添加剂增强表面张力

福斯低油雾磨削油为客户带来的好处

- ✓ 健康—添加剂无毒无害，减小对人体的危害
- ✓ 环保—改善车间环境，降低对外界环境的污染
- ✓ 安全—减少地面湿滑，减少火灾、爆炸的影响
- ✓ 经济—降低油品消耗量10-20%，降低成本



测定磨削油的油雾——油雾指数

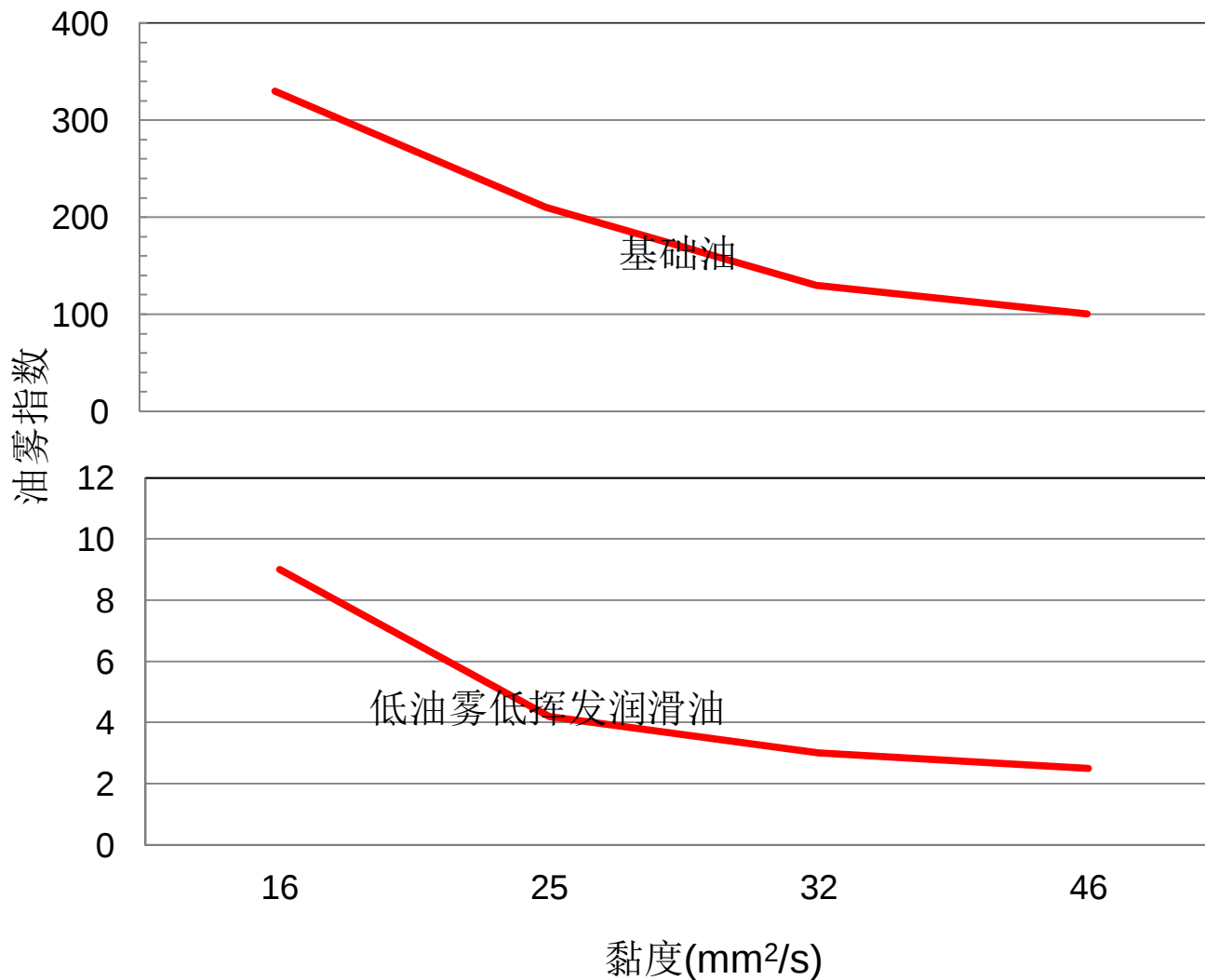


一定机械加工条件下，所测定润滑油的油雾浓度与参比油的油雾浓度的比值，乘以100即为油雾指数。

通过加入抗油雾添加剂来降低油雾指数

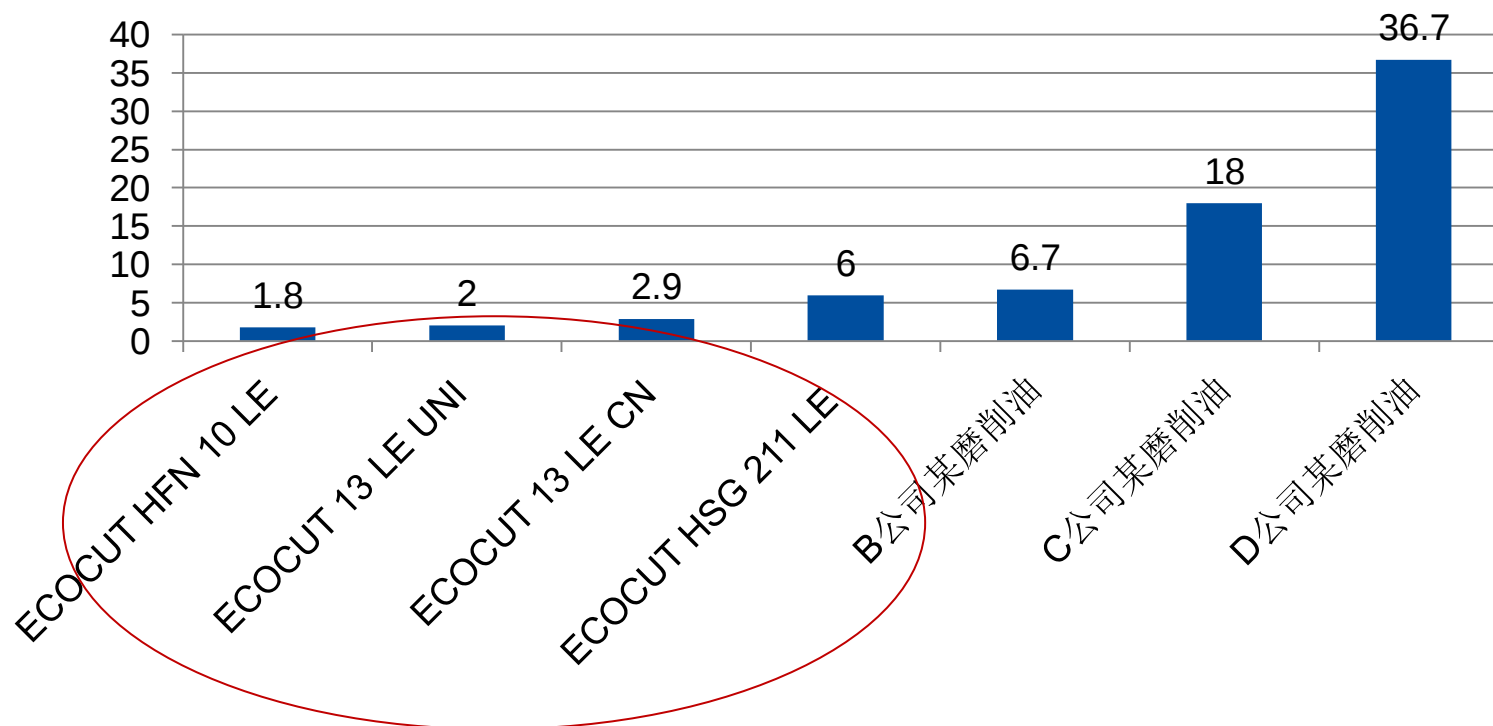


在低粘度下，福斯磨削油比传统冷却油有更低的油雾

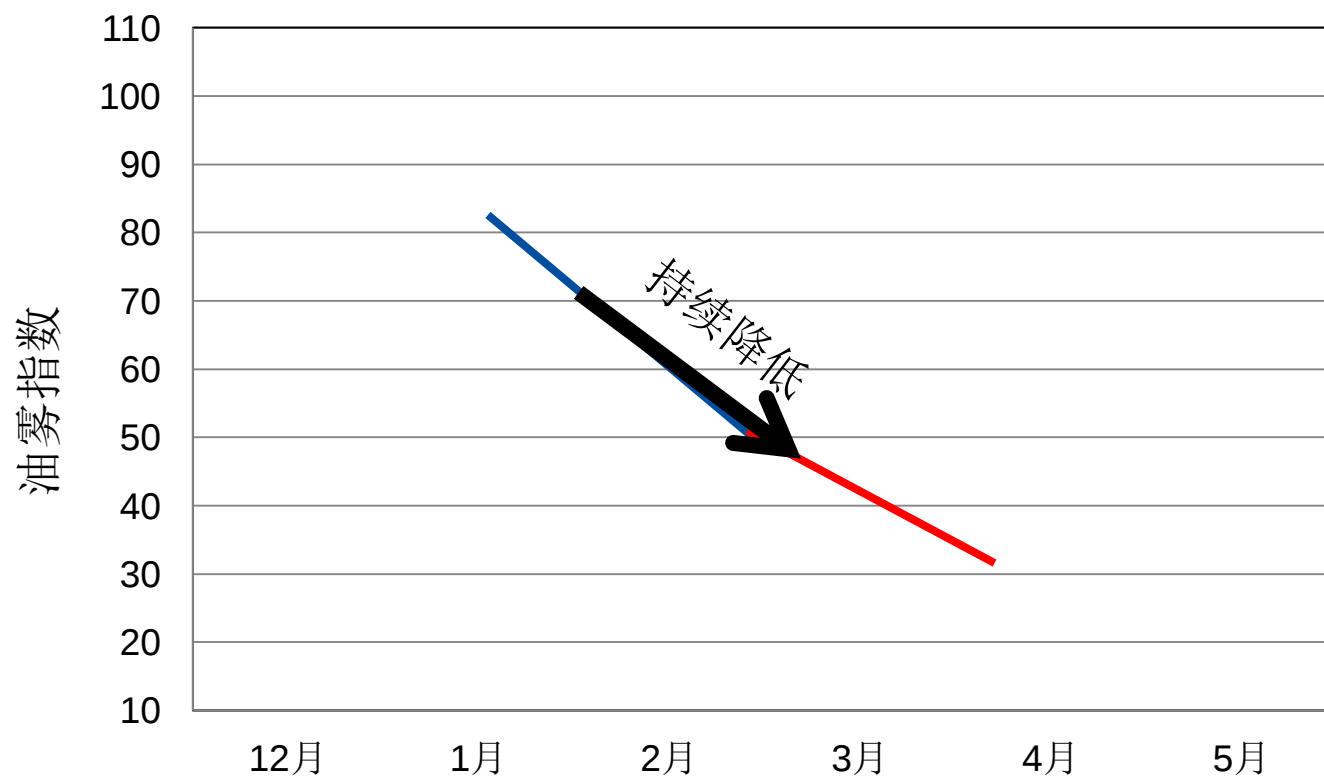


福斯磨削油与竞争对手油雾指数比较

油雾指数



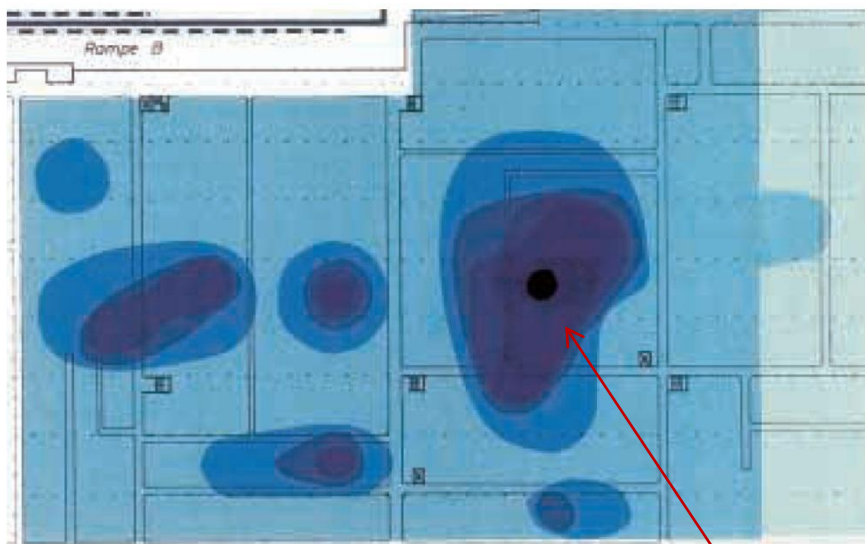
当福斯低油雾磨削油加入现用磨削油时油雾大幅降低



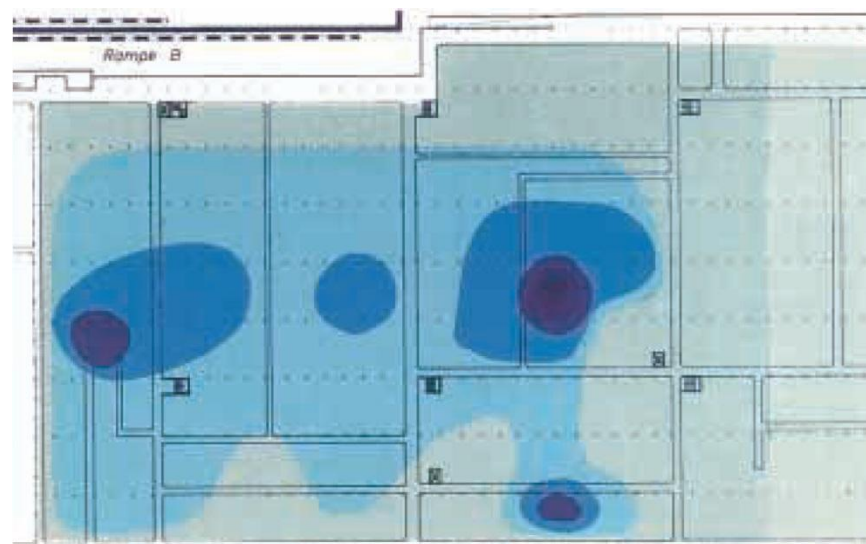
持续添加低挥发润滑油

福斯低油雾技术可大大改善车间环境

某变速箱厂齿轮磨削和加工部的油雾分布图



竞争对手产品



福斯 LE技术

高油雾密度区

机床无着火、爆炸风险，确保连续生产



福斯低油雾磨削油系列产品

ECOCUT

低油雾磨削油

低油雾磨削油

ECOCUT HFN LE系列

高压磨削油

ECOCUT 600 LE系列

ECOCUT 700 LE系列

高速磨削油

ECOCUT HSG 211 LE

ECOCUT HFN 13 LE UNI

PLANTOCUT

植物油基磨削油

可生物降解磨削油

PLANTOCUT 10 SR

PLANTOCUT 22 SR

(可用于MQL)

福斯高性能磨削液



ECOCOOL SGR

ECOCOOL SYN 2000

ECOCOOL 800 NBF C

ECOCOOL 800 NBF CW

福斯中国愿景 FUCHS China Vision

我们致力于为中国用户提供一流的技术、人才和服务，成为中国用户的首选润滑油供应商！

We are preferred supplier of lubricants in China presenting EXCELLENCE in technology, people and service.



FUCHS LUBRICANTS (CHINA)
福斯润滑油(中国)有限公司