

**OERLIKON**  
(奥利康)

**G 35**  
锥齿轮技术 - 磨齿机

市场拓展服务  
提供者  
[www.dksh.com](http://www.dksh.com)



**DKSH**



**KLINGELBERG**

# 锥齿轮技术的先锋

## 为独具慧眼的用户提供智能解决方案

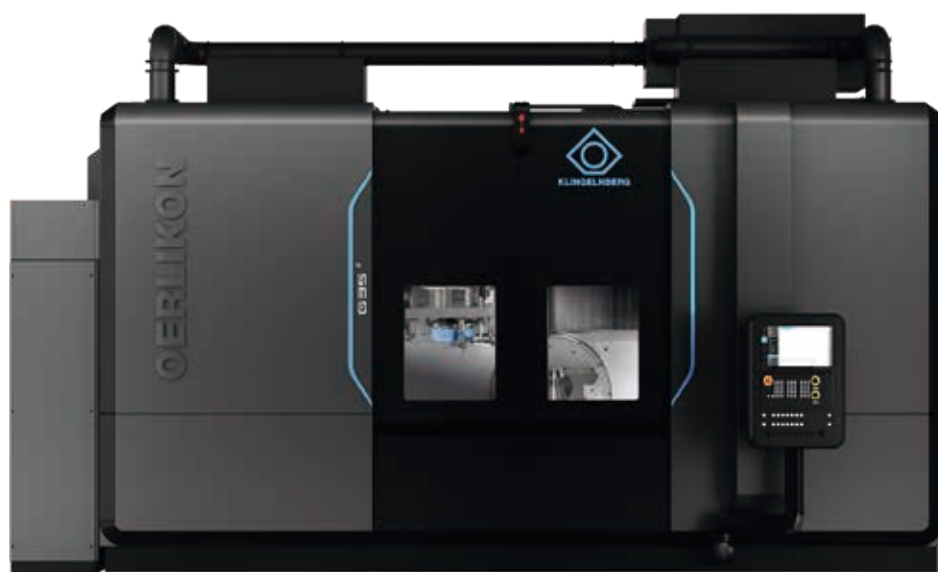
凭借Klingelberg（克林贝格）提供的先进的齿轮技术，全球范围内的齿轮和齿轮箱制造商们使证自己在齿轮加工领域具有优势。

Oerlikon（奥利康）锥齿轮技术部不只是帮助用户经济地生产高精度的齿轮。所有隶属于这一系统的机床都可以协同加工，即使加工复杂的齿轮，也能完成精加工和粗加工。

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（克林贝格）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可视化和质量记录。

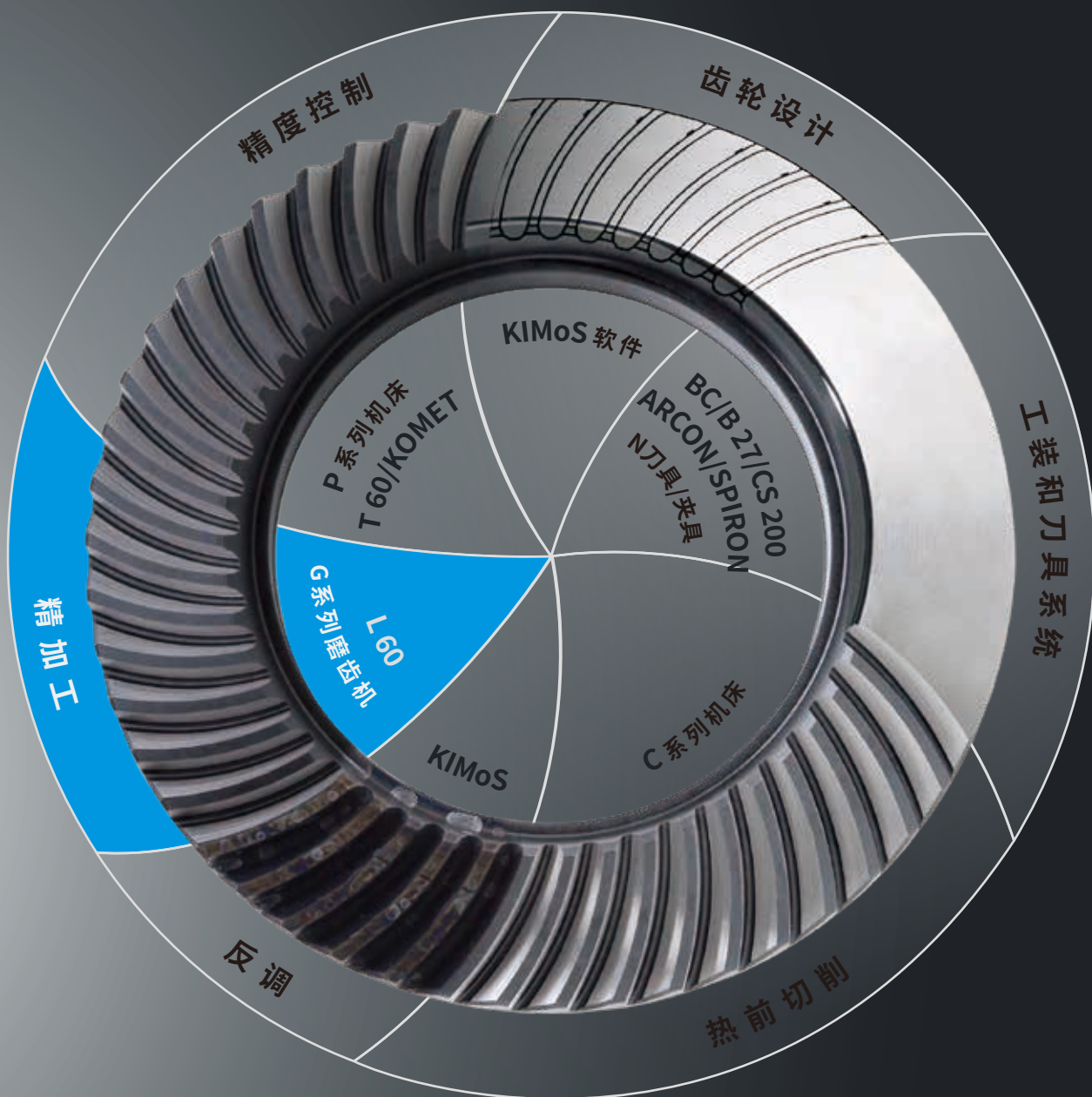
Oerlikon（奥利康）锥齿轮磨齿机在开发时就考虑实际应用场景，以此满足不同行业多种多样的应用需求。其目标市场包括汽车、商用车、农业、船舶、航空以及工业齿轮箱制造和工业工程领域。

作为一个系统供应商，结合这些高性能工具系统，Klingelberg（克林贝格）可以满足灵活、高效生产的要求-小批量和大批量的生产需求。



Oerlikon（奥利康） G 35 锥齿轮磨齿机

# 齿轮技术中每一个工艺步骤的特殊概念



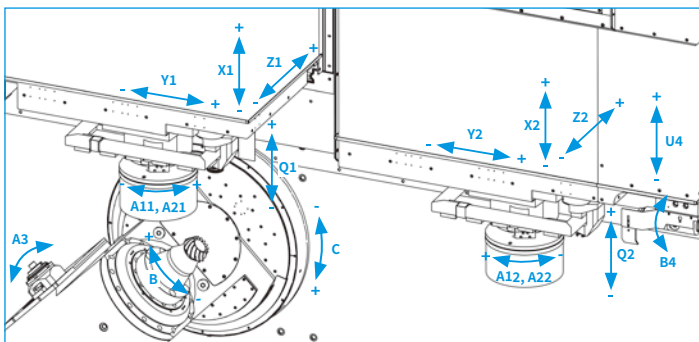
# 出色的磨削技术

## 用于航空工业的前沿技术 ——优化灵活性，提高生产力

全新Oerlikon (奥利康) G 35锥齿轮磨齿机专门针对航空工业的要求，通过双垂直磨削主轴，将航空齿轮制造提升至一个新高度。采用成熟的理念和部件使此专用机床的专业的功能性和选件的通用性。该机床的新功能，加强了机床的运行效率。该机床的概念基于现有的Oerlikon (奥利康) G 30单主轴机床。由于其高刚性和良好的热稳定性，该款机床在汽车工业，甚至在高效磨削加工过程中，都能达到出色的加工效果。

G 35配有两个完全独立定位的磨头，允许使用固定安装方法加工小轮，其中凸面和凹面齿面用不同的砂轮在固定的位置加工。与过去两个主轴有彼此固定位置关系的双主轴概念不同，现有机床的第二个磨削主轴，不会对机床的操作产生任何干涉。为确保磨头的快速定位，像大型号的成熟G系列机床 (G 60和G 80) 一样，该机床在主要运动方向 (Y1和Y2) 上使用了高动态直线性电机。G系列的所有锥齿轮磨齿机都配备了一个热稳定，减震床身。先进的主轴设计确保了整机的刚性。

- 两个可独立定位的磨头，简化了机床调整，并获得了更大的灵活性
- 出色的刚性设计和热稳定性保证精良加工结果
- “洁净仓概念”避免了工作室内磨屑沉积
- 新颖的操作理念，直观的触屏导航
- 通过部件的按需控制和能源回收，优化能源效率 (e<sup>2</sup>)



Oerlikon (奥利康) 锥齿轮磨齿机 G 35 轴布局示意图

数控轴:

A11 左侧砂轮主轴  
A12 右侧砂轮主轴  
A21 左侧偏心轴  
A22 右侧偏心轴  
B 工件主轴  
C 旋转底座

Q1 左侧冷却润滑剂调整  
Q2 右侧冷却润滑剂调整  
A3 修整主轴  
B4 去毛刺旋转轴  
U4 去毛刺直线轴  
X1, Y1, Z1, X2, Y2, Z2 直线轴

# 一台机床，两个主轴 立式机床设计满足航空工业要求

## 砂轮修整



- 定制砂轮的修形和调整

## 实体磨削



- 热前锥齿轮加工，适用于打样或小批量生产

## 倒角去毛刺



- 在同一设置中对零件大端进行精确的连续倒角去毛刺（选项）

## 精磨



- 锥齿轮精加工，以达到高质量标准和生产率

## 精度测量



- 使用可选的KOMPASS测量装置测量齿轮和磨削余量，以记录生产过程

## 在一台机床上完成航空锥齿轮加工

双主轴机床可在固定安装法下加工小齿轮的两个侧面，这既能保证齿轮的同心度，又可在一次装夹就可将两个齿面的余量去除。例如：

### ■ 粗加工：

A11主轴凸面齿面和A12主轴凹面齿面深度磨削，B4主轴对接面去毛刺

### ■ 精加工：

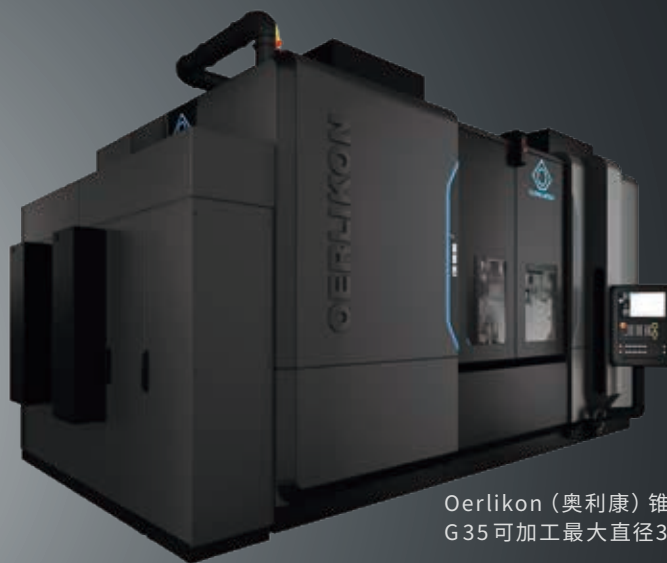
用KOMPASS测量齿轮传动的起始形貌；用A11主轴和A12主轴对凸面齿面和凹面齿面进行最终磨削；用KOMPASS测量两个齿面的形貌和磨削余量

## 高科技也可以很简单

“Simplified with passion” – 正如这句箴言所述，KlingelInberg (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，他们努力使与高技术标准匹配的机床也易于使用。

例如：G35磨齿机基于现有的设计理念，不断改良。KlingelInberg (克林贝格) 的成功因在于：

- 生产效率高, 单件成本低, 工艺安全性高
- 独特的闭环理念贯穿整个锥齿轮工艺链
- 广泛的服务网络提供全面的服务
- KlingelInberg (克林贝格) 在专业研讨会上传授给客户特有的技术专长和专业知识



Oerlikon (奥利康) 锥齿轮磨齿机 G35可加工最大直径350mm的工件



## 立式机床概念用于可靠工艺步骤

- 立式磨削主轴优化磨屑清除
- 立式磨削主轴的优化加工位置使得设备在定位过程中具备出色的视觉加工过程监测能力
- 在垂直方向上利用“重力”即可实现零部件和夹具更换
- 工作室内的光滑表面和最小干涉轮廓，结合高效的内部清洁，以消除磨屑沉积（可选）



## 采用两个磨削砂轮的双主轴加工理念

- 通过五刀法在固定安装模式下加工航空齿轮，获得最佳同心度
- 使用单独的砂轮进行粗加工和精加工可以高效地磨削具有超高表面粗糙度的全工序法齿轮
- 两个可独立定位的磨头获得了更大的灵活性，无碰撞操作，易于设置磨头采用高动态直线电机驱动，尽量减少了辅助时间



## 尽可能减少的更换和调整时间

- 砂轮、油环，同步自动升降，快速更换
- 通过前维修门可完全进入工作间
- 砂轮周边有两个修整位置选项，为冷却喷嘴的优化调整提供了更大的灵活性
- 用专用修整软件对砂轮进行高效预成形和再成形



## 连续监控, 尽可能保证过程可靠性

- 使用AE传感器（可选）自动接触检测砂轮，尽可能使修整量最小，且不存在修形丢失的风险
- 气隙控制（可选），使自动加载时零件正确入位
- 对加工不当的部件进行无额外耗时的余量检查
- 带急停的磨削功率监测，功率突然增加时机床自动停止

## 产品亮点



### 机床集成的启动和质量保证(选项)

- 生产过程中在线测量可加快生产过程
- 加工前后形貌测量以记录余量去除情况
- 首件自动机内修正计算以获得高精度
- 用户无需具备高深技术即可获得高分度精度



### “单件式”磨削油供应

- 用于工艺冷却和清洗的喷嘴安装在可拆卸的单件元件(油环)上, 尽可能使磨削油供应的良好重复性
- 自动更换油环(选项)
- 耐高压伸缩系统用于磨削油供应的快捷调整, 无过多工具需求, 缩短重新调整时间
- 全封闭防泄漏系统, 尽可能提高工艺冷却效率
- 在整个砂轮使用寿命期间内自动调节, 使加工条件一致



### 能源效率 (e<sup>2</sup>) 满足严格要求

- 有效控制冷却装置, 实现低能耗冷却技术
- 高能效级驱动
- 智能无功电流补偿
- 高效能源循环



# 高效便利的触屏技术和直观的操作理念

- 1 多语言菜单导航在全球范围内适用

- 2 借助新颖的工作流程支持, 菜单导航简便, 只需简单培训

- 3 智能警告功能可避免输入错误, 防止出现损失巨大的事故

- 4 只需几个步骤即可成功完成机床配置

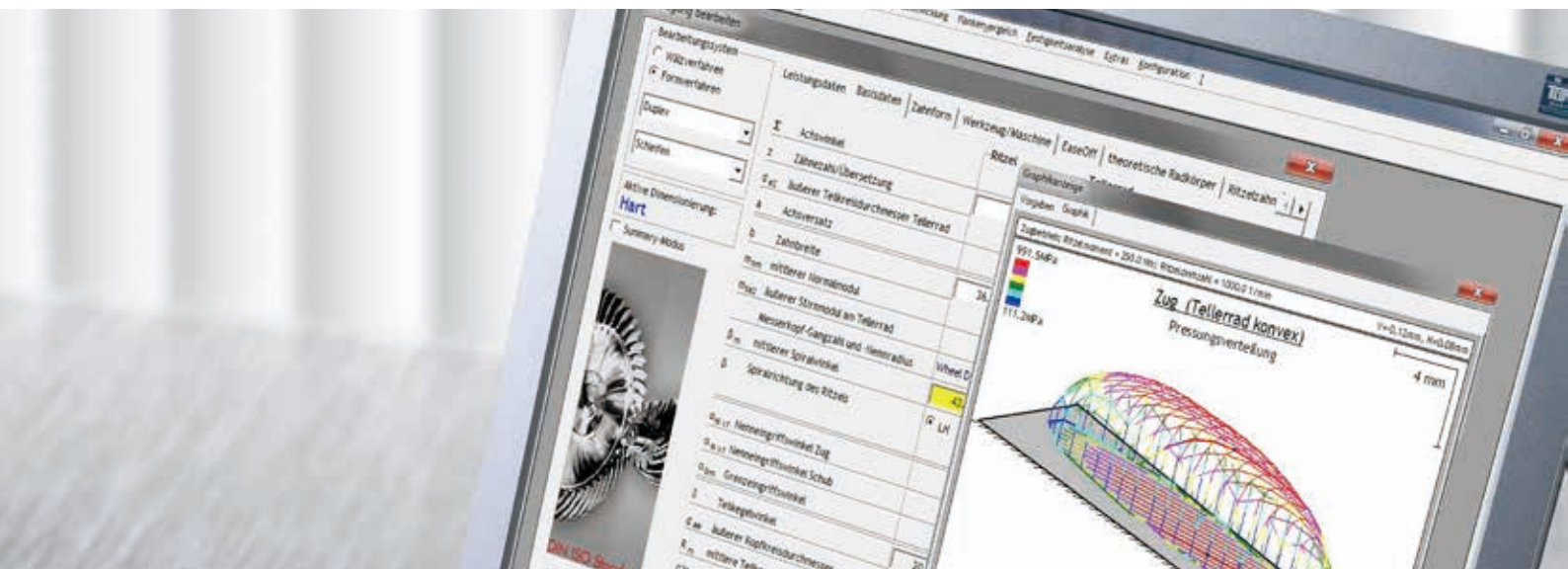


- 5 通过实时可视化的生产工作流程 (仪表盘), 确保高生产可靠性

- 6 通过图示化用户界面, 即可快速轻松地掌握所有程序功能

- 7 简单易懂地显示当前能源消耗数据, 关注能源效率

# 基于名义数据的齿轮开发



## 高性能锥齿轮副的设计与优化

KIMoS (克林贝格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。KOMET测量机床调整参数和刀具参数的修正值,以减少磨后齿面的测量变动量。

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。**

作为一款模块化的软件包, 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工艺、机床和刀具系统相兼容。

KIMoS整体组件包含如下功能,具备易于操作的对话框模式的齿轮切削优化、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:

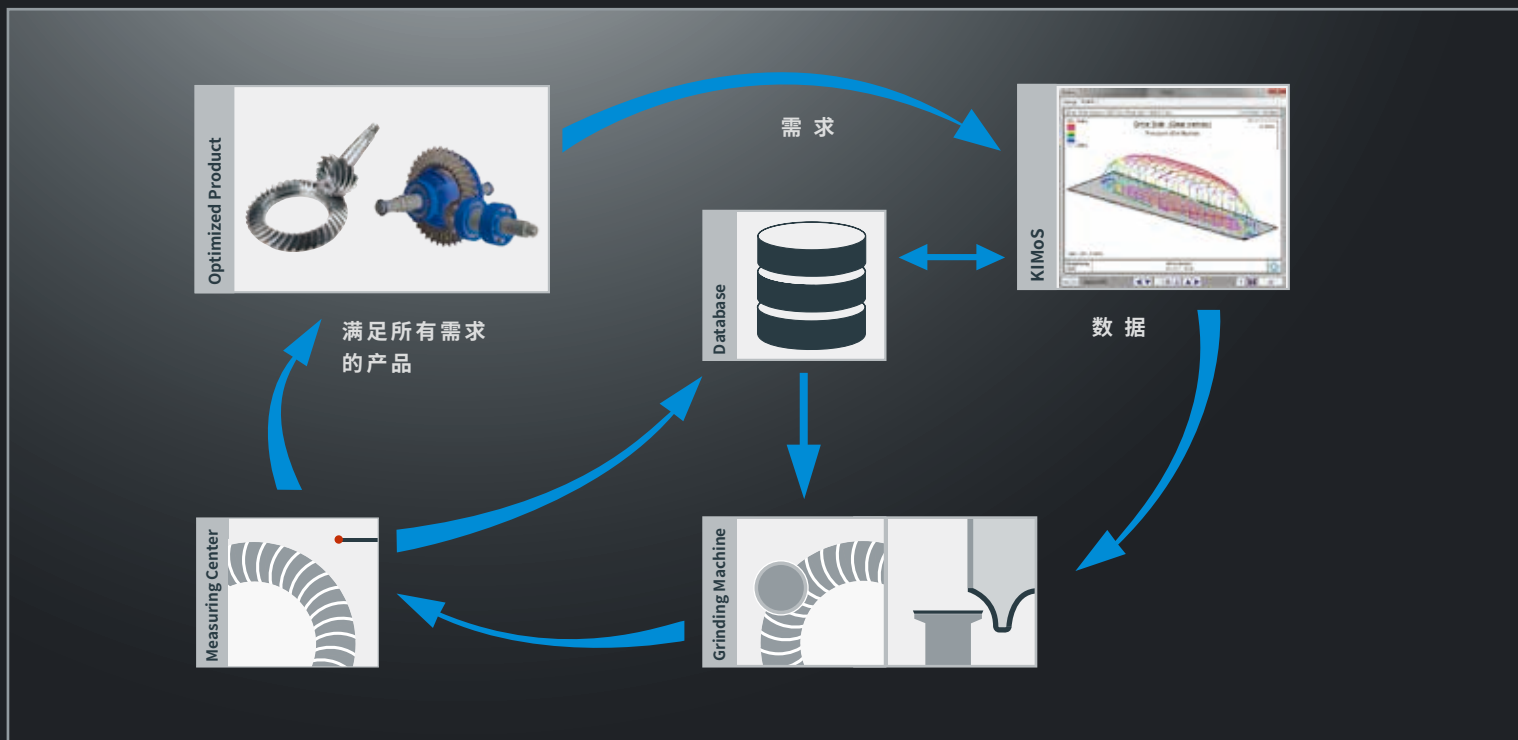
- 考虑到各种生产可能性的功能性设计
- 培养公司内部员工专业知识,增加公司竞争优势
- 快速准确地分析测试和生产结果以及齿轮损坏情况

在齿轮生产方面, KOMET 提供:

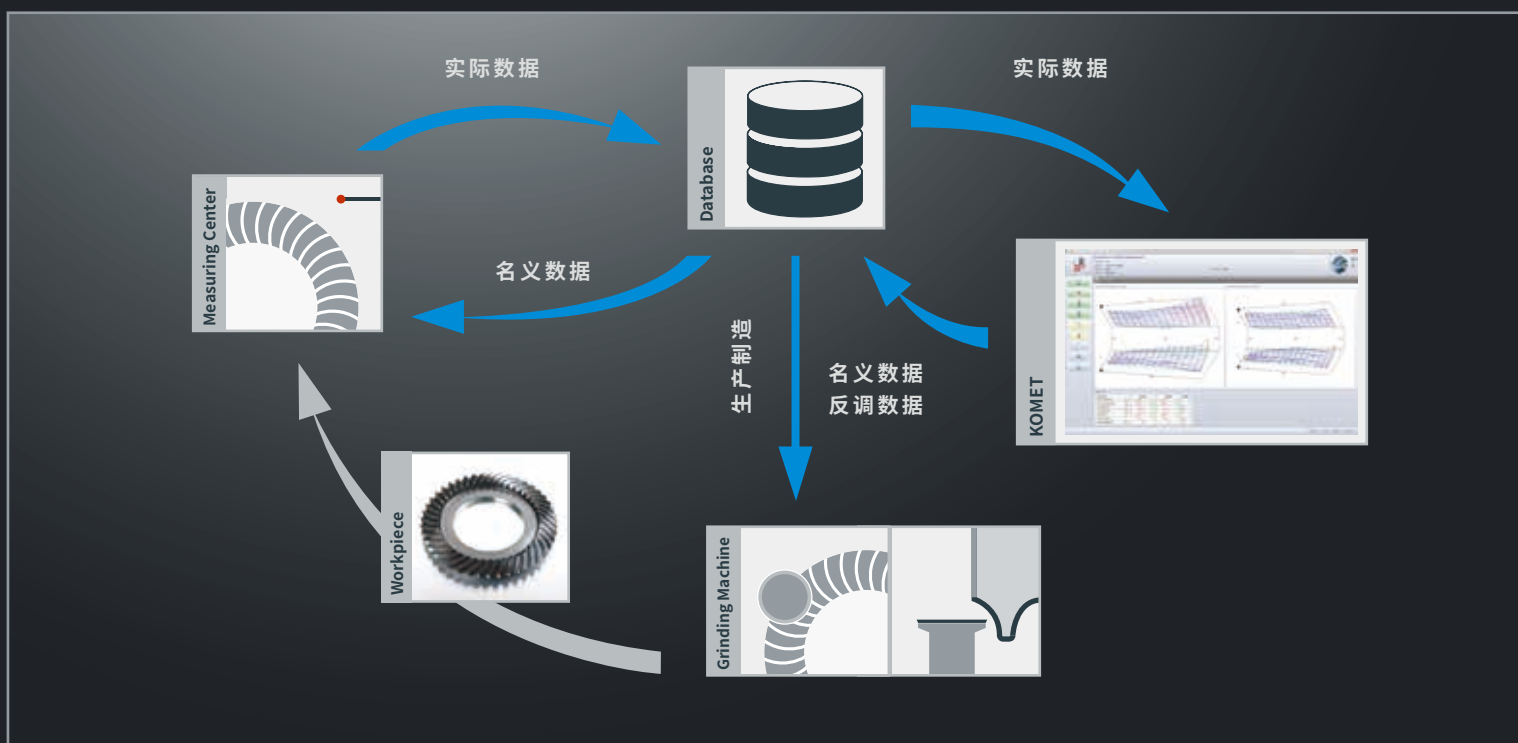
- 基于精密测量中心测量结果计算出可靠的修正数据
- 特定机床修正数据用于锥齿轮生产
- 与 Klingelnberg (克林贝格) 数据库相连接,提高加工安全性

# 采用闭环工艺 的先进锥齿轮生产

## KIMoS - 旨在优化设计



## KOMET - 从设计到出色的生产结果



## 众多领域的专家

### 高质量的传动部件提供高效的工作性能

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。



### 汽车



在汽车行业中，螺旋锥齿轮用于全轮驱动系统和后轮驱动系统，以将扭矩“从变速器传递到路面”。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300kW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。标准加工中，稳定的质量和尽可能短的加工时间是行业内的关键要求。

### 商用车



商用车采用的是后轮驱动。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了很高的要求。锥齿轮必须高效、坚固、同时保持较低维护需求。使用Klingelnberg（克林贝格）集成系统可以批量生产符合质量要求的锥齿轮。

## 工业齿轮单元



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。这些圆柱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。作为行业领导者，严谨灵活的机械设计和高成本效益的工具系统是行业内取得领先地位的关键。

## 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（DIN1-3），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



造船中使用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桥。收割机和干草机使用直齿锥齿轮实现相对应的功能。拖拉机后轴驱动的锥齿轮副必须传递最大为400kW的载荷，而直齿锥齿轮的载荷相对较低。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

## G 35

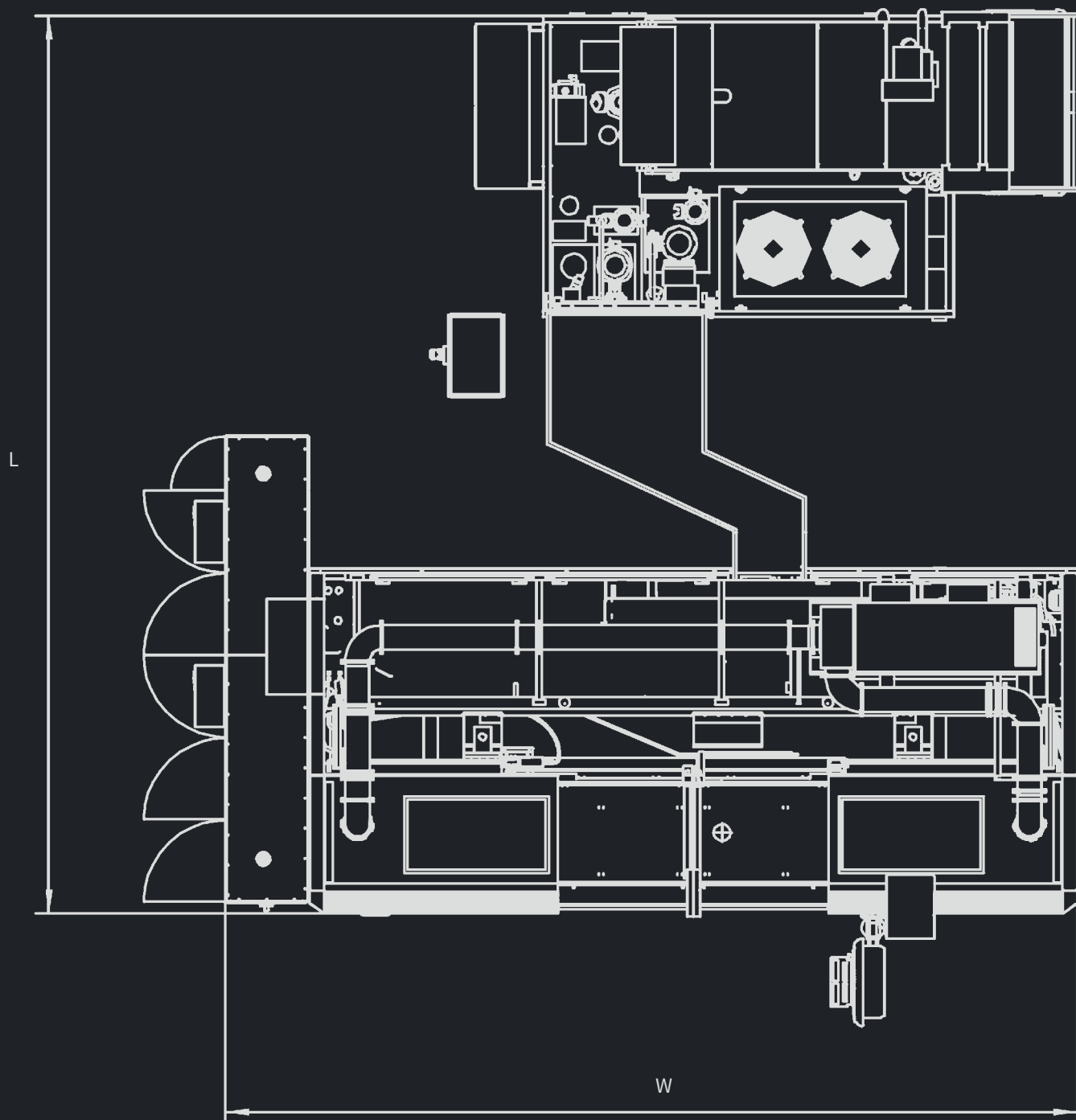
工件参数		
工件直径(最大)	Ø 300(350)*mm	
法向模数范围(最小-最大)	0.7 - 8 mm	
齿面宽(最大)	60(70)* mm	
齿数(最大)	360	
基础安装角范围	±90°	
砂轮参数		
砂轮直径(最小-最大)	32 mm - 114 mm (1,25" - 4,5")	127 mm - 355 mm (5" - 14")
砂轮高度包括底板(最大)	110 mm	135 mm
砂轮主轴		
底座	HSK-E50 E DIN 69893-5	
砂轮主轴旋转速度(最大)	8,000(12,000)** rpm	
偏心速度(最大)	3,800 rpm	
修整轮转速(最大)	10,000 rpm	
砂轮驱动额定功率	14 (22)*** kW	
标准工件主轴		
定位直径:Oerlikon (奥利康)外锥1:4	Ø 140.11 mm	
定位直径:内锥	Ø 99.258 mm (3.9")	
工件主轴孔径	Ø 93 mm	
工件主轴孔深	280 mm	
工件主轴旋转速度(最大)	1,500 rpm	
工件主轴选项		
定位直径:Oerlikon (奥利康)内锥	Ø 128.224 mm (5 3/64")	
工件主轴孔径	Ø 120 mm	
工件主轴孔深	290 mm	
工件主轴旋转速度(最大)	1,500 rpm	
机床数据		
总负载(不含过滤系统)	55 kVA	
机床尺寸含过滤系统(长×宽×高)****	约6,550 x 6,220 x 3,980 mm	
机床净重(不含过滤系统)	约37,500 kg	

上述最大值是以工业典型传动装置确定的。可能需要进一步测试以确定是否可以达到或者超过最大值。

\*/\*\*/\*\* 选项(选项不可组合使用)

# 安装尺寸

G 35: 俯视图, 含过滤系统



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。

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、操作员和软件培训以及维修合同。

## 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, Klingelberg (克林贝格) 持续为您展现创新力。

### KLINGELNBERG AG

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

### KLINGELNBERG GmbH

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

### KLINGELNBERG GmbH

Industriestrasse 5-9  
76275 Ettlingen, Germany  
Fon: +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](http://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

