



**HOEFLER**  
(霍夫勒)

**HELIX 400**  
圆柱齿轮技术——磨齿机

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



**DKSH**



**KLINGELBERG**

# 先进的圆柱齿轮技术

## 为柔性需求而生的圆柱齿轮磨齿机

凭借Klingelnberg（克林贝格）的先进解决方案，全球范围内的很多齿轮和齿轮箱制造商都使自己在齿轮加工领域具有优势。得益于数十年的专业知识和高度的创新能力，高水平的研发标准，全球化的服务网络以及内部应用工程师的服务，Klingelnberg（克林贝格）现在及未来数年在齿轮技术领域具有明显优势。

Hoefler（霍夫勒）圆柱齿轮技术部门使用户可以经济、高精度地生产圆柱齿轮，其产品组合包括展成磨削磨齿机，成形磨削磨齿机和内齿磨齿机等。其中齿轮生产（Gear Production）软件是成功完成每个工作步骤的关键因素，它提供优化的过程过程控制以及简便的操作，以满足日常的高效生产。

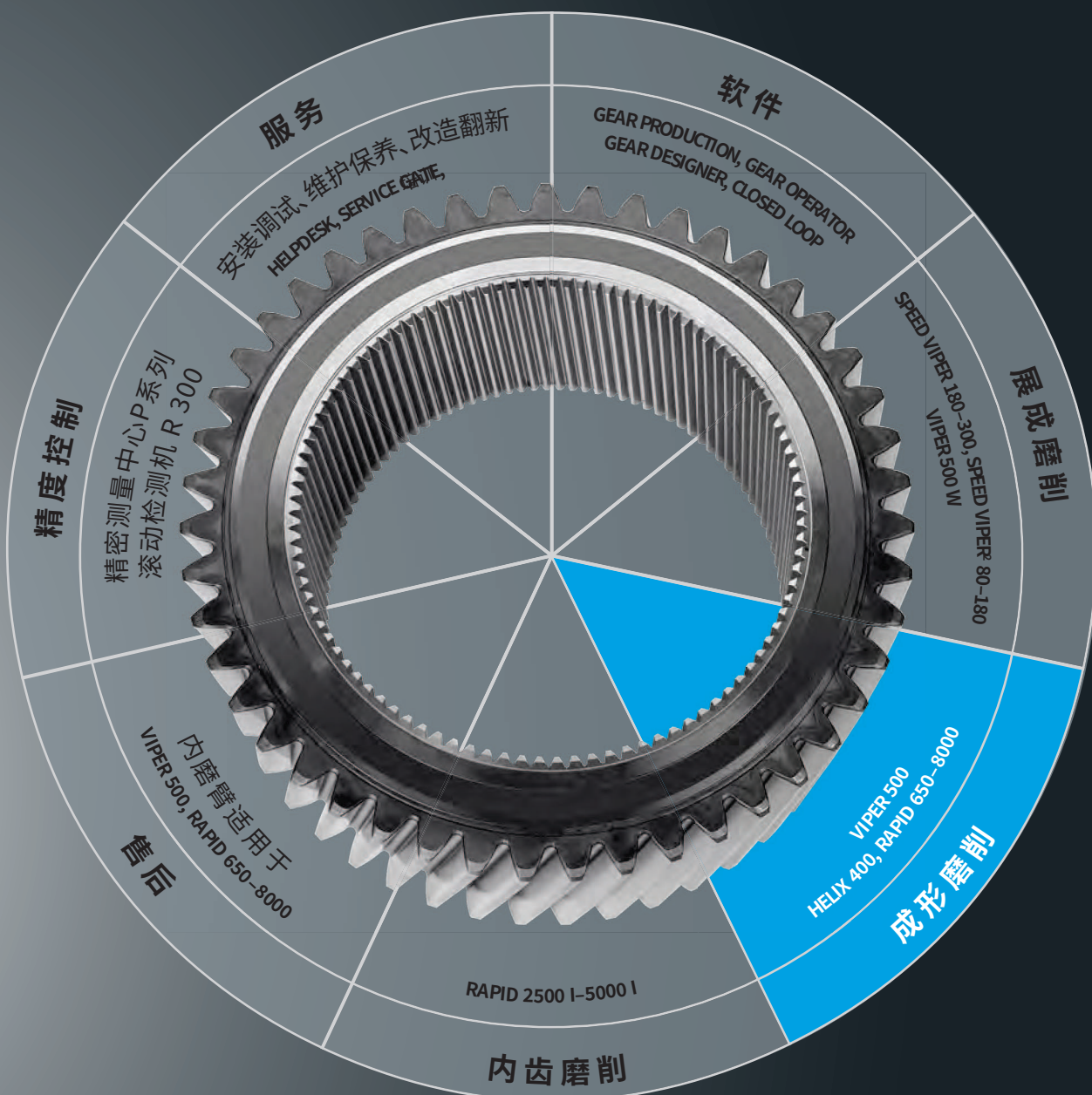
Klingelnberg（克林贝格）也一直致力于开发新方法和解决方案以提高生产率，并为测量技术设定相同的标准。机床网络通过与Klingelnberg（克林贝格）精密测量中心相连接，运用闭环概念，创造了数字化过程和质量控制系统。Klingelnberg（克林贝格）也有很多单项服务，除了机床维护和维修以外，还有很多升级选项和附加功能可供选择。

Hoefler（霍夫勒）圆柱齿轮机床根据实际应用进行研发，满足不同行业的需求。其服务的客户包括：航空、汽车、采矿、建筑、工业齿轮箱、船舶推进装置以及风电等行业的齿轮或齿轮箱签约生产商。



Hoefler（霍夫勒）圆柱齿轮磨齿机HELIX 400结构紧凑，符合人体工程学设计

# 齿轮技术中每一个工艺步骤的特殊概念



# 出色的磨削技术

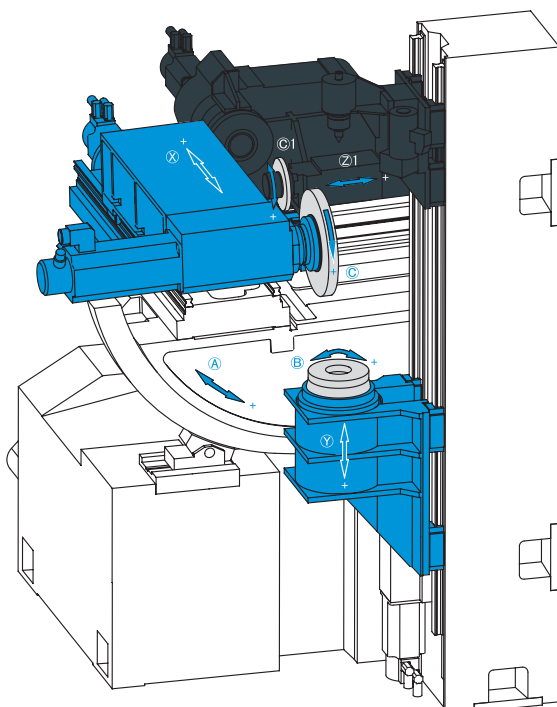
## 专注柔性高效生产工艺的先进技术

HELIX 400 系列圆柱齿轮磨齿机是为加工外径不超过400 mm 的工件而设计的,适用于中小批量生产。除标准配置外,为适应特殊生产需求,机床还配有多种附加型号: **用于加工特殊工件适配小砂轮(K-/KK-/SK 型号)** 和 **多砂轮磨削(KK-/SK 型号)**。

进给轴的磨头安装在具有良好热稳定性的床身上,HELIX系列机床的磨头安装在螺旋角转动轴上。

由于相较其他机床轴而言,工件重量较低,尾架顶尖带动工件配合其他数控轴垂直同步运动。机床各轴安排合理紧凑,节约空间。工件装夹方便,装夹高度可通过编程设定。另外,在磨削前后,可以通过测量系统选项对轮齿进行测量。这大大减少了更换刀具和工件的时间。

- 凭借K/KK/SK型号的不同磨削轴,提高机床柔性
- 床身材料有良好的热稳定性
- 结构紧凑,便于工件装夹
- 可靠的自动化系统提高生产效率
- 借助在线集成测量系统实现高精度(选项)
- 节省更换刀具和安装的时间



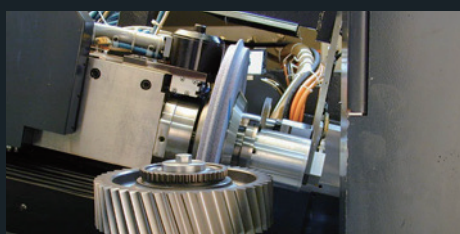
### 数控轴示意

- X 磨削滑动轴
- Y 升降移动轴
- B 工作台
- A 螺旋角轴
- Z1 修整滑动轴
- C 磨削驱动主轴
- C1 修整驱动轴

HELIX 400 数控轴模拟示意图

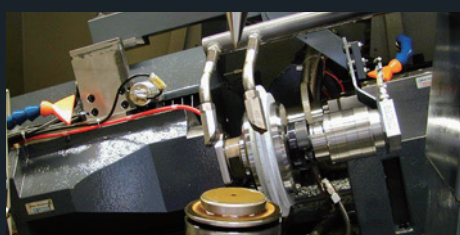
# 多种机床配置满足不同需求

## HELIX 400



成形磨

## HELIX 400 K

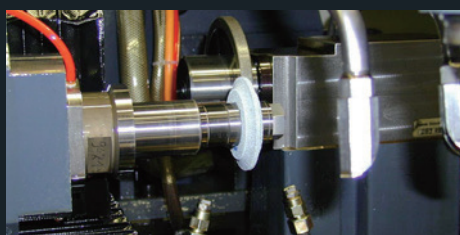


成形磨



K型号主轴  
选项

## HELIX 400 KK/SK



成形磨



KK/SK型号主  
轴选项

# 产品亮点

## 集成自动化, 提高效率

HELIX 400 A系列的优势在于它的紧密配置以及高精度较短路径的运动。在生产过程中自动化工件进给:

- 装夹
- 磨削
- 旋转清洁

HELIX 400 A设计符合高效标准化生产流程, 最大齿轮直径可达400mm。HELIX 400 A也可以配合主轴选项主轴K/KK/SK型号使用。

### 结论:

通用性高, 柔性高, 更换刀具及工件时间短, 齿面磨削精度高。

## 高科技可以如此简单!

“大道至简”, 正如这句箴言所述, Klingelberg (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, 他们努力实现机床实际应用匹配高技术标准以及操作简便性。

例如: HELIX系列机床基于现有的设计理念, 不断改良。Klingelberg (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
- 体系化的服务网络提供综合广泛的服务
- 深厚的技术经验 (客户可在研讨会上切实体会)



HELIX 400 A适用于最大齿轮直径为400 mm的高精度标准化生产。



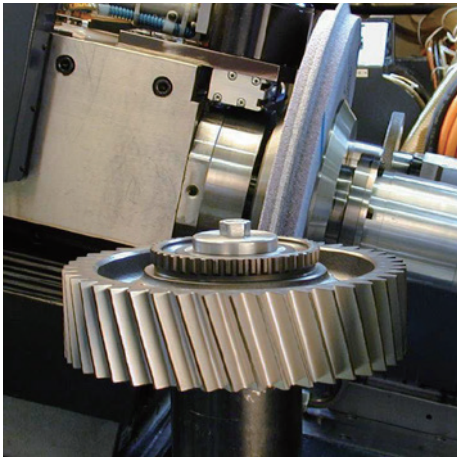
## 智能的机床设计

- 结构紧凑, 床身具有热稳定性, 带有坚固的螺旋角旋转单元
- 节约空间, 集成机床单元便于安装, 适用于严苛的环境
- 操作间进出方便, 更换刀具时间短
- 设计简约, 便于机床操作功能的快速培训



### SK和KK型磨削主轴提高机床柔性

- 应用范围广, 砂轮直径区间大, 无需更换主轴
- 主轴带切向轴, 可用于不可修整砂轮
- SK型号7kW小主轴适用于直径20mm-300mm的砂轮, KK型号7kW小主轴适用于40mm-300mm的砂轮
- 齿轮制造商的理想选择



### 先进磨头配有交流伺服砂轮驱动电机

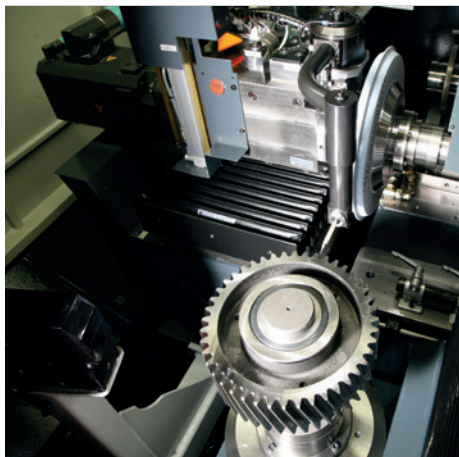
- 节约修形时间, 砂轮最大直径可达400 mm
- 切削量大的情况下, 降低砂轮成本和烧伤风险
- 借助低磨损修整轮, 快速精准灵活地进行砂轮修形
- 通用的修整轮适用于任意砂轮形状



### 力矩电机直驱的高精度工作台

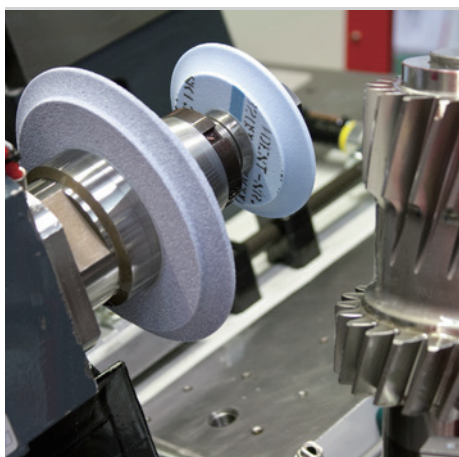
- 高精度快速同步定位
- 更换不同工件后自动补偿
- 齿轮最终检测时, 提供可重复的测量结果并减少时间
- 使用力矩电机, 提高投资安全性

## 产品亮点



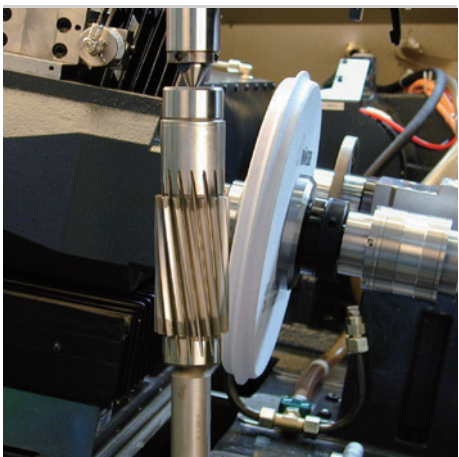
### 集成测量系统加大质量控制(选项)

- 在磨削前进行磨削适配, 防止工件热处理变形
- 根据DIN 3962和其他标准进行可靠的评估
- 检测齿形、齿向、齿距, 进行质量控制
- 磨削过程中自动校正
- 缩短换刀以及安装时间, 减少过程等待时间



### 多砂轮磨削技术减少辅助时间(KK-/SK-系列)

- 通过第二个砂轮对不同几何形状的工件进行高效磨削
- 缩短修形过程, 延长金刚滚轮寿命
- 坚固高效的磨削主轴
- 精磨采用高质量砂轮, 提高齿面精度



### 低投资成本和高效生产工艺

- 高质量机床、低成本购置
- 磨削过程中修整路径少
- 缩短换刀和待机时间
- 机床移动迅速
- 高切削率
- 液压工件装夹(选项)



# 众多性能和用户自定义选项大大提升了磨削过程的柔性

## 标准性能选项

- 圆柱齿轮和轴齿的磨削
- 齿形和齿向标准修缘
- 3D自动碰撞控制
- 西门子 840D 控制系统

## 可选性能选项

- 外齿圆柱齿轮测量
- 高速磨削(HSG)
- CBN砂轮磨削
- 多砂轮磨削技术(KK-/SK-系列)
- 自适应修整间隔(ADI)
- 修整轮的寿命控制(DLC)
- 双螺旋人字齿的磨削和测量
- 多联齿轮的磨削和测量
- 磨削工件毛坯开槽
- 磨削超宽齿形
- 磨削特殊齿形
- 不对称渐开线齿轮的磨削和测量
- BCG控制磨削(BCG)
- 拓扑修形的磨削和测量
- 花键轴的磨削和测量
- 滚刀和特殊刀具磨削(KK-/SK-型号)



更多选项按需提供

# 操作方便的软件概念



## Gear Production 软件 提高实际生产率

Hoefler (霍夫勒) 圆柱齿轮磨齿机的出众不仅仅体现在可靠且先进的硬件。公司自行开发的Gear Production软件同样出众，即使面对复杂的拓扑修形也能在保证加工便捷性的同时，提高日常使用效率。Gear Production致力于为用户提供高水平的加工策略和工艺流程知识。

凭借众多可选功能，Gear Production在提高生产力方面起着积极的作用。通过开发高速磨削、适配磨削，以及砂轮修整等软件，显著缩短生产时间。

### 任务设计/预先分析：

- 用原机数据精准计算加工时间
- 3D分析加工范围预计的工艺步骤和潜在的干涉
- 预先分析刀具损耗
- 3D分析模拟齿面拓扑，模拟几何生产
- 优化刀具齿形计算和输出

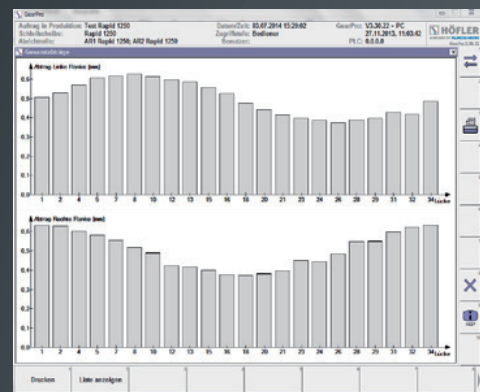
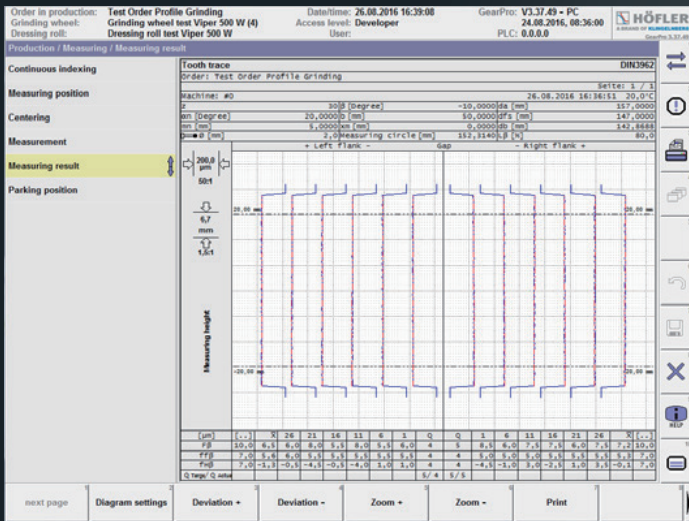
### 数据输入/导航：

- 通过结构清晰的界面轻松实现导航
- 类似Microsoft Windows等的数据库优化管理系统
- 通过图像化的屏显直观地输入数据
- 自动生成加工步骤列表，清晰指导操作流程
- 借助各类文本指导，即便是面对复杂的拓扑齿貌和结构形式也无障碍
- 各类技术向导为工艺步骤提供帮助

### 自动存档：

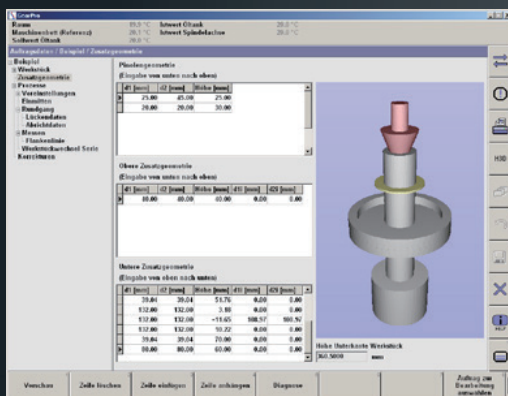
- 齿面磨削余量和毛坯齿痕
- 磨削时显示效能
- 修整滚轮时显示损耗
- 成品工件的检测图表

# Gear Production 软件提高工艺效率

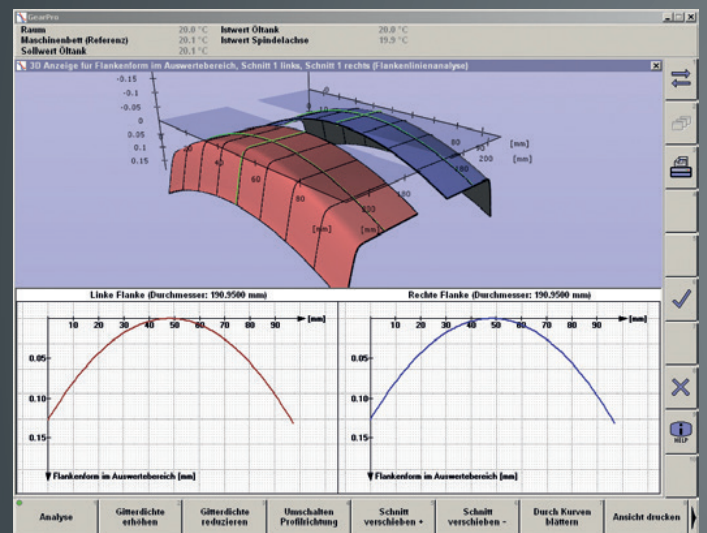


磨削余量分析

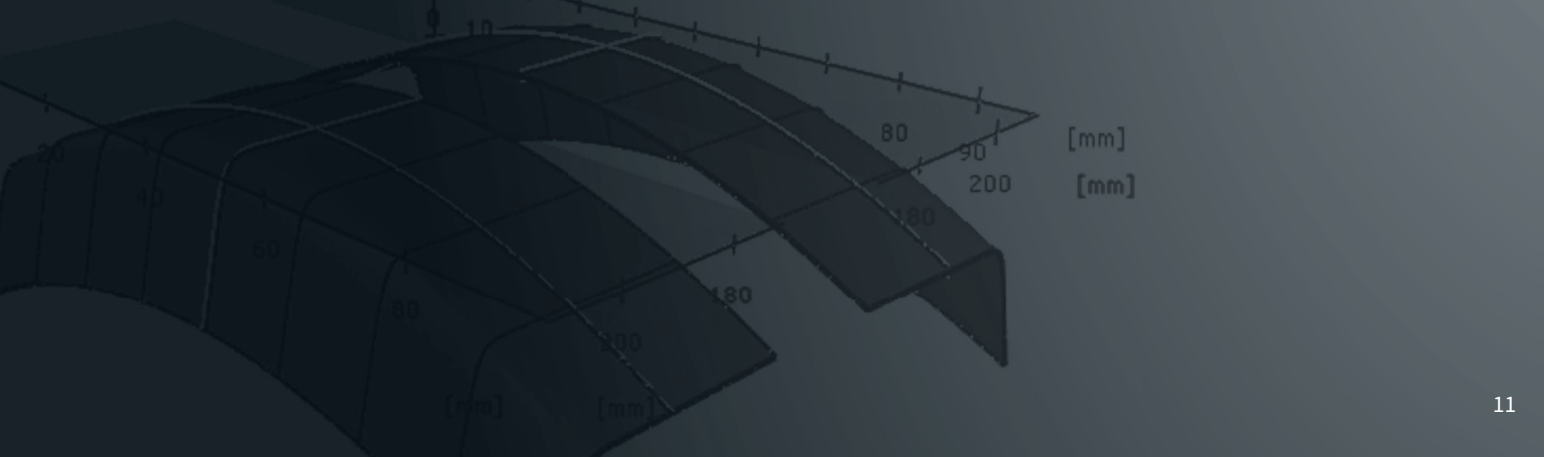
机床在线测量



附加的几何结构图形化输入用于干涉控制



齿面形状的3D模拟分析



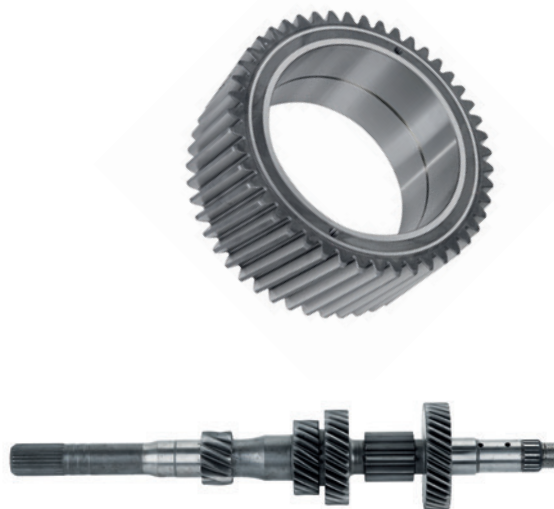
# 众多领域的专家

## 优异的工作性能 ——基于质量有保证的传动部件

凭借HELIX系列机床，Klingelnberg（克林贝格）开发了一种模块化技术平台，凭借高效率和高质量为齿轮制造商提供有效的竞争优势。

Klingelnberg（克林贝格）凭借其智能解决方案应对客户的多种需求。通过Klingelnberg（克林贝格）技术与软件之间的相互作用，加工过程得以简化，既支持大批量生产，也能应对小批量生产的柔性需求。

HELIX系列的机床理念为齿轮和齿轮箱制造商带来了有效的精度、可靠性和效率。



### 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关键。



### 农业

在拖拉机等农业机器应用中，圆柱齿轮和行星齿轮用于手动变速器和中间轴变速器，行星齿轮箱将动力传递至驱动轮上。由于不断增长的需求，这些驱动器必须能够在有限的空间内传输持续增加的驱动力，因此使用的圆柱齿轮和行星齿轮必须能够高效、平稳运行，同时维护需求低。标准生产中，在最短的生产时间内保持质量稳定是这个行业的关键要求。

## 齿轮制造商



齿轮制造商必须能够对市场状况作出反应，灵活地生产各种不同的齿轮部件。从标准解决方案到高科技应用的机械设计，Klingelberg（克林贝格）全程为客户量身定制。这些都是依赖Klingelberg（克林贝格）深厚的工程技术、内部机床的生产认证、机床安装、软件培训和生产等服务。

## 航空



对于飞机齿轮的齿距和径向跳动，圆柱齿轮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。

## 轨道车辆齿轮



在汽车制造中，各种不同的应用都会使用圆柱齿轮，其中包括轨道车辆的动力传动系统，其对圆柱齿轮有些非常特殊的要求，例如要求噪声最小、功率传输最大，同时使用寿命更长。

## 赛车传动



根据国际汽联的规定，F1对齿轮的性能要求最高。在极端高载荷下，最轻质齿轮的转动必须可靠。高效率、不易受位移影响的齿轮承载以及较长的使用寿命在这种应用中具有至关重要的意义。

# 技术参数

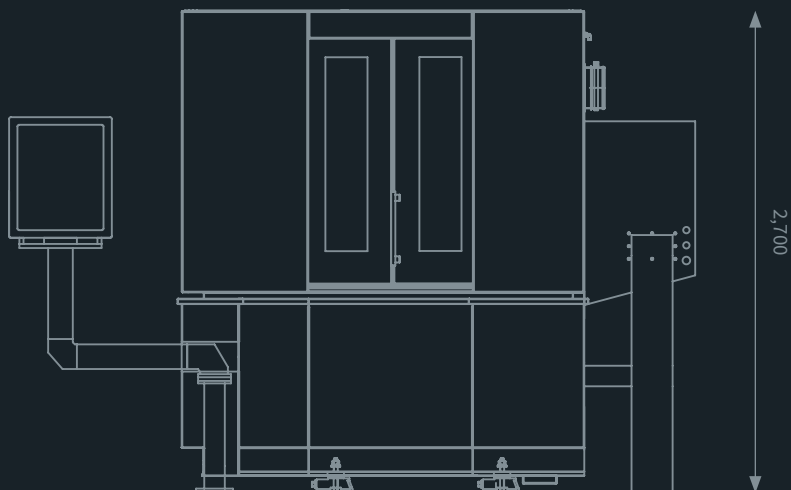
	HELIX 400	HELIX 400 K	HELIX 400 KK	HELIX 400 SK
齿顶圆直径 (最大)	Ø 400 mm			
齿根圆直径 (最小)	Ø 10 mm			
轴向行程	260 mm			
工作台至顶尖 (最小-最大)	325 – 745 mm			
齿形高度(最大)	35 mm		35/25 mm	35/25/15 mm
模数(最小-最大)	0.5 – 大约15*			
压力角	任意			
砂轮直径 (最大)	Ø 400 mm	Ø 300 mm	Ø 300/100 mm	Ø 300/100/50 mm
砂轮直径-轴肩 (最小)	Ø 174 mm	Ø 80 mm	Ø 80/40 mm	Ø 80/40/15 mm
砂轮宽度 (最大)	45 mm	40 mm	40/25 mm	40/25/15 mm
磨头主轴功率 (最大)	15 kW		7 kW	
磨头滑轨冲程速度 (最大)	6 m/min (12 m/min)**			
工作台直径	Ø 180 mm			
工作台承重 (最大)	100 kg			
工作台 (孔径x孔深)	Ø 75 x 40 mm			
工作台转速 (最大)	85 rpm			
修整滚轮 (直径x宽度)	Ø 160 x 13 mm			
包含所有配件的机床尺寸 (长 x 宽 x 高)	大约 4,600 x 5,100 x 2,700 mm		大约 4,600 x 5,100 x 3,000 mm	
机床净重	大约 10,000 kg			

\* 根据齿轮几何形状

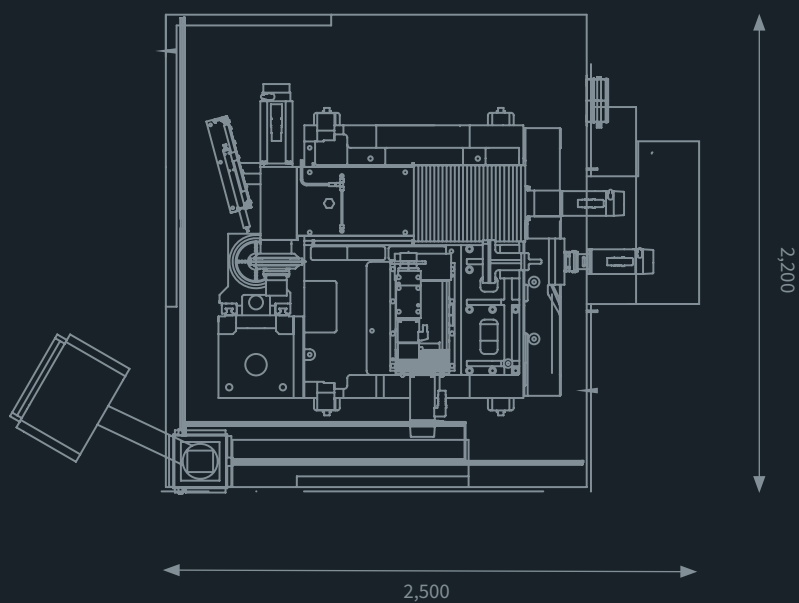
\*\* 选项

# 安装尺寸

HELIX 400: 主视图



HELIX 400: 俯视图



单位: mm

## 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  
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

