



OERLIKON
(奥利康)

C 30
锥齿轮技术 — 切齿机

市场拓展服务
提供者
www.dksh.com



DKSH



KLINGELBERG

锥齿轮技术的先锋

为独具慧眼的用户提供柔性解决方案

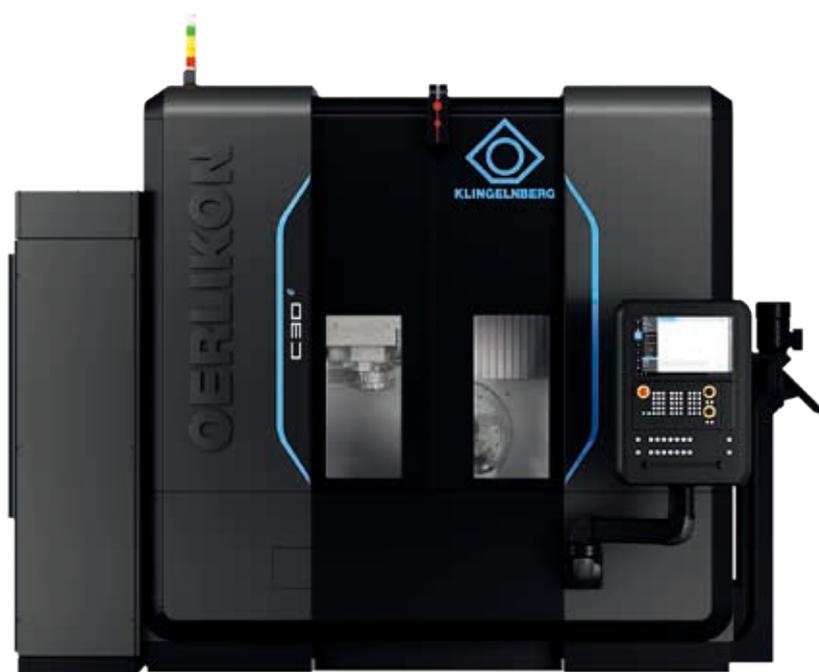
凭借Klingelberg (克林贝格) 提供的先进的解决方案，全球范围内的齿轮和齿轮箱制造商们使自己在齿轮加工领域具有优势。

Oerlikon (奥利康) 锥齿轮技术不仅降低了锥齿轮的生产成本，提升齿轮精度，而且所有隶属于这一系统的机床都可以协同加工，即使面对复杂程度高的齿轮，也能进行精加工和粗加工。

Klingelberg (克林贝格) 致力于为工艺链上的每一环节提供先进的技术和高效的机床。锥齿轮的生产工艺链包含以下环节：**刀具准备、切削、测量、淬火、磨削或研磨**以及**滚检**等。强大的**KIMoS (Klingelberg螺旋锥齿轮的集成制造)** 设计软件连同**闭环理念**确保了整个工艺链的透明度和质量。

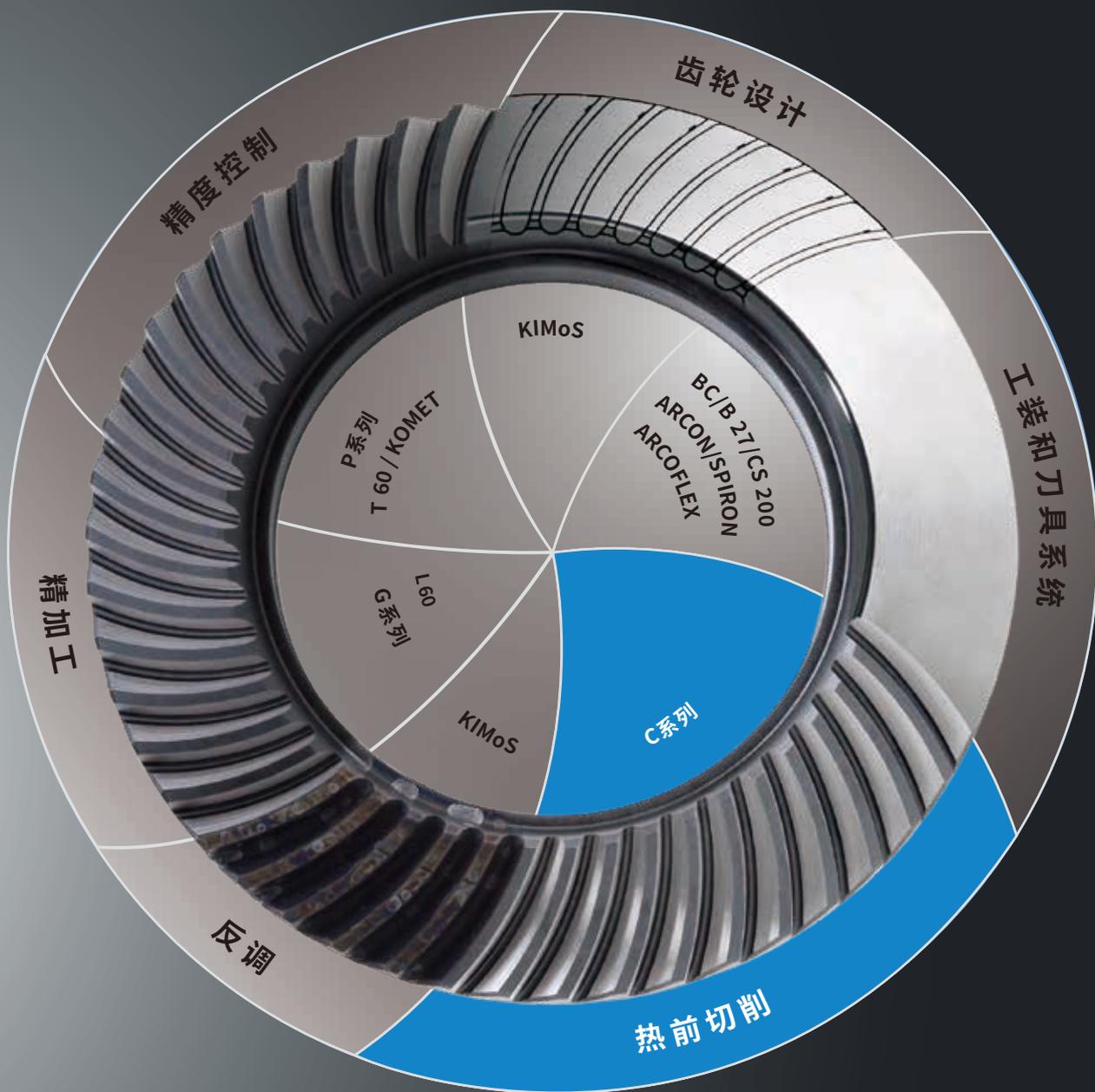
Oerlikon (奥利康) 锥齿轮机床在开发时考虑实际应用场景，以此满足不同行业多种多样的应用需求。其目标市场包括汽车、商用车、农业、船舶、航空以及工业齿轮箱制造和工程机械领域。

Klingelberg (克林贝格) 作为系统供应商，拥有高性能的刀具系统，其完备的体系能灵活高效地满足各种大小批量的生产。

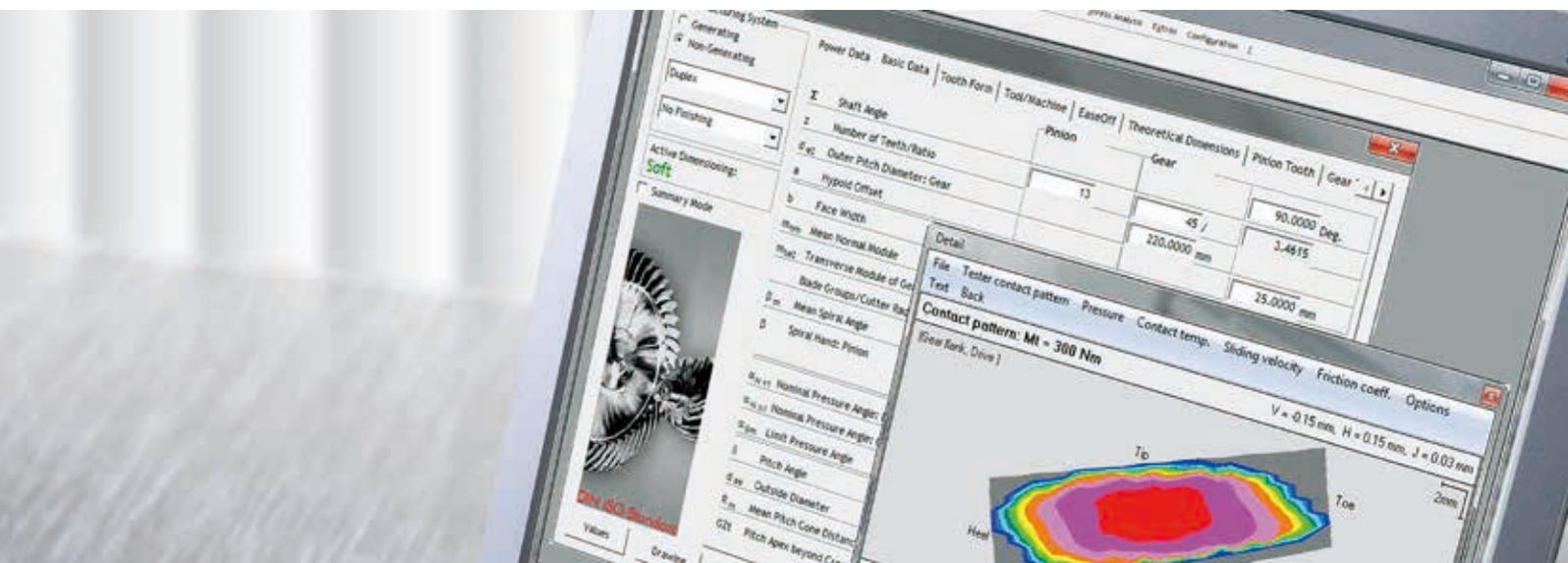


Oerlikon (奥利康) C 30型锥齿轮切齿机的诸多设备细节展示

齿轮技术中每一个工艺步骤的特殊理念



基于名义数据的齿轮开发



工业4.0时代 锥齿轮的数字化生产

KIMoS (KlingelInberg螺旋锥齿轮的集成制造) 软件包支持锥齿轮所有的设计和优化流程。测量结果通过KOMET转换为齿轮修正。

作为设计和优化过程的一部分，包括齿轮切削工艺参数，刀具准备和质量控制在内的锥齿轮制造所需的全部必要数据都同步生成。方便的数据处理使得加工和测量设备既可以在开发阶段使用可自由定义的开发数据库，也可以在生产阶段使用生产数据库中已批准用于生产的数据。因此，该软件包借助闭环方法，为超现代锥齿轮的生产奠定了基础：**最终结果与最初设计和优化的结果精确匹配。**

作为一个模块化的软件包，KIMoS为用户提供适配每种应用场景齿轮设计所需的各类功能，并与所有通用齿轮切削方法、机床和刀具系统相兼容。

KIMoS整体组件包含如下功能，具备易于操作对话框的齿轮切削优化、齿轮预期运转状态分析以及基于承载力和强度计算的结果评估。

在齿轮设计方面，KIMoS提供：

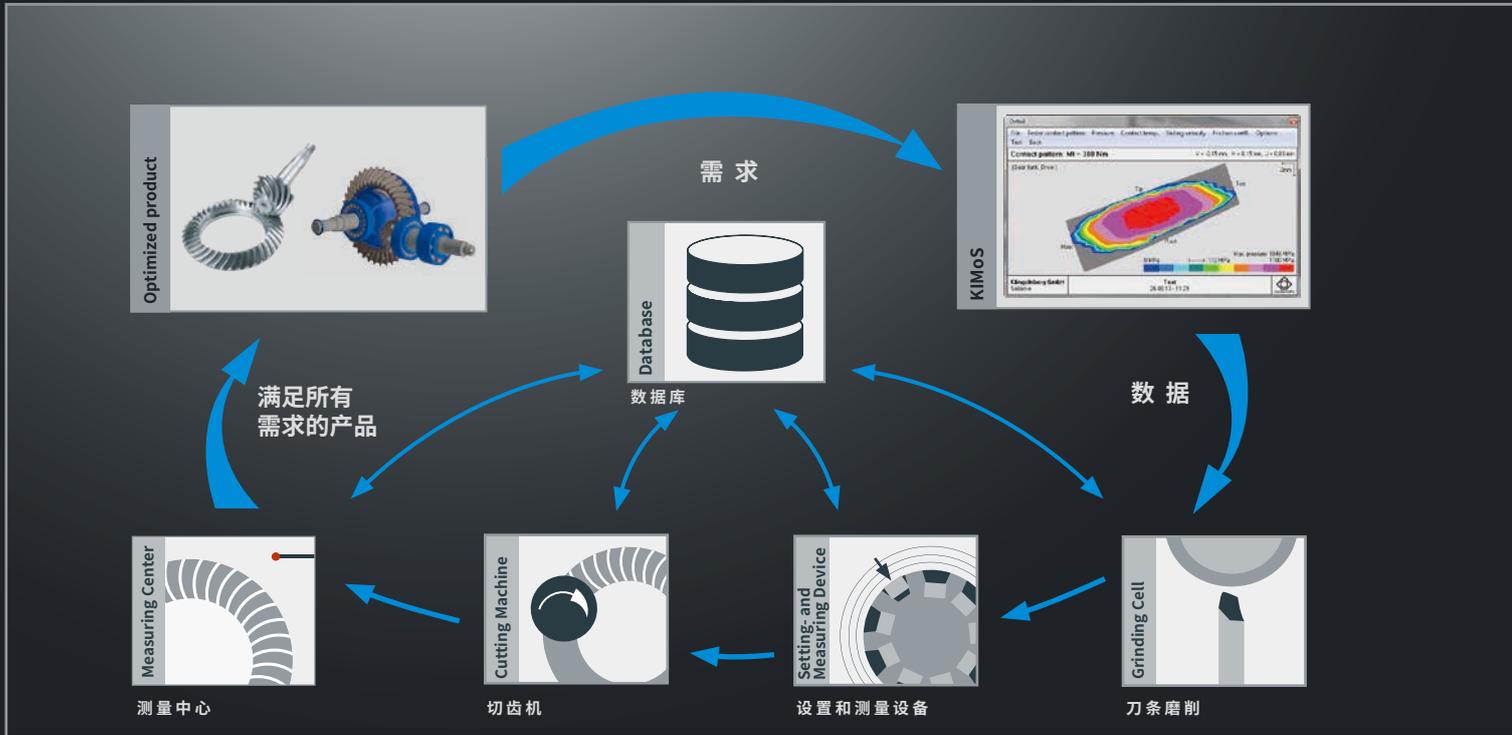
- 考虑到各种生产可能性的功能设计
- 通过各类功能验证齿轮设计优劣
- 培养公司内部员工专业知识，增加公司竞争优势
- 快速、准确地分析测试和生产结果以及齿轮损坏情况

在齿轮生产方面，KOMET提供：

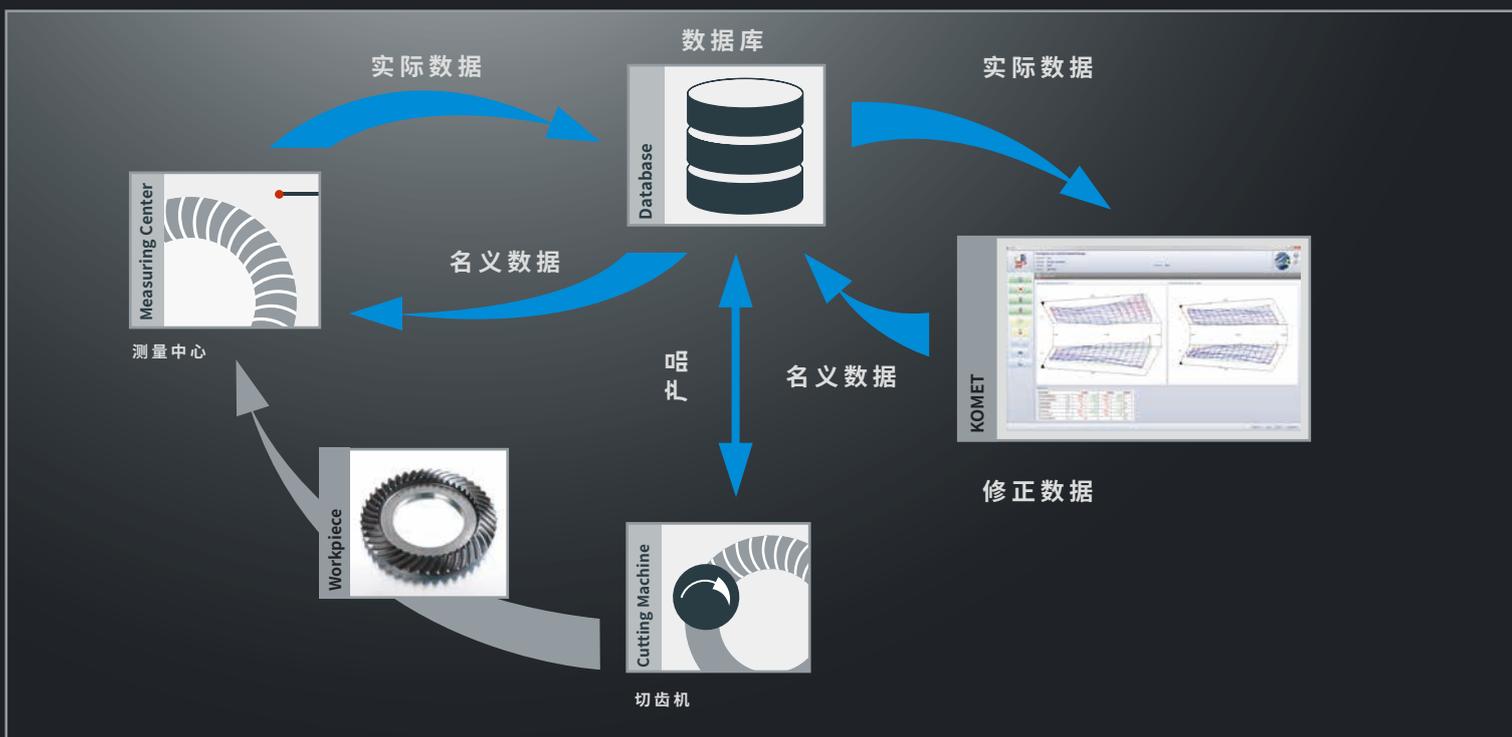
- 基于精密测量中心测量结果计算出可靠的修正数据
- 特定机床修正数据用于锥齿轮生产
- 与KlingelInberg (克林贝格) 数据库连接，提高加工安全性

采用闭环工艺的先进锥齿轮生产

KIMoS — 旨在优化设计



KOMET — 从设计到优化的生产结果



出色的切削技术

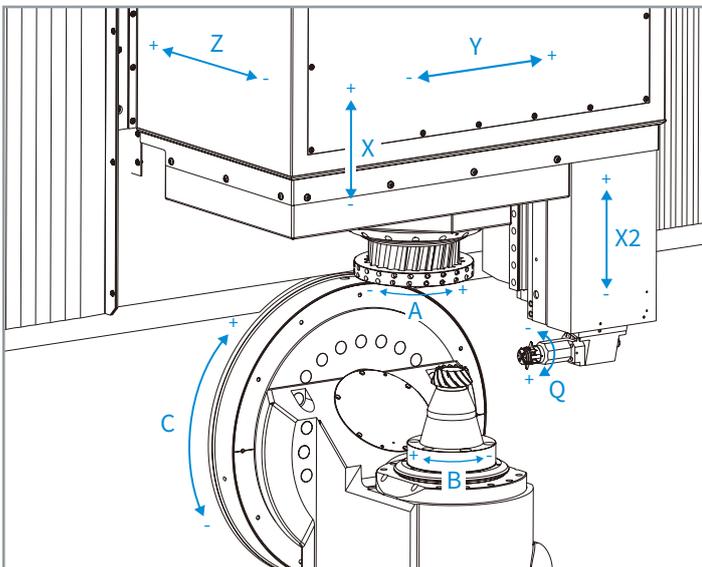
致力于柔性和生产力的先进技术

得益于垂直理念的不断进步，Oerlikon（奥利康）C 30 锥齿轮切齿机为干式切削技术树立了新标杆。

该系列中所有的锥齿轮机床都配有耐热、减震的床身。切削机床采用优化的轴布置缩短行程，大幅降低驱动部件载荷，同时提升整体系统设计的刚性。此外，使用集成去毛刺工具PULSAR，很大程度提高生产力和工艺安全性。使用**强力刮削**进一步提升机床柔性和生产力。

新型操作理念和现代控制技术是该系列机床的突出亮点。与市场上其他常见机床相比，现代触摸屏显和新的操作理念让C 30的操作更为直观（详见第11页，了解更多操作理念）。对Klingelnberg（克林贝格）而言，机床是否易于维护和保养是十分重要的。先进的机床设计使维修更为简便，显著降低备件订购需求，实现更大能效。

- 垂直理念持续发展、尽可能缩短行程路径
- 新材料具备优异衰减性能以及结构刚性和热稳定性
- 集成去毛刺采用与切削相同的夹紧装置
- 配备触摸屏显的新型操作软件，布局清晰
- 垂直主轴布置令夹具易于更换
- 可采用圆柱整体工具进行内外齿强力刮削
- 通过机组的能量回收和按需供能，实现高能效

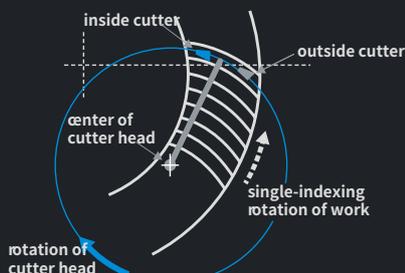


Oerlikon（奥利康）C 30 锥齿轮切齿机的轴线示意图

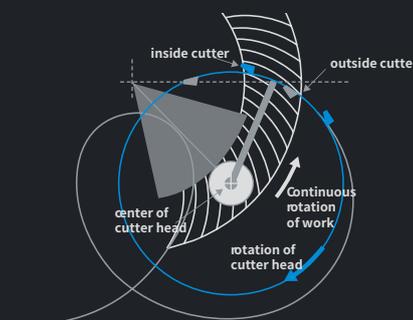
提高柔性和生产力

— 通过**强力刮削**实现从锥齿轮到圆柱齿轮生产的实时切换

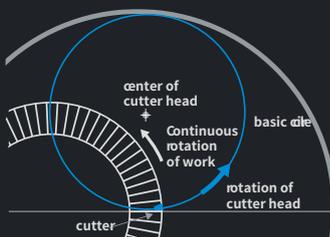
圆弧 (ARCON®)



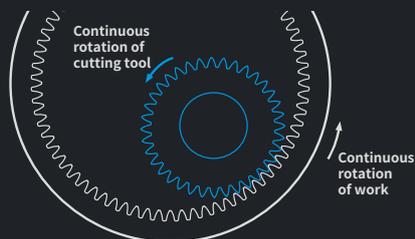
外摆线 (SPIRON®)



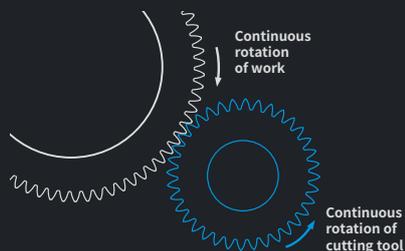
直齿轮 (HYCON)



强力刮削 内齿轮



强力刮削 外齿轮



产品亮点

高科技可以如此简单！

Klingelnberg (克林贝格) 专注“**柔性**与**产能**”，旨在为高科技挑战提供简单、打破常规的解决方案。由工程师和技术专家组成的团队，始终以实现机床高技术应用标准为目标，打造操作简便的模式。

例如，Oerlikon (奥利康) C 30 切齿机以既定的发展理念为基础，不断深入开发。Klingelnberg (克林贝格) 的成功因素包括：

- 高效生产的同时，保证尽可能低的单件成本和最高工艺安全性
- 独特的闭环理念贯穿整个锥齿轮工艺链
- 改良的刀具系统匹配及时磨削服务
- 大范围服务网络提供全面的服务
- Klingelnberg (克林贝格) 通过专业研讨会向用户展现卓越的技术专长和专业知识



高循环速度 —— 大轮粗切

此处以用于客车的45齿环形齿轮为例，阐明其干切工艺在速度上的优势：

- Klingelnberg (克林贝格) ARCON®刀具系统完成齿轮干切，用时85秒
- Klingelnberg (克林贝格) PULSAR去毛刺系统对大端齿廓去毛刺，用时8秒
- 机床集成的上料器，上下料用时10秒
- 第一个工件可进行齿距测量和分度误差补偿 (可选)

因此，零件切削、去毛刺和下料能在**103秒**之内完成



高柔性 —— 外齿轮的**强力刮削**

此处以用于客车的91齿圆柱齿轮为例，阐明强力刮削的高效性和可靠性：

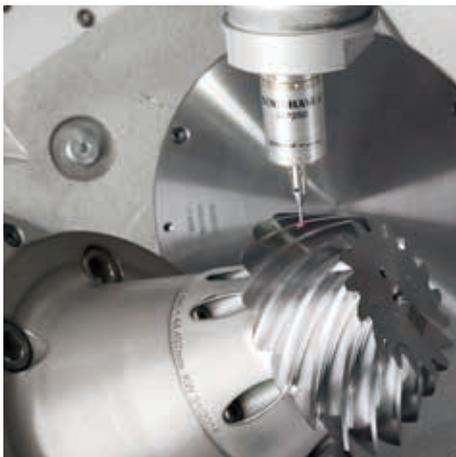
- 采用PM-HSS整体刀具进行强力刮削，用时104秒
- 集成PULSAR系统对外轮廓去毛刺，用时40秒
- 机床集成的上料器，上下料用时10秒
- 可测量节距和齿厚 (可选)

因此，单个工件切齿、去毛刺和下料能在**154秒**内完成。与现有的齿轮切削方法相比，强力刮削具有很大的竞争力。



垂直轴理念优化切屑流向

- 在工作腔中系统地避免了铁屑沉积，很大程度上降低热量输入
- 独立工作腔设置，保护驱动部件
- 为高速加工潮流奠定基础
- 优化轴布置，实现良好的过程监控
- 移动部件，防止工作仓内外部铁屑带来损伤
- 通过机组能量回收和按需供能，实现高能效



智能生产流程配备集成机床启动装置、安心质保

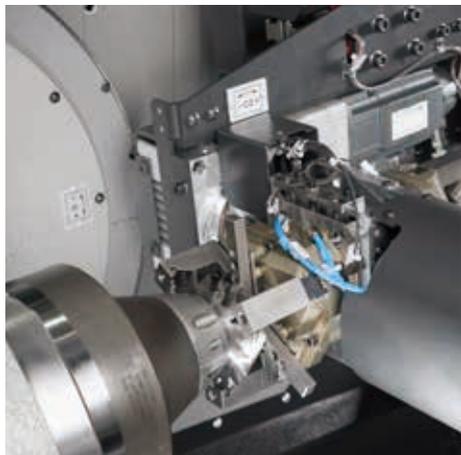
- 缩短加工时间、降低刀具成本，实现经济化生产
- 在线测量和自动修正计算，为生产过程提供质量保证
- 通过温度补偿确保刀具使用寿命内的高精度质量
- 软件自动节距补偿功能保证铣齿工艺的优异质量
- 智能化过程控制优化工艺步骤、加工时间，延长刀具寿命（可选）



缩短装配时间

- 垂直轴设计使工件夹紧装置更易连接
- 卡座式连接头加快夹具的更换速度
- 集成工件测量系统支持自动监控质量，同时工件更换后可快速投产
- 断刀监控实现快速响应，尽可能缩短机器故障时间

产品亮点



工件快速更换缩短机器辅助时间

- 完全集成于机床内的上料系统，优化工件更换流程
- 标准化的Profibus控制接口，便于连接外部自动化
- 集成数控轴助力加工与工件更换流程，进行智能协调
- 支持自动更换工件，涵盖强力刮削加工的圆柱齿轮



基于闭环强力刮削的圆柱齿轮生产及其工艺设计

- 使用Klingelnberg (克林贝格) 设计软件进行虚拟工艺设计，优化切削条件，防止加工过程出现碰撞
- 自动修正齿面、齿廓以及齿厚上的误差
- 面向多刀策略的柔性工艺数据输入，支持工件质量验证
- 连续工艺流程实现高分度精度



借助PULSAR实现柔性去毛刺

- 可视化的去毛刺路径有效避免去毛刺刀具、锥齿轮切削机床和工件之间的碰撞
- 由于去毛刺过程在切削机床之外进行，故可在初期对机器设备和快速去毛刺装置进行验证
- 轻松加载集中存储的去毛刺工艺，缩短刀具装配时间
- 针对不同加工方法的齿廓进行去毛刺计算
- 去毛刺设计，涵盖强力刮削加工的外啮合齿轮

直观的操作理念和便利高效的触屏技术

1 多语种目录导航便于在世界各地使用

2 创新型流程设置使目录导航简单易懂，无需太多培训

3 智能警报系统有效避免应用错误，防止重大事件和事故发生

4 机床配置仅需几步即可完成



5 实时可视化生产流程提升生产可靠性（仪表盘）



6 借助单一平面用户界面，便捷控制所有程序功能



7 面向锥齿轮切削和强力刮削等所有齿轮切削工艺，实现工艺数据简单灵活录入

众多领域的专家

出色的工作性能 需要高质量的传动部件



在众多行业中，Klingelberg (克林贝格) 提供的解决方案已经成为市场的固定配置。为满足市场对大批量生产的产能需求以及对小批量生产的柔性需求，Klingelberg (克林贝格) 提供了一系列解决方案。

全球范围内，基于“大道至简”的系统在简化加工环节上扮演着重要角色。此外Klingelberg (克林贝格) 系统对全球标准化和质保体系的发展做出了巨大贡献。

在使用**强力刮削**工艺生产内外齿圆柱齿轮方面，“大道至简”也是我们的座右铭。Oerlikon (奥利康) C 30 锥齿轮切齿机的应用柔性由此得到显著改善。该工艺既适用于小批量生产也适用于大批量生产。借助辅助软件模拟工艺过程，我们即可确定刀具尺寸以及相应工艺参数，同时提供满足工业4.0标准的生产和质保服务。



汽车



在汽车行业，螺旋锥齿轮用于全轮驱动系统和后轮驱动系统，将力矩从变速箱传至路面。随着性能要求不断提升，某些情况下这些驱动必须传递超过300 kW的输出力矩。因此锥齿轮必须高效、运行平稳，同时保持较低维护需求。在全电动的乘用车中，未来圆柱齿轮变速器将用于传递转矩。由于转速极高，齿轮的几何精度需要满足极其严苛的要求。

轻型商用车



后桥差速器通常用于轻型商用车。其齿轮副传递的最大力矩须高达550kW，这对齿轮副的强度和耐久性提出很高的要求。锥齿轮必须高效、坚固，同时保持较低维护需求。使用Klingelberg (克林贝格) 集成系统可以批量生产符合质量要求的锥齿轮。

工业齿轮部件



工业齿轮部件应用于方方面面，这对齿轮的可靠性提出了高要求，这些锥齿轮通常是由专门从事小批量生产的公司打造，并且品种多样。作为行业先进者，严谨灵活的机械设计和高成本效益的刀具系统是我们制胜的重要因素。

航空



对于飞机使用的锥齿轮而言，其齿距和同心度必须符合最高的质量标准 (DIN 1-3)，同时旋转运动必须保证绝对可靠性。齿面粗糙度、齿根几何参数、旋转误差、高承载和低重量等其它特征也同样重要。此领域常使用特殊材料，这对于刀具和工艺的要求极高

船舶推进技术



用于造船的锥齿轮即使在极端的外在环境中也应展现极高的可靠性和耐久性。大范围的工件直径 (高达 2 m) 部件的生产设计过程需要广泛专业知识的支持。Klingelberg (克林贝格) 多年的经验以及所有来自主要船级社的认证是为客户提供高质产品的保障。

农业



在拖拉机等农业机器应用中，螺旋锥齿轮一般用于后轴，在某些特殊情况下也用于前轴。收割机和甘草机使用直齿锥齿轮实现某些功能。拖拉机后轴驱动的锥齿轮副必须传递最大为 400 kW 的负载，而直齿锥齿轮的负载相对较低。打造具有成本效益的现代生产解决方案是直齿锥齿轮最重要的市场要求。

技术参数

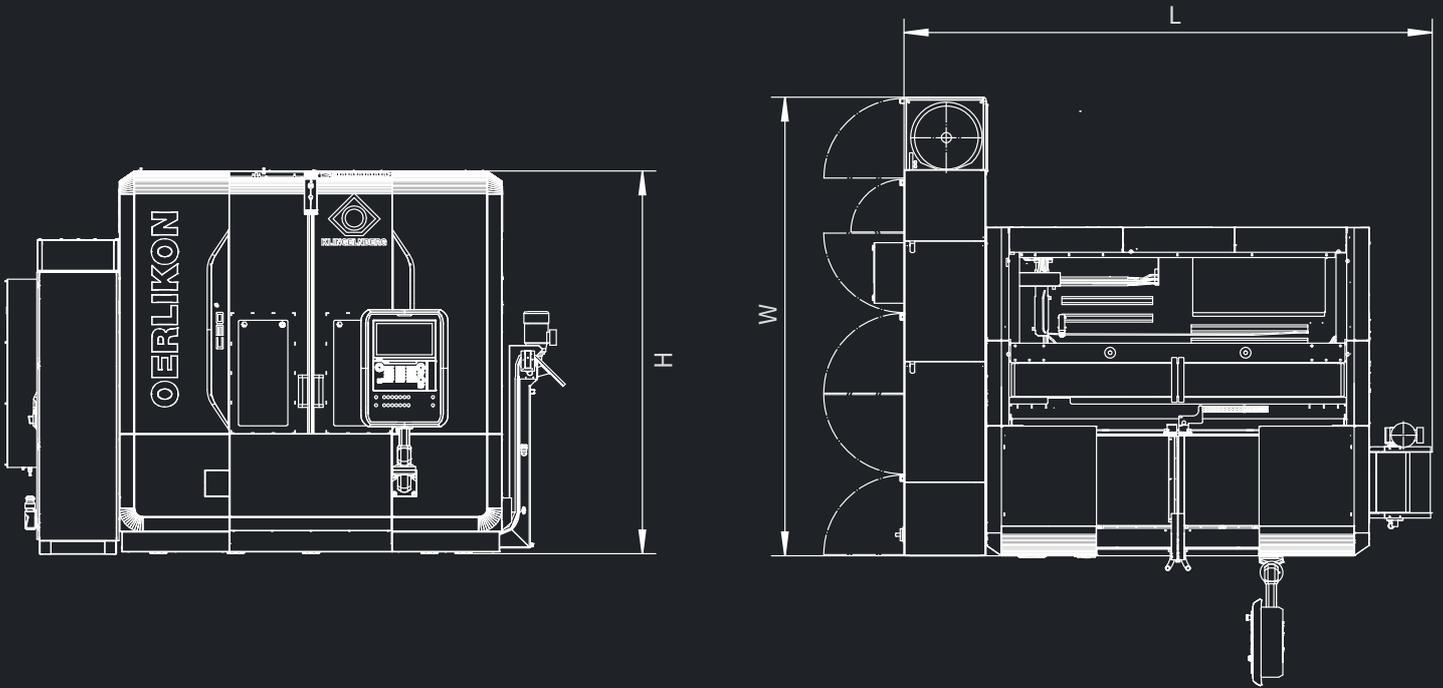
	端面滚齿 (连续分度)	端面铣齿 (单分度)
工件参数		
工件直径 (最大)	Ø 280 mm	
法向模数范围 (最小-最大)	1.5 – 6.5 mm	
齿面宽 (最大)	58 mm	
最小/最大螺旋角	0°/60°	
最少/最多齿数	6/180	
最小/最大传动比	1:1/1:10	
刀具参数		
刀盘半径/刀盘直径	39 – 105 mm	3.25" – 7.5"
刀组数 (连续分度)	5 - 19	-
刀具轴 (A 轴)		
短锥 1:24	Ø 58.227 mm	
主轴转速 (最大)	1,500 rpm	
工件轴 (B 轴)		
1:4 座套直径: 奥立康外锥 1:4	Ø 140.11 mm	
内锥 1:19.764	Ø 99.258 mm	
工件轴通孔	Ø 93 mm	
工件轴转速 (最大)	1,500 rpm	
总负载	40 kVA	
机床参数		
机床尺寸 L × W × H*	约 4,500 × 3,410 × 2,900 mm	
净重	约 20,000 kg	

以上极值对应的是行业特有的传动装置，有关这些极值是否可以组合需进一步测试

* 标准版本的齿轮仅用于定位。此处不考虑旋转门、操作面板等旋转范围。最终的空间需求取决于机床的具体配置。

安装尺寸

C 30: 主视图和俯视图



单位: mm

强力刮削			
模数	0.8 - 3.5 mm	每分钟转速	
内齿		A 轴	B 轴
节圆直径(最小-最大)	Ø 60 - 300 mm	1,500 rpm (2,100 rpm 特殊设计)	1,500 rpm
齿面宽(最大)	70 mm		
外齿			
节圆直径(最小-最大)	Ø 50 - 210 mm	1,500 rpm	1,500 rpm
齿面宽(最大)	70 mm		

这些数据仅供参考, Klingelnberg (克林贝格) 将在每种具体案例中验证 C 30 的适用性

KLINGELNBERG (克林贝格) 的服务

KlingelInberg (克林贝格) 集团是先进的锥齿轮加工设备、圆柱齿轮加工设备、齿轮和轴类元件测量中心以及定制化高精度齿轮部件的研发和生产制造商。其总部位于瑞士苏黎世, 开发和生产机构坐落于德国的胥克斯瓦根和艾特林根。

KlingelInberg (克林贝格) 还在各地有销售和服务机构以及众多的市场代理。在此基础上, KlingelInberg (克林贝格) 为用户提供齿轮设计、制造、质量检验等服务, 包括技术咨询、现场机器验收、操作员和软件培训以及维修合同。

KLINGELNBERG (克林贝格) 的解决方案

KlingelInberg (克林贝格) 的解决方案应用于汽车、商用车和航空工业, 以及造船业、风电业和通用传动制造业。凭借众多研发工程师和200多项注册专利, KlingelInberg (克林贝格) 持续为您展现创新力。

KLINGELNBERG AG

Binzmühlestrasse 171
8050 Zurich, Switzerland
Phone: +41 44 278 7979
Fax: +41 44 273 1594

KLINGELNBERG GmbH

Peterstrasse 45
42499 Hückeswagen, Germany
Phone: +49 2192 81-0
Fax: +49 2192 81-200

KLINGELNBERG GmbH

Industriestrasse 5-9
76275 Ettlingen, Germany
Phone: +49 7243 599-0
Fax: +49 7243 599-165



大昌华嘉 北京

北京市朝阳区光华路7号汉威大厦西区26层
电话: +8610 6561 3988-160
传真: +8610 6561 0278
邮箱: gem.cn@dksh.com

www.dkshgem.com

大昌华嘉 上海

上海市徐汇区虹梅路1535号星联科研大楼2号楼605-607室
电话: +8621 6432 6139
传真: +8621 3367 8466
邮箱: gem.cn@dksh.com

