



OERLIKON

C 50

锥齿轮技术——切齿机

市场拓展服务
提供者
www.dksh.com



DKSH



KLINGELNBERG

锥齿轮技术先锋

为独具慧眼的用户提供柔性解决方案

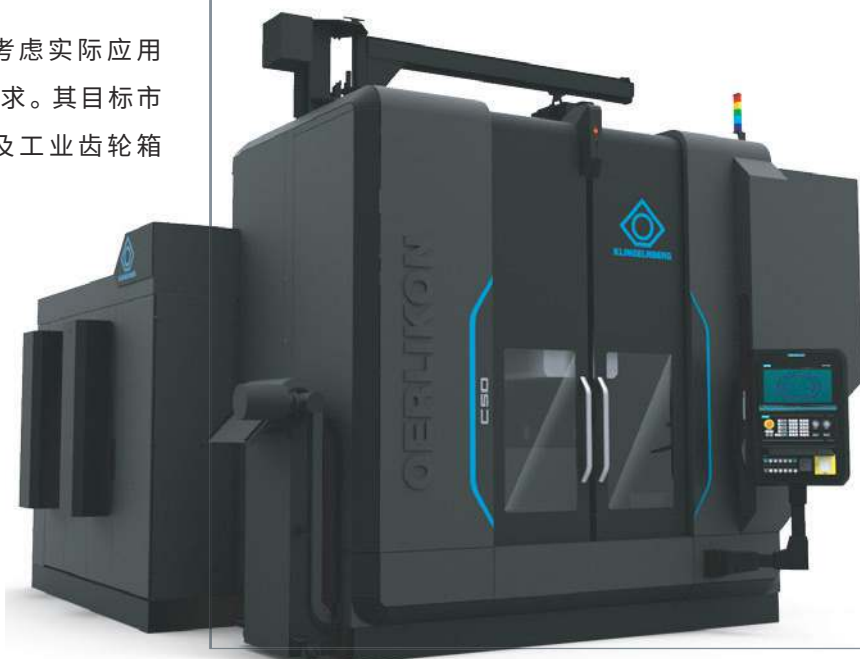
凭借Klingelnberg（克林贝格）提供的先进的解决方案，全球范围内的齿轮和齿轮部件制造商们使自己在齿轮加工技术方面具有优势。

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。

Klingelnberg（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](#)、[硬化](#)、[磨削](#)或[研磨](#)以及[滚检](#)等。强大的KIMoS（Klingelnberg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。

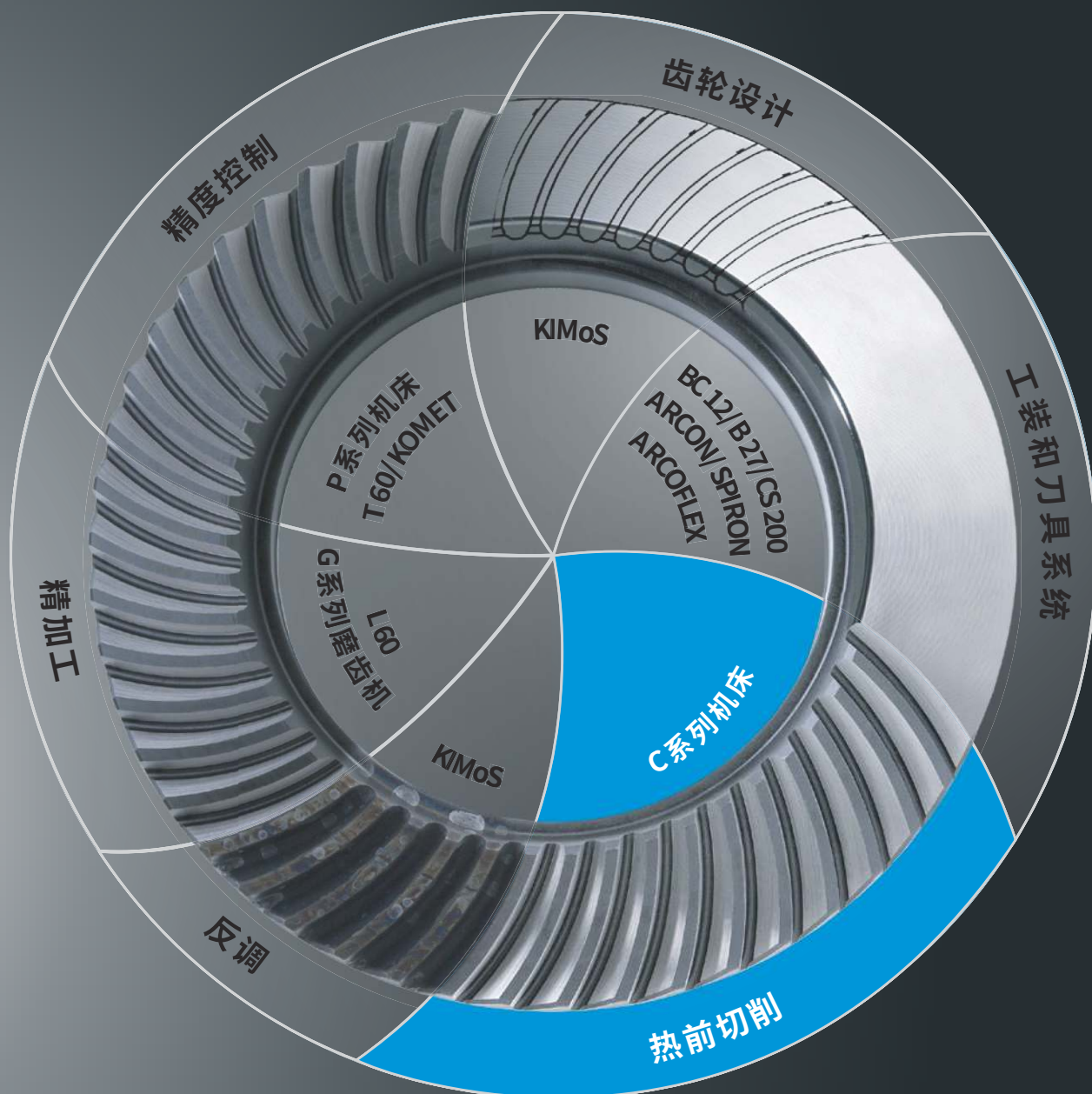
Oerlikon（奥利康）锥齿轮机床在开发时考虑实际应用场景，以此满足不同行业多种多样的应用需求。其目标市场包括汽车、商用车、农业、船舶、航空以及工业齿轮箱制造和工程机械领域。

Klingelnberg（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。



图示Oerlikon（奥利康）锥齿轮切齿机C 50

齿轮技术中每一个工艺 步骤的特殊概念



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

KIMO S (Klingelberg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，为后现代锥齿轮的生产奠定了基础：最终成品与先前计算机中设计和优化的结果精确匹配。

作为一个模块化的软件包，KIMO S 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。KIMO S 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，KIMO S 提供：

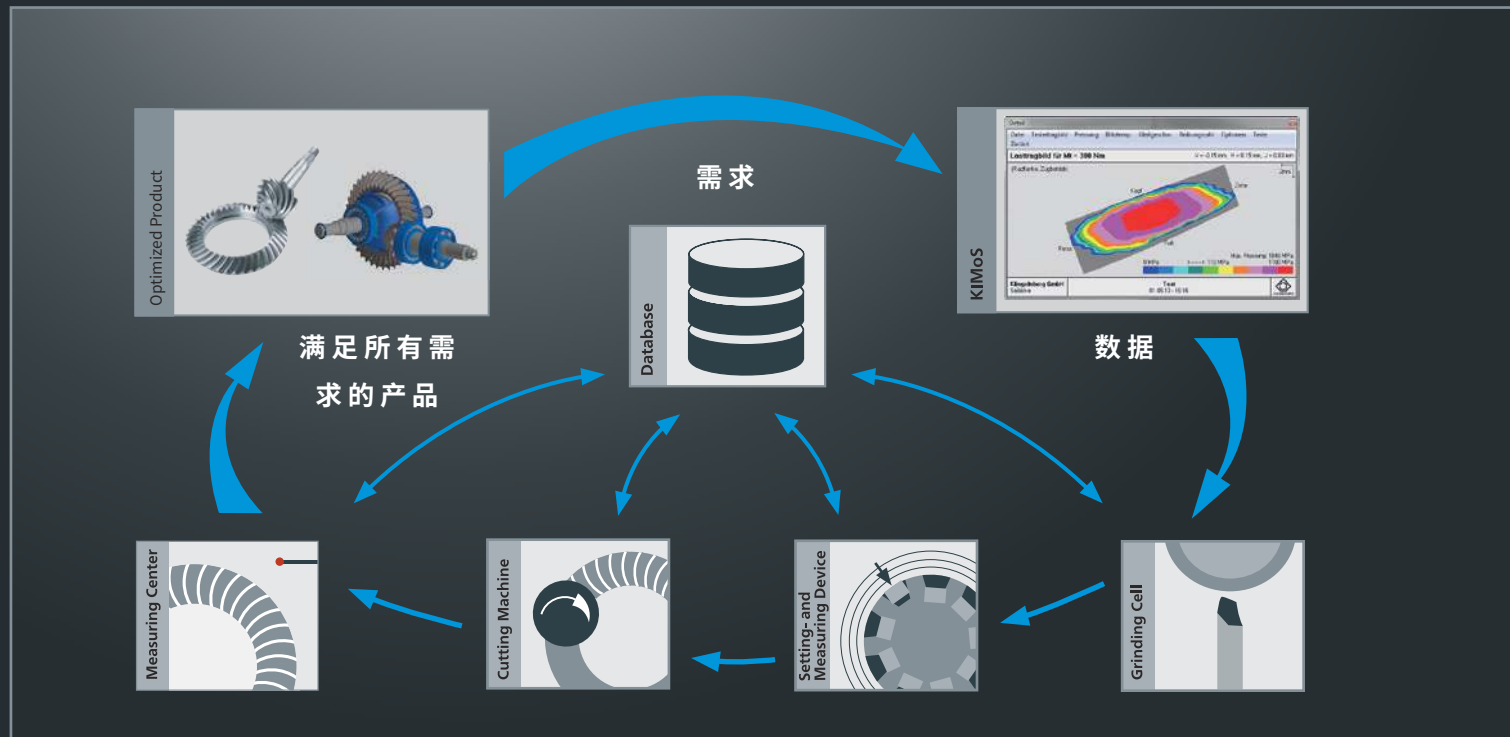
- 考虑到各种生产可能性的功能设计
- 通过各类功能验证齿轮设计优劣
- 培养公司内部员工专业知识，增加公司竞争优势
- 快速、准确地分析测试和生产结果以及齿轮损坏情况

在齿轮生产方面，KOMET 提供：

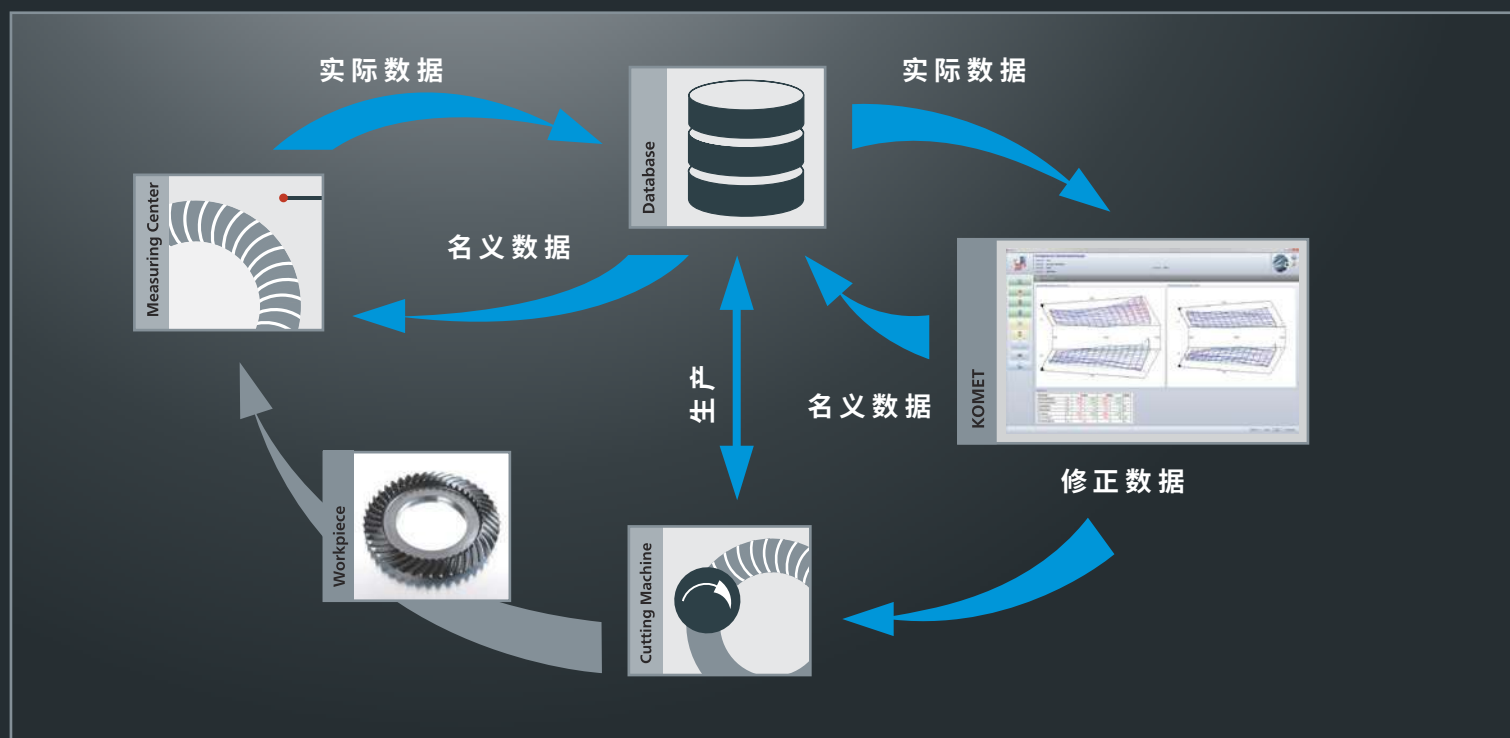
- 基于精密测量中心测量结果计算出可靠的修正数据
- 特定机床修正数据用于锥齿轮生产
- 与Klingelberg (克林贝格) 数据库连接，提高加工安全性

基于非凡闭环工艺的先进锥齿轮加工

KIMoS – 旨在优化设计



KOMET – 从设计到优化的加工生产



出色的切削技术

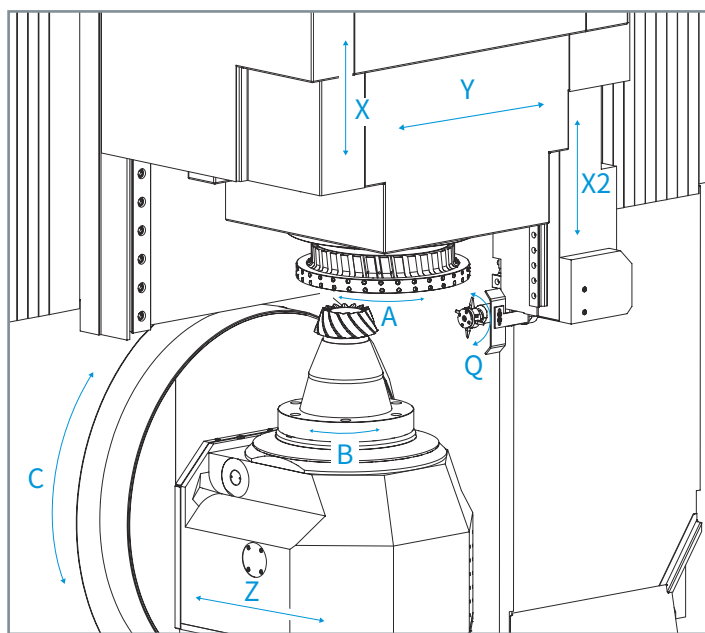
得益于垂直理念的不断进步, Oerlikon (奥利康) C 50 锥齿轮切齿机为干式切削技术树立了新标杆。

通用稳固型设计配合直接驱动的旋转轴让本系列所有锥齿轮切齿机得以提供良好的工艺稳定性。优化的切削流为串联运行保驾护航。集成工件去毛刺以及工件测量体系为现代锥齿轮工艺提供精细化修饰。

C 50 系列为定制自动化提供柔性解决方案。一体化的工件上料系统便于链接传输系统。此外, 客户还可选用机器人上下料系统。

可靠的用户界面直观地引导用户完成整个过程。

- 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
- 垂直主轴布置令夹具易于更换
- 通过机组的能量回收和按需供能, 优化能效

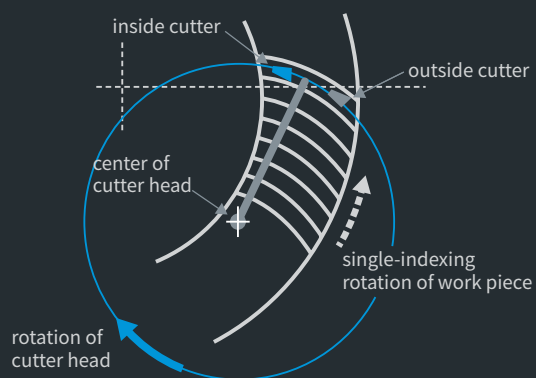


Oerlikon (奥利康) C 50 锥齿轮切齿机的轴线示意图

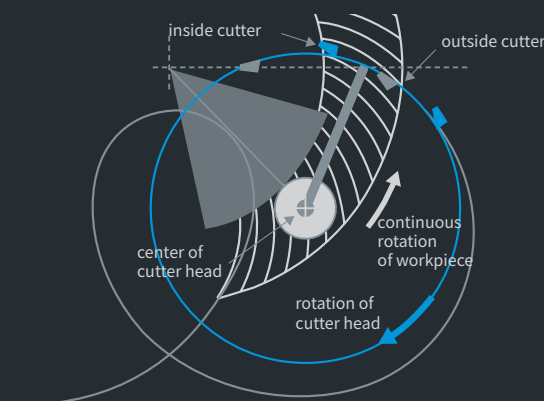
高质量的刀具系统适用于多种齿形



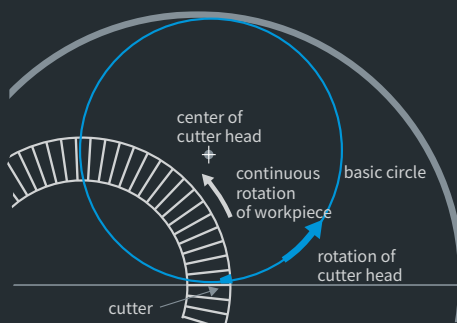
圆弧 (ARCON®)



外摆线 (SPIRON®)



直齿轮 (HYCON)



产品亮点

成功案例

此处以用于客车的41齿大轮为例（部件外径470mm），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255秒
- Klingelnberg（克林贝格）去毛刺系统对大端齿廓去毛刺，用时45秒
- 采用机床集成的上料装置，上下料用时39秒
- 第一个工件可进行齿距测量，同时可使用单分度法对任何齿距变量进行自动补偿（选项）

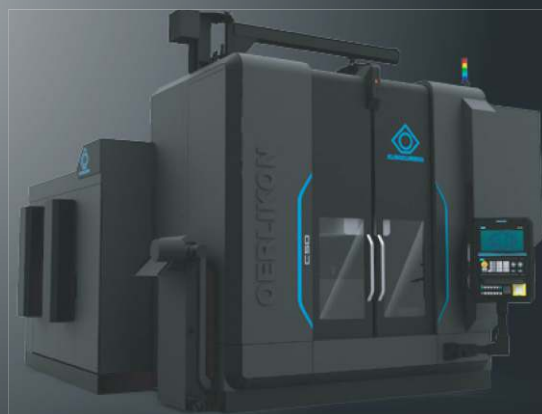
因此，大轮的切削、去毛刺和下料能在339秒内完成。

高科技可以如此简单！

“大道至简”，正如这句箴言所述，Klingelnberg（克林贝格）旨在打造化繁为简、非传统化的解决方案来应对高科技的挑战。我们的技术工程师和专家团队让这一概念具象化，他们努力确保机床实际应用匹配中的高技术标准以及操作简便性。

例如：Oerlikon（奥利康）C 50系列机床基于现有的设计理念，不断改进。Klingelnberg（克林贝格）的成功因素在于：

- 高效生产，降低单件成本，优化工艺安全
- 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
- 广泛的服务网络提供便捷的服务
- Klingelnberg（克林贝格）通过专业研讨会向用户展现特有的技术专长和专业知识

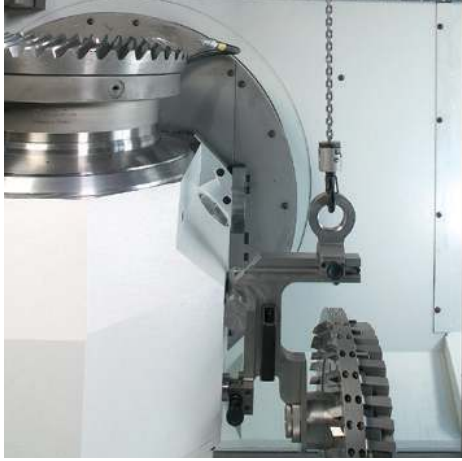


客户定制型Oerlikon（奥利康）C 50锥齿轮切齿机诸多细节展示



垂直轴理念优化切屑流向

- 在工作间中系统地避免了铁屑沉积，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，优化过程监控
- 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，优化能效



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
- 内置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



智能生产过程，提高生产效率

- 机床内置温度补偿确保高精度
- 缩短加工时间、降低刀具成本，从而节约生产成本
- 直观的操作理念
- 借助软件设置，在铣削流程通过自动分度补偿达到优异质量
- 刀具破损监测提供投资保障



能源效率降低能耗

- 按需控制配备节能备用模式的排屑装置
- 有效控制冷却装置，实现低能耗冷却技术
- 高效率发动机
- 智能无功补偿
- 有效的能源回收

产品亮点



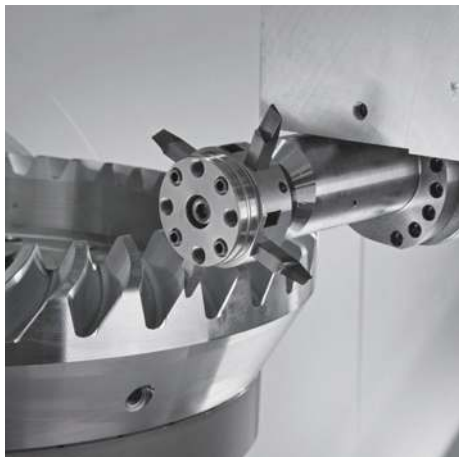
内置工件更换系统, 缩短辅助时间

- 上下料系统完全内置于机床, 优化工件更换系统
- 自动化接口, 符合VDMA指令34180
- 集成数控轴实现加工过程和工件更换的智能协调



机床采用闭环技术和内置KOMPASS测量系统

- 通过KOMET网络实现一键控制批量生产。根据认证的P系列机床测量修正齿形误差以及齿厚
- 通过机床集成的测量选项, 用KOMPASS进行调试控制, 接着在机进行KOMET反调修正
- 以名义数据为基准带公差的面测量, 测量的数据自适应公差
- 亮点: 采用单分度铣齿, 测量后立刻自动进行分度补偿

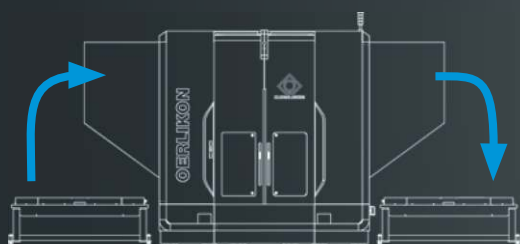


柔性去毛刺

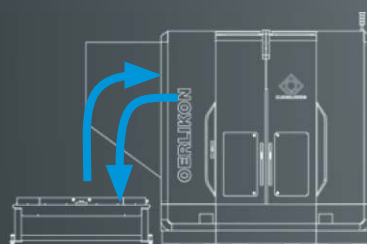
- 可视化的去毛刺路径有效避免去毛刺刀具、锥齿轮切削机床和工件之间的碰撞
- 由于去毛刺过程在切削机床之外进行, 故可在初期对机器设备和快速去毛刺设置进行验证
- 轻松加载集中存储的去毛刺工艺, 缩短刀具装配时间
- 针对不同加工方法的齿廓进行去毛刺计算

采用机床内置自动上下料装置实现自动化生产

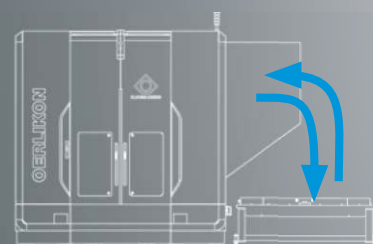
- 为外部传送装置提供优化的解决方案
- 单侧或双侧方案理念
- 双侧设计缩短循环时间
- 轻松集成传送带标准解决方案



两侧



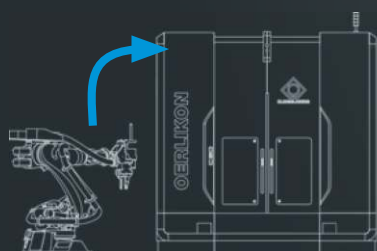
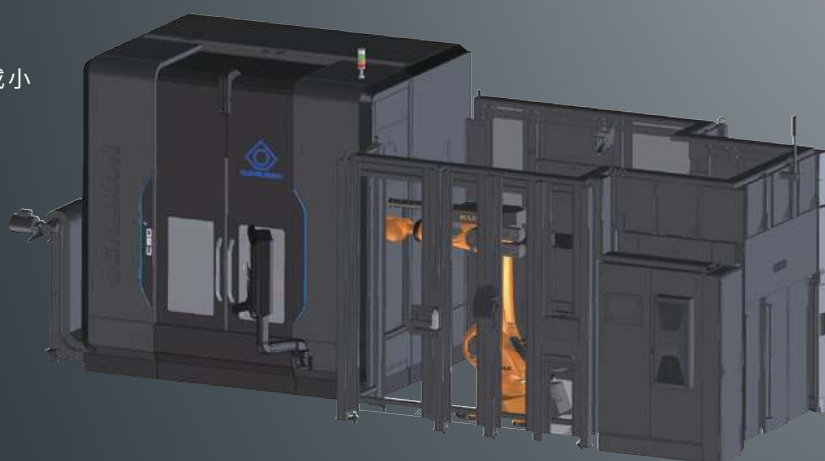
左侧



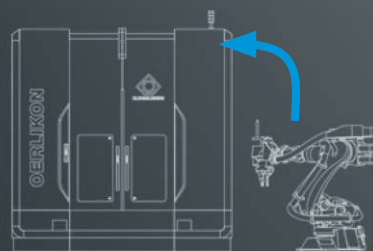
右侧

使用外部机器人单元实现自动化生产

- 适用于链接堆垛单元
- 功能范围灵活扩展 (SPC drawer, 更换适用于大轮或小轮的夹爪, 空缺对照等)
- 左右两侧均可选择



左侧



右侧

众多领域的专家

出色的工作性能 需要高质量的传动部件

在众多的行业中，Klingelnberg（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，Klingelnberg（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，Klingelnberg（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。



商用车



后桥差速器通常用于商用车。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。使用克林贝格集成系统可以批量生产符合质量要求的锥齿轮。

采矿和物料运输



由于运输量大，采矿、隧道建设和材料处理领域对人力和机器的要求极高。上下料和运输技术的不断发展才能满足如今巨大的材料处理需求。无论是在地面作业（地表采矿）还是在地下作业，不论是使用最新技术还是借助传统工具（卡车、铲式挖掘机等），业内技术关键竞争标准始终不变：在应对故障和磨损以及节能运转方面具备出色可靠性和安全性。

工业齿轮元件



工业齿轮元件包含很多不同的应用，所有这些应用都对驱动元件的稳定性提出很高的要求。用于该领域的锥齿轮通常由专门从事小批量、多品种的公司生产。坚固的机床设计和灵活的、具有成本效益的刀具系统是该领域市场领导者致胜的关键。

航空



飞机使用的锥齿轮其周节和同心度必须达到最高的质量标准 (DIN 1-3)，并且具有绝对的稳定性执行旋转运动。其他的几何特性同样重要，如齿面粗糙度、齿根几何参数、旋转误差、高强度和低重量。在这个工业领域经常使用特殊材料，因此对于刀具和工艺有特殊的要求。

轨道交通



铁路行业深深植根于工业领域。环境和气候保护需求不断增长，也为铁路行业的发展设定了基调：虽然铁路运输本身对环境和气候的影响不大，但该行业公司已在研究和开发方面进行大量投资，应对未来不断增长的需求。除了轨道电机单元的轻量化设计外，这些公司还致力于开发具有更低排放和更高能效的组件和驱动系统。

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400kW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。

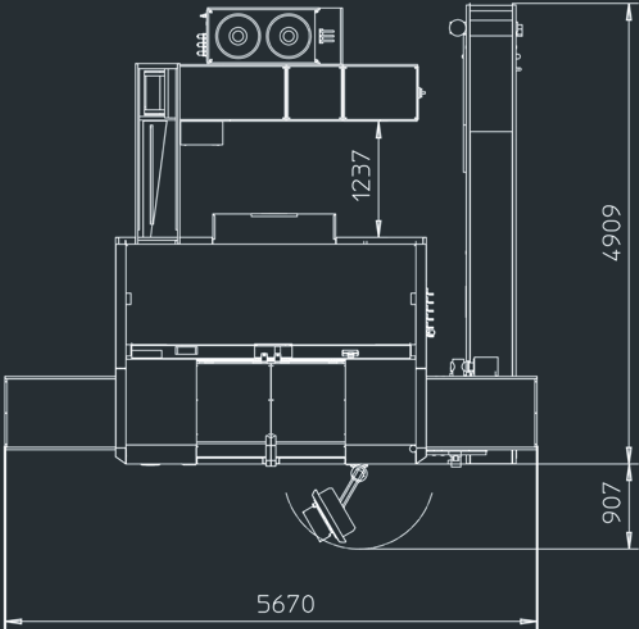
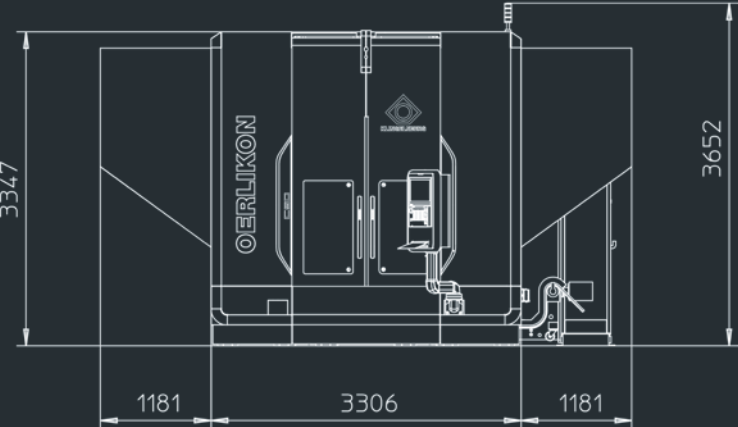
技术参数

	滚 齿（连续分度）		铣 齿（单分度）
工件数据			
工件直径（最大）	Ø 500 mm		
法向模数范围（最小 - 最大）	1.5 - 9 mm	1.5 - 11 mm	
齿面宽（最大）	90 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		
刀具数据			
刀盘半径 / 刀盘直直径	88 - 181 mm	6"- 16"	
刀组数（连续分度）	5 - 19		
刀具轴（A轴）			
定位孔直径：格里森内锥号14：1:24	Ø 58.227 mm		
刀盘轴转速（最大）	450 rpm		
工件轴（B轴）			
定位孔直径：奥立康内锥号80：1:16	Ø 203.218 mm		
工件轴通孔	Ø 190 mm		
工件轴转速（最大）	450 rpm		
总负载	50 kVA		
机床尺寸 L × W × H	大约 4,910 x 5,680 x 3,350 mm (with integrated workpiece loading)		
	大约 4,860 x 3,300 x 3,350 mm (withoutintegrated workpiece loading)		
净重	大约 33,500 kg		

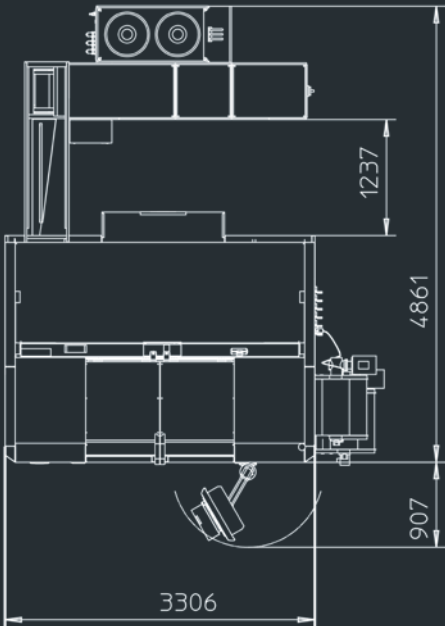
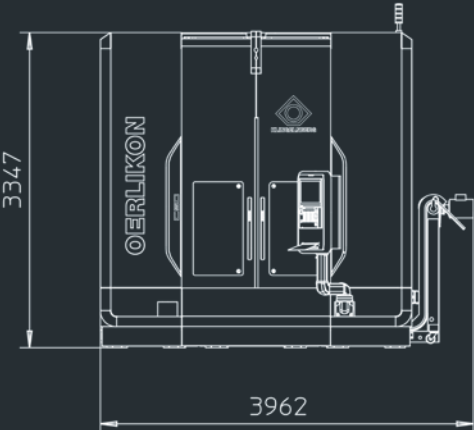
以上极值对应的是行业特有的传动装置，有关这些极值是否可以组合需进一步测试

安装尺寸

主视图和俯视图
包含工件上下料系统



主视图和俯视图
不含工件上下料系统



单位: mm

KLINGELNBERG (克林贝格) 的服务

Klingelberg (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、齿轮和轴对称元件测量中心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。

Klingelberg (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，Klingelberg (克林贝格) 为用户提供齿轮设计、制造、质量检验等全方位的服务，包括技术咨询、现场机器验收、操作和软件培训以及维护保养。

KLINGELNBERG (克林贝格) 的解决方案

Klingelberg (克林贝格) 的解决方案应用于汽车、商用车和航空工业，以及船舶、风电和通用传动制造业。凭借众多研发工程师和200多项注册专利，Klingelberg (克林贝格) 持续展现其创新力。

KLINGELNBERG AG

Binzmühlestrasse 171
8050 Zürich, 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
上海市徐汇区田州路99号13号楼502室
电话: +8621 6432 6139
传真: +8621 3367 8466
邮箱: gem.cn@dksh.com

