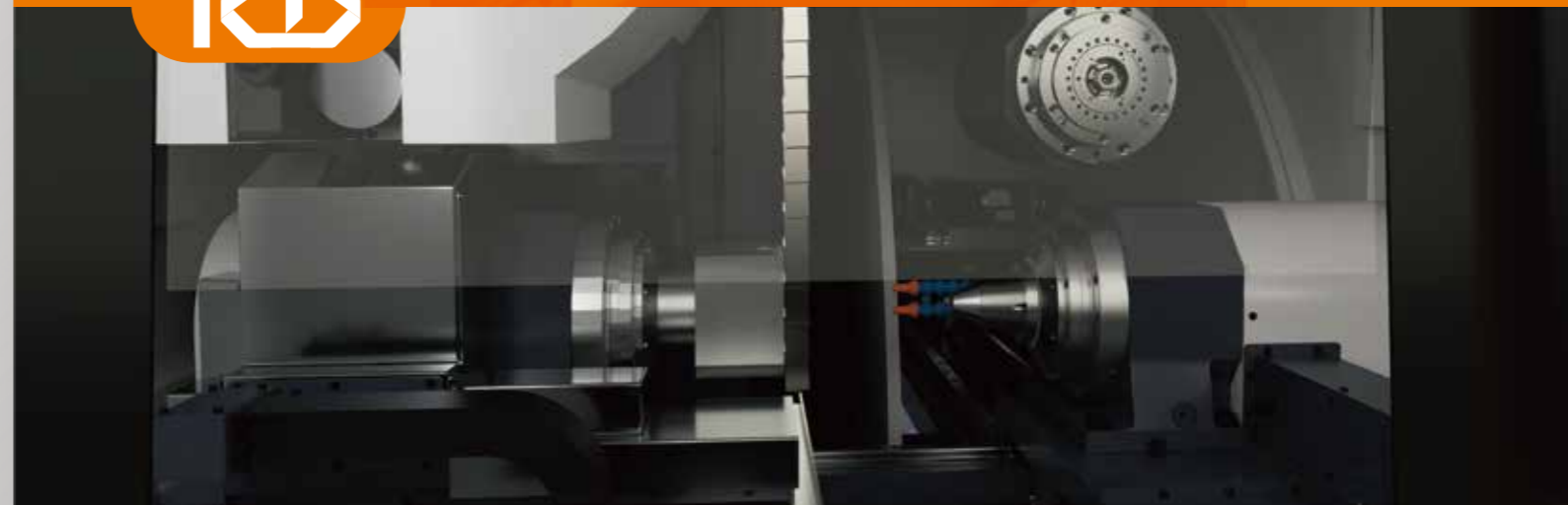


# 磨床系列综合样本

KToolG 3515 / KToolG 15 C

KEDE CNC

科以兴国 德以安邦



## KEDE CNC

[www.dlkede.com](http://www.dlkede.com)

**科德数控股份有限公司**

股票简称：科德数控

股票代码：688305

电话：+86 411 6278 3333转6013

传真：+86 411 6278 3111

地址：大连经济技术开发区天府街1-2-1号1层



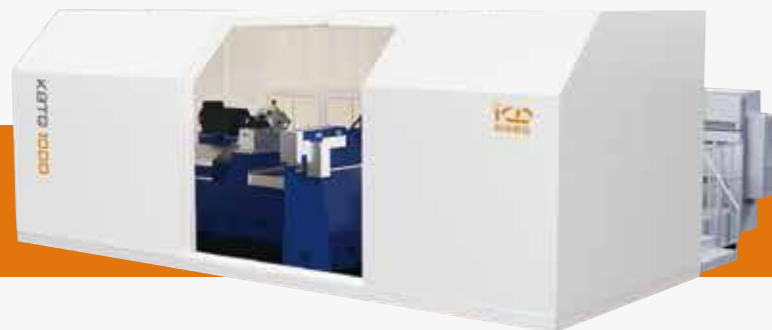
 科德数控股份有限公司  
KEDE NUMERICAL CONTROL CO.,LTD



KTurboM 3000  
五轴叶片铣削加工中心



KTBM 1200  
六轴五联动叶盘加工中心



KBTG 1000  
高速叶尖磨削中心



KFM 2040  
五轴翻版铣削加工中心



KToolG 3515  
五轴工具磨削加工中心

### 科德数控专用机床系列

## 广泛应用于航空航天、能源、船舶、军工等领域

公司自主研发高速叶尖磨削中心、六轴五联动叶盘加工中心和五轴叶片铣削加工中心，在现代制造业中发挥着至关重要的作用。

这些设备广泛应用于航空航天、能源、船舶、军工等领域，成为推动制造业发展的重要力量。

随着科技的不断发展，高速叶尖磨削中心、六轴五联动叶盘加工中心和五轴叶片铣削加工中心的精度和效率将会得到进一步提升。

未来，这些设备将成为航空、能源等领域的核心制造装备，推动制造业的发展。同时，随着制造业的不断发展，对于这些设备的依赖将会进一步增加，从而为这些设备带来更广阔的发展前景。



### KToolG 3515 五轴工具磨削中心 KToolG 15C 五轴铣磨复合加工中心

适用于铣刀、钻头、铰刀、丝锥等复杂刀具的加工或修整。



## 五轴工具磨削中心KToolG 3515

- + 具有更大的加工空间，更强的磨削刚度，更高的速度和精度。
- + 由人造花岗岩铸造成型，具有抗腐蚀、耐酸、耐磨、抗冲击等特点。
- + 砂轮电主轴采用专用同步主轴电机驱动，体积小，扭矩大，稳定性高。
- + 配备公司自主研发的总线式数控系统GNC61和磨削工艺软件系统G-TOOL，完善加工刀具种类，满足用户要求。
- + 配备气动锁刀缸，完成拉刀功能。



### 机床的X/Y/Z轴和A/C轴均为全闭环控制

- + 本机床适用于各种铣刀、钻头、铰刀、丝锥等精度高，形状复杂刀具的加工。本机中所采用的数控系统、智能电源及伺服驱动器、伺服电机、力矩电机、主轴电机以及电主轴全部由科德数控股份有限公司提供。

### 大扭矩高刚性高精度C轴直驱技术

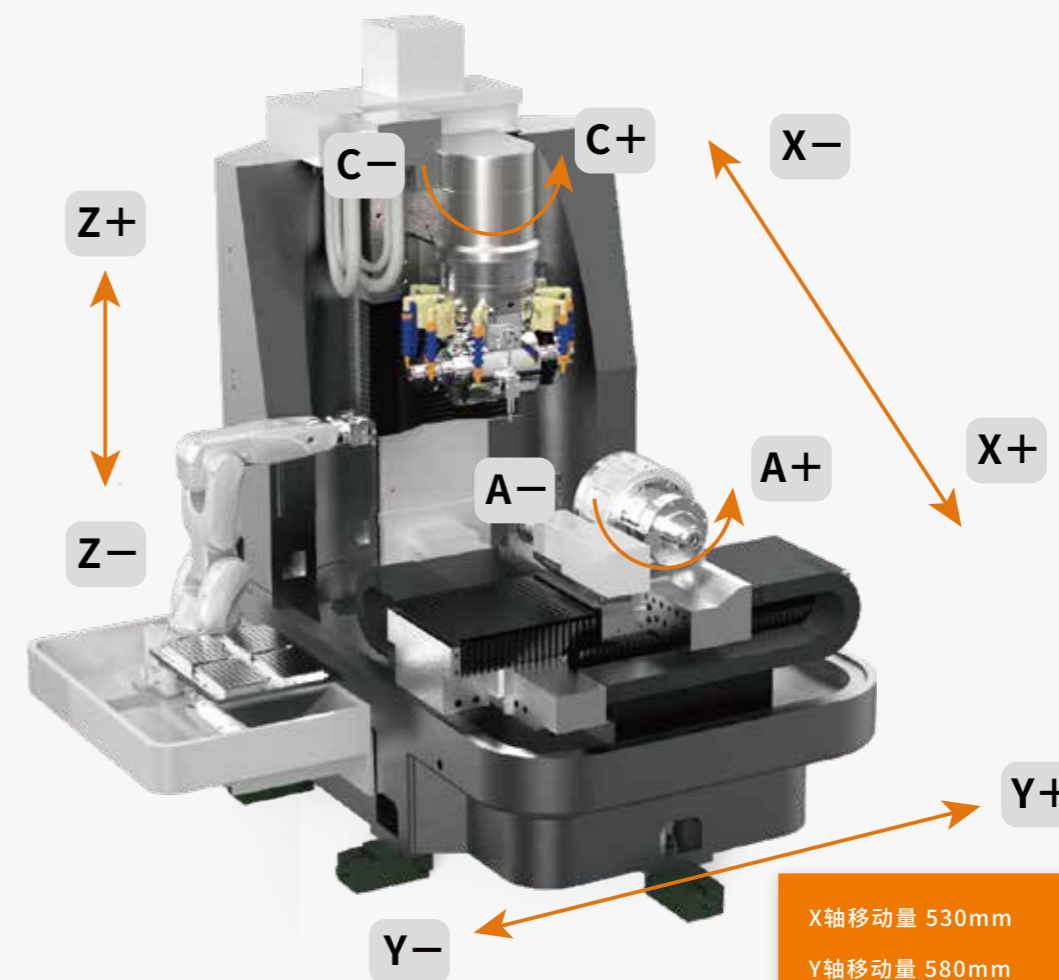
- + C轴采用公司研制的内转子力矩电机直驱技术，连续分度，参与五轴插补。考虑到重切削粗加工因素，提高C轴电刚性。

### 人造花岗岩床体结构设计

- + 人造花岗岩抗腐蚀、耐酸、耐磨、抗冲击。
- + 能快速吸收并消除震动，提高刀具的精度和光洁度。
- + 具有精度保持性高、力学性能优异等优势。

### 刀具轴与顶尖托盘一体式设计

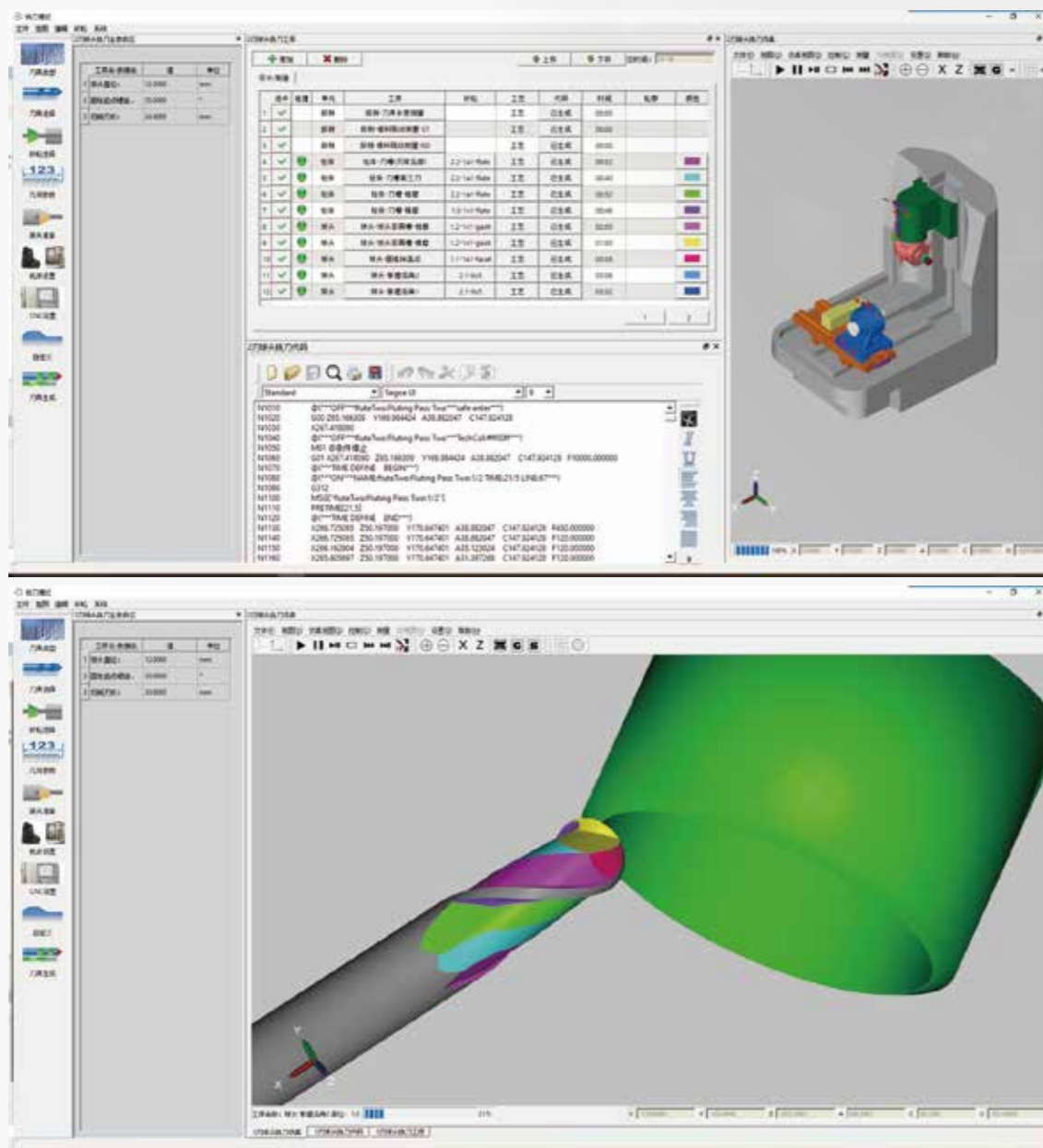
- + 确保刀具支撑机构具有更高刚性，能够保证丝锥磨削时尺寸的稳定。



X轴移动量 530mm    A轴回转范围 无限制  
 Y轴移动量 580mm    C轴回转范围 -180°~+180°  
 Z轴移动量 320mm

### 刀具磨削工艺专家软件系统G-TOOL

- + 支持铣刀、钻头、铰刀、丝锥等常见整体刀具的生产和修磨工作。
- + 采用模块化设计，支持定制不同的功能模块以支持各种特殊需求。
- + 采用友好的向导式设计操作界面，引导用户完成刀具设计，提高了设计效率的同时降低了用户的学习成本。
- + 支持刀具毛坯、砂轮，相关工艺数据的实时优化，能够依据用户的需求生成准确高效的加工轨迹数据。
- + 支持在线实时仿真和测量功能，方便用户及时修改并验证刀具设计参数，极大地提高了刀具设计的效率，并可以提前发现碰撞等危险。
- + 支持随数控系统部署和独立部署，可以通过网络实现集中设计和集群生产，适应大规模生产需求。

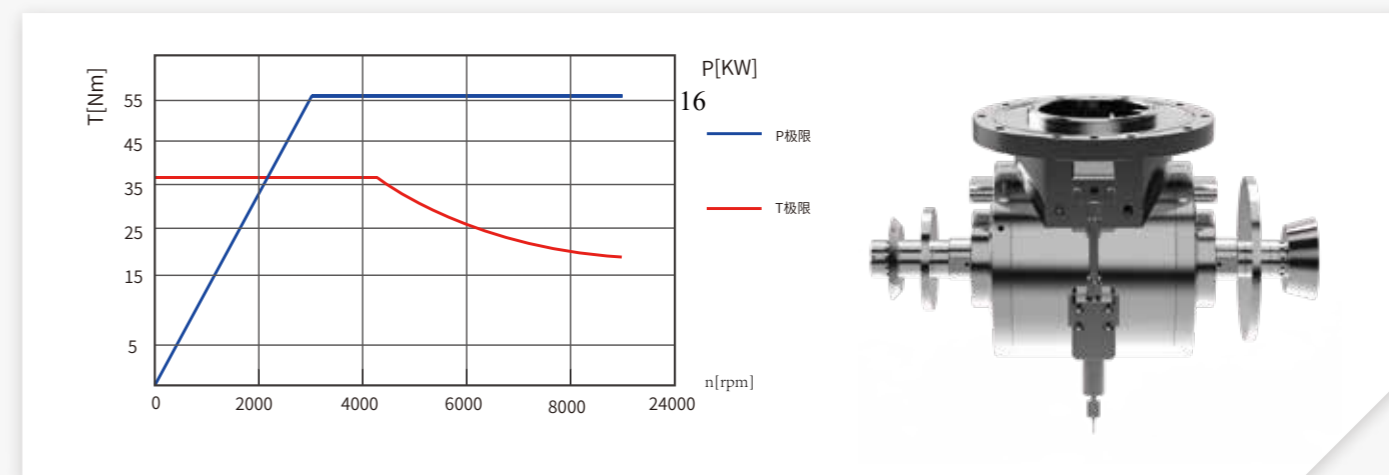


### 自动上下料装置 高效便捷

- + 选配机器人上料装置，采用多关节型机器人，运动灵活快速。
- + 与机床床身融为一体，实现自动上下料，换刀速度更快，可靠性更高，可实现一人看管多台机床，提高加工效率。
- + 采用4块料盘，可容纳更多刀具，每块料盘的孔径可根据客户要求定制。每块料盘采用销孔定位，更换料盘定位准确，方便快捷。

### 专用同步砂轮电主轴

- + 良好的动态性能和热保护功能。
- + 配备高精主轴轴承，轴承实现更高转速和更大承载力。
- + 选配高精度测头，重复定位精度1 $\mu$ m，实现刀具轮廓参数高精度测量。



### 高动态响应技术

- + 机床设计运动部件动态性能优化。
- + 使机床的动态性能满足用户需求。
- + 可选配多种功能部件，优化运动坐标参数。
- + 重视高刚度、轻量化设计及机械运动部件的动力匹配。



### 砂轮修整和检测装置

- + 选配砂轮修整和检测装置，实现在线砂轮的修整和检测，无需拆卸砂轮组，砂轮修整后精度更高。
- + 砂轮修整器采用电机驱动，轴端径向和轴向跳动小于0.003mm。
- + 通过更换不同种类的滚轮，可修整砂轮的外圆，端面和斜面等各种轮廓尺寸。
- + 砂轮检测采用高精度测头，重复定位精度1 $\mu$ m，通过系统程序自动控制，实现砂轮轮廓尺寸的高精度测量。

## 刀具系列

### 丝锥刀具

+ 支持切削丝锥和挤压丝锥。

### 铣刀刀具

+ 刀体类型: 圆柱和圆锥;

端齿类型: 平头、倒角、球头、圆角。

### 钻头刀具

+ 钻头类型分为两大类: 普通钻头和阶梯钻头。选择阶梯钻头, 会显示阶梯数量数, 用户可以需要输入阶梯刀具的阶梯数量。普通钻头即为阶梯数量为0的阶梯钻头。

### 铰刀刀具

+ 具有直刃或螺旋刃的旋转精加工刀具, 用于铰或修孔, 因切削量少其加工精度要求通常高于钻头。用来加工圆柱形孔的铰刀比较常用。



## KToolG 3515

### 技术参数

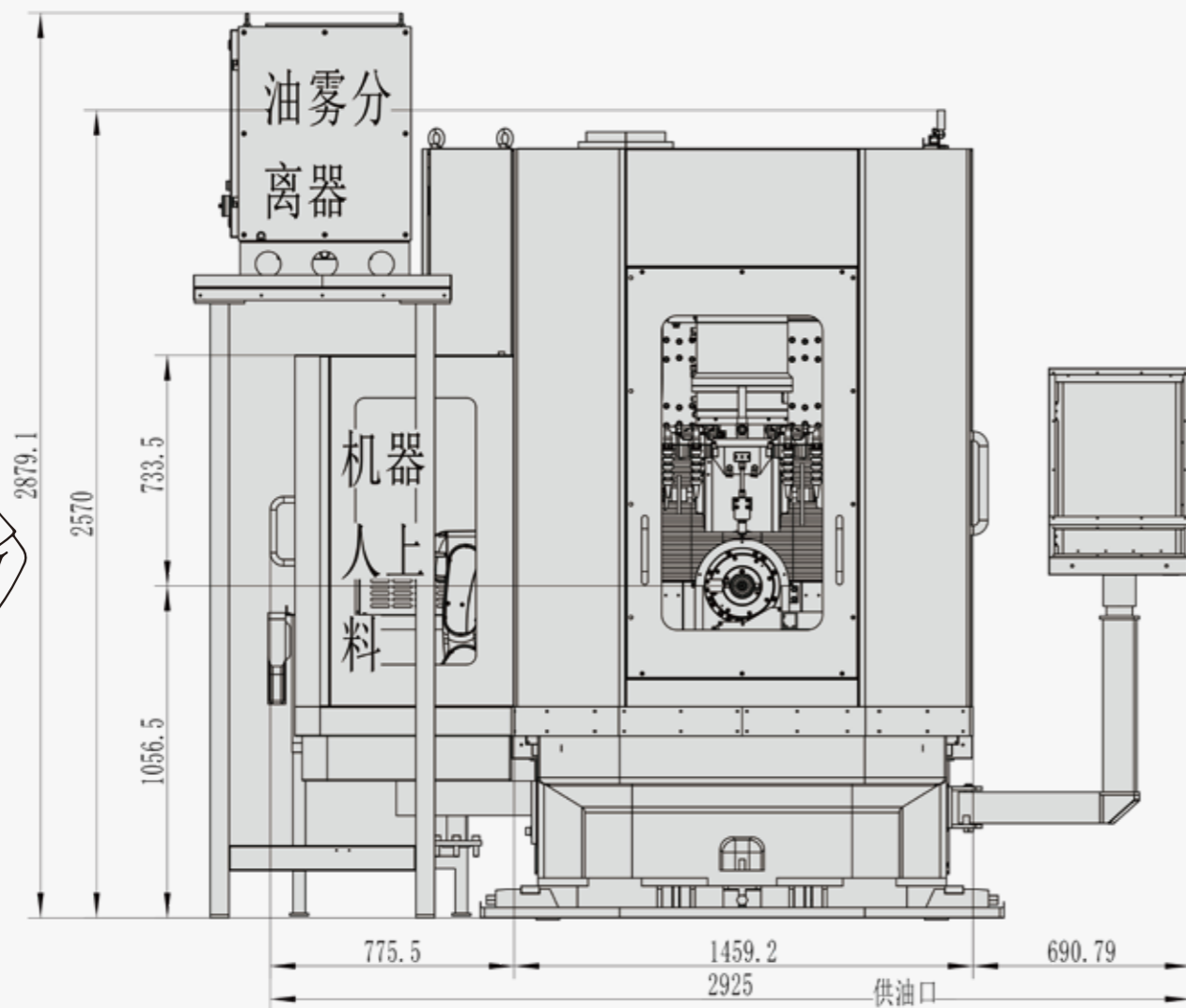
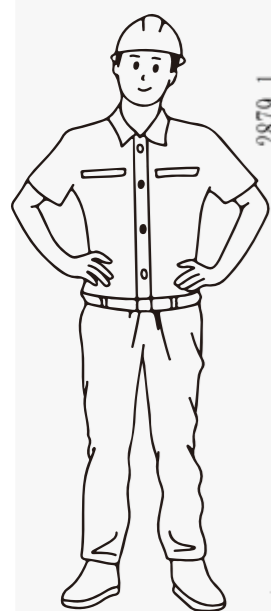
加工范围	单位	KToolG 3515
最大刀具直径	mm	32
最小刀具直径	mm	6
最大棒料工件长度	mm	350
最大工件回转直径	mm	350
最大圆盘工件长度	mm	280
最大砂轮直径	mm	200
<b>行程</b>		
X / Y / Z轴移动量	mm	530/580/320
A轴回转范围	°	无限制
C轴回转范围	°	±180
<b>A轴</b>		
额定扭矩	Nm	54.1
工件主轴接口形式	---	SK50

砂轮主轴	单位	KToolG3515
功率S1	kW	16
扭矩额定/峰值	Nm	39/48
额定/最高转速	rpm	4300/9000
<b>C轴</b>		
额定扭矩	Nm	368
<b>进给速度</b>		
X / Y / Z轴	m / min	20/20/20
A轴	r / min	500
C轴	rpm	100
<b>控制分辨率</b>		
X / Y / Z轴	mm	0.0001
A/C轴	°	0.0001
<b>全闭环控制</b>		
X / Y / Z轴	---	标配
A轴	---	标配
C轴	---	标配
<b>定位精度</b>		
X / Y / Z轴	mm	0.005
A / C 轴	°	0.0025°
<b>重复定位精度</b>		
X / Y / Z轴	mm	0.003
A / C 轴	°	0.0015°
<b>上料机构 ▲</b>		
夹持直径		6~32
料盘容量		定制
<b>附件 ▲</b>		
探针 (测头)	mm	重复精度±0.001 (6m/min)
油雾分离器	m³/h	最大风量1800
过滤机	bar	供油压力6 ~ 10
机床重量	T	约9
<b>数控系统</b>		
供应商	---	科德数控
型号	---	GNC62总线式数控系统
HMI	寸	---
运算显示分辨率	nm	1
位置传感器	XYZ全闭环位置传感器mm	光栅尺, 分辨率0.0001, 精度0.003▲

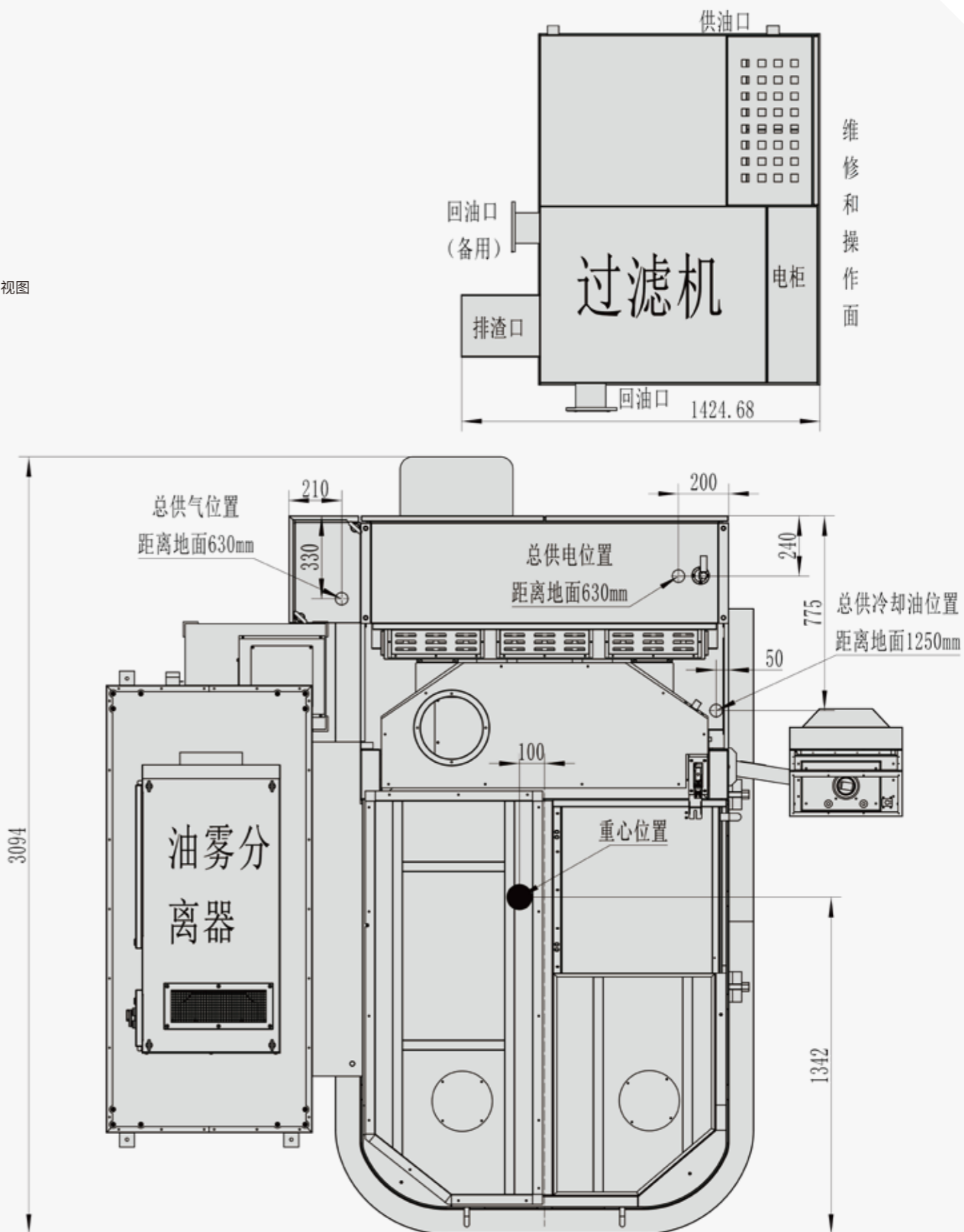
※ ▲为选配, 以上指标可能因产品升级或技术改进而变化

KToolG 3515  
尺寸图纸

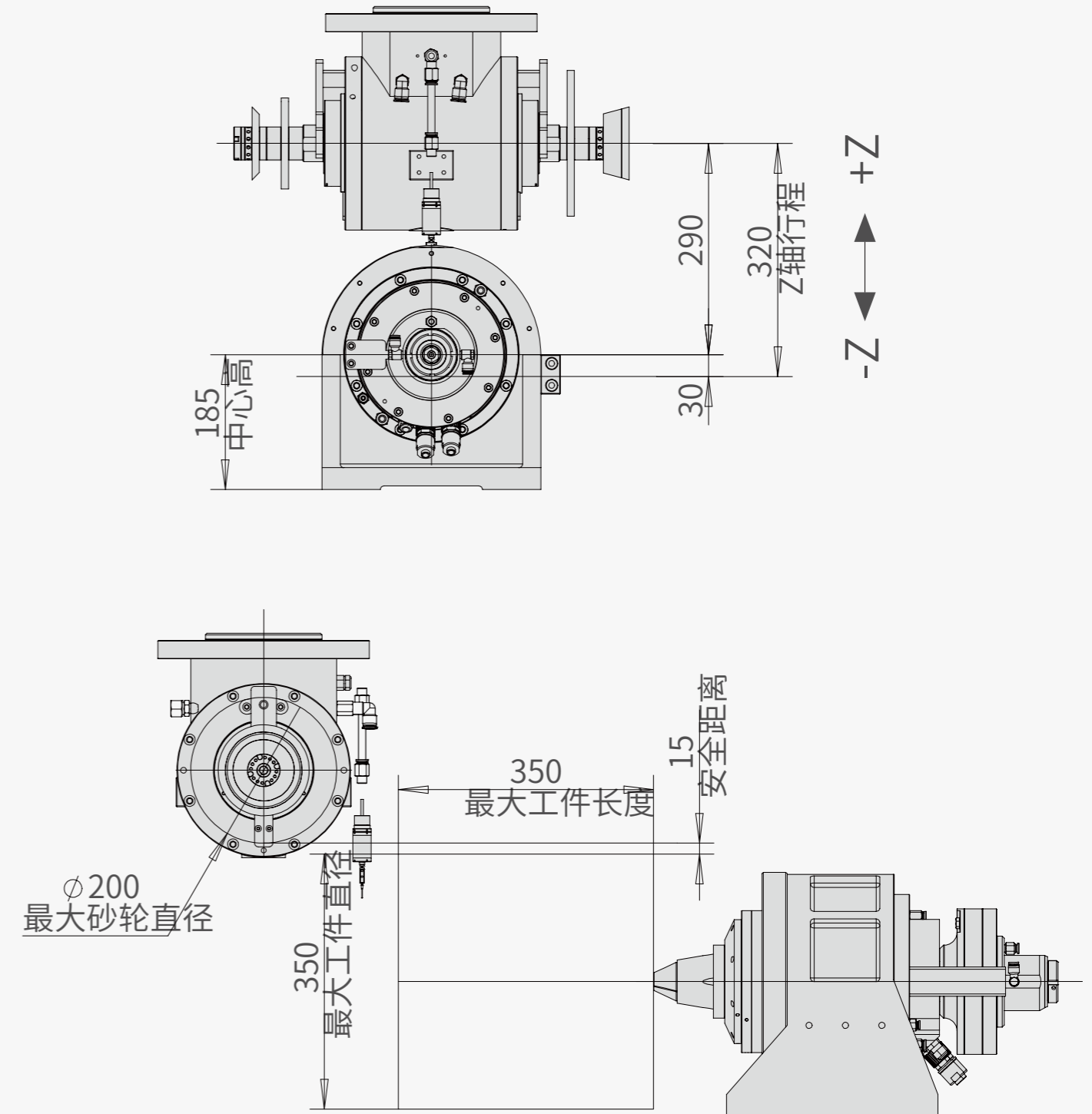
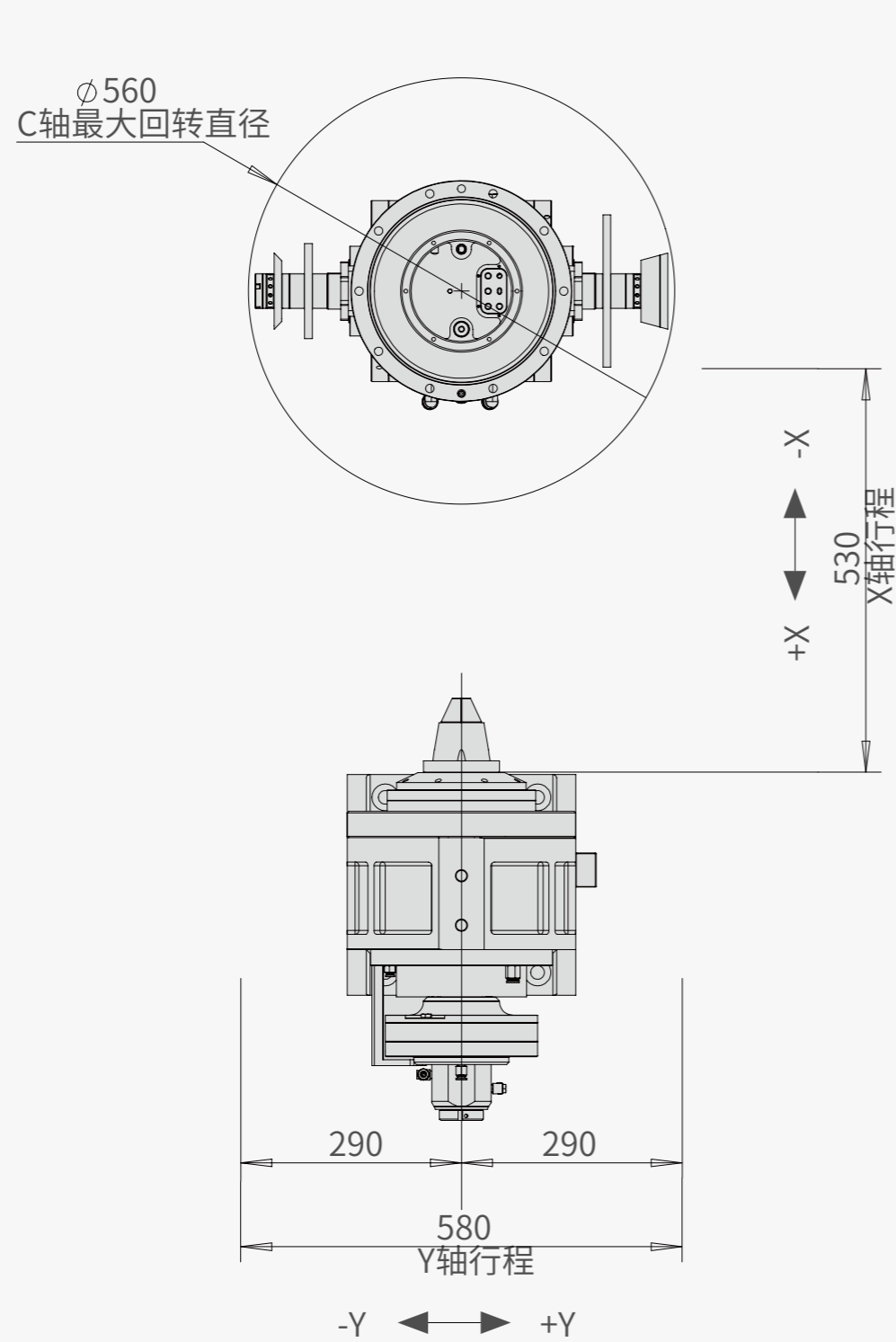
正视图



俯视图



KToolG 3515  
加工区域干涉图



## 五轴工具磨削中心KToolG 15 C

- + 具有更高的效率,更强的磨削刚性,更高的精度和稳定性。
- + 砂轮主轴采用机械主轴配置或电主轴配置,体积小,扭矩大,稳定性高。
- + 电主轴配备砂轮库,实现8组砂轮的快速更换,灵活性更好。
- + 配备公司自主研发的总线式数控系统GNC62和磨削工艺软件系统G-TOOL,完善加工刀具种类,满足用户要求。
- + 配备砂轮修整和砂轮测量系统,实现砂轮的自动修整、测量和补偿。

### 机床的X/Y/Z轴和A/B轴均为全闭环控制

- + 本机床适用于各种铣刀、钻头、铰刀、丝锥等精度高,形状复杂刀具的加工。本机型中所采用的数控系统、智能电源及伺服驱动器、伺服电机、力矩电机、主轴电机以及电主轴全部由科德数控股份有限公司提供。

### 龙门式结构设计

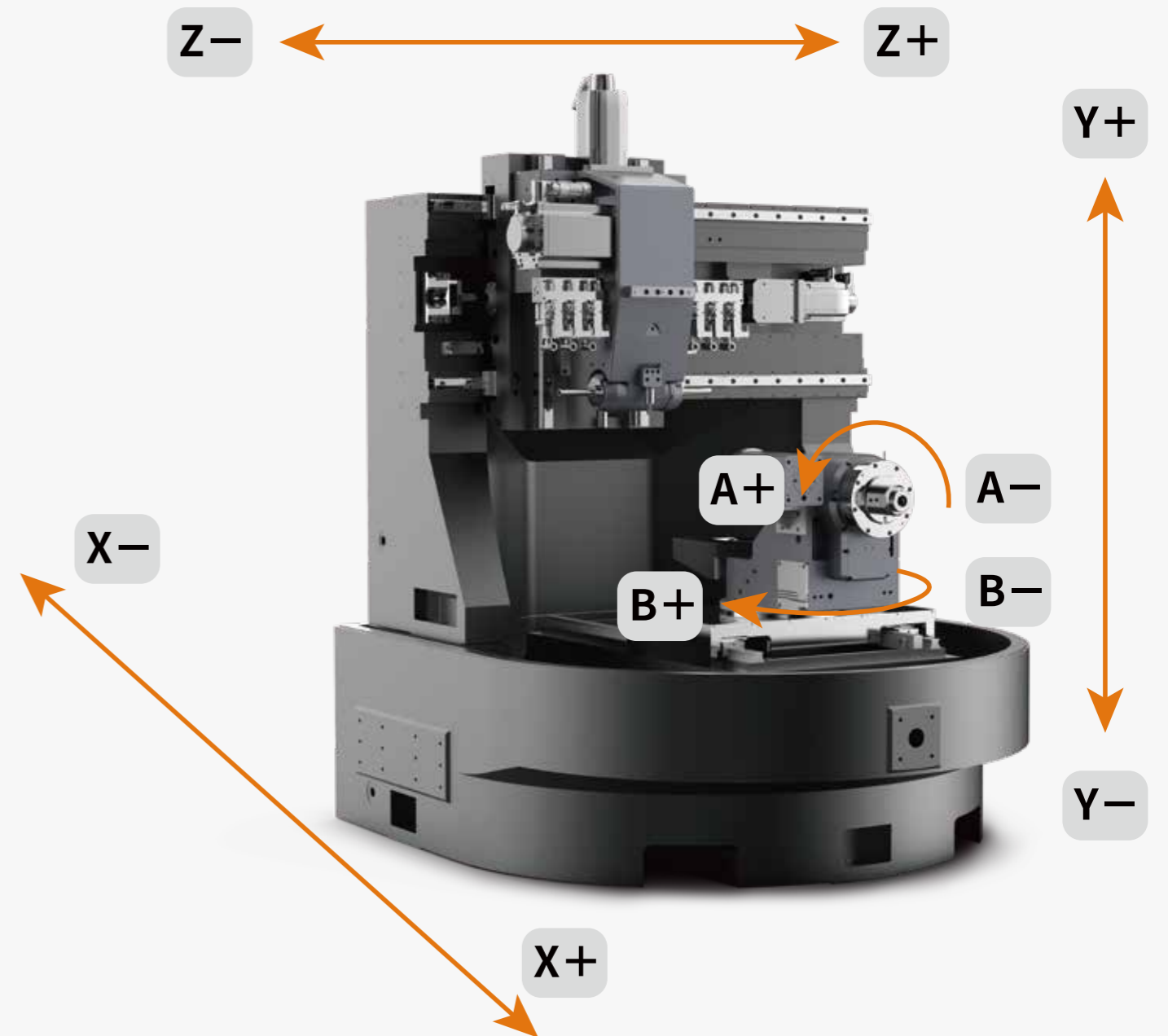
- + 床体结构具有更高刚性,在磨削较大尺寸直径刀具时,更具优势。

### 大扭矩高刚性高精度B轴直驱技术

- + B轴采用公司研制的力矩电机直驱技术,连续分度,参与五轴插补。考虑到重切削粗加工因素,提高B轴电刚性。



X轴移动量 460mm    A轴回转范围 无限制  
Y轴移动量 320mm    B轴回转范围  $\pm 200^\circ$   
Z轴移动量 660mm



## 五轴工具磨削中心KToolG 15 C

### 自适应磨削技术

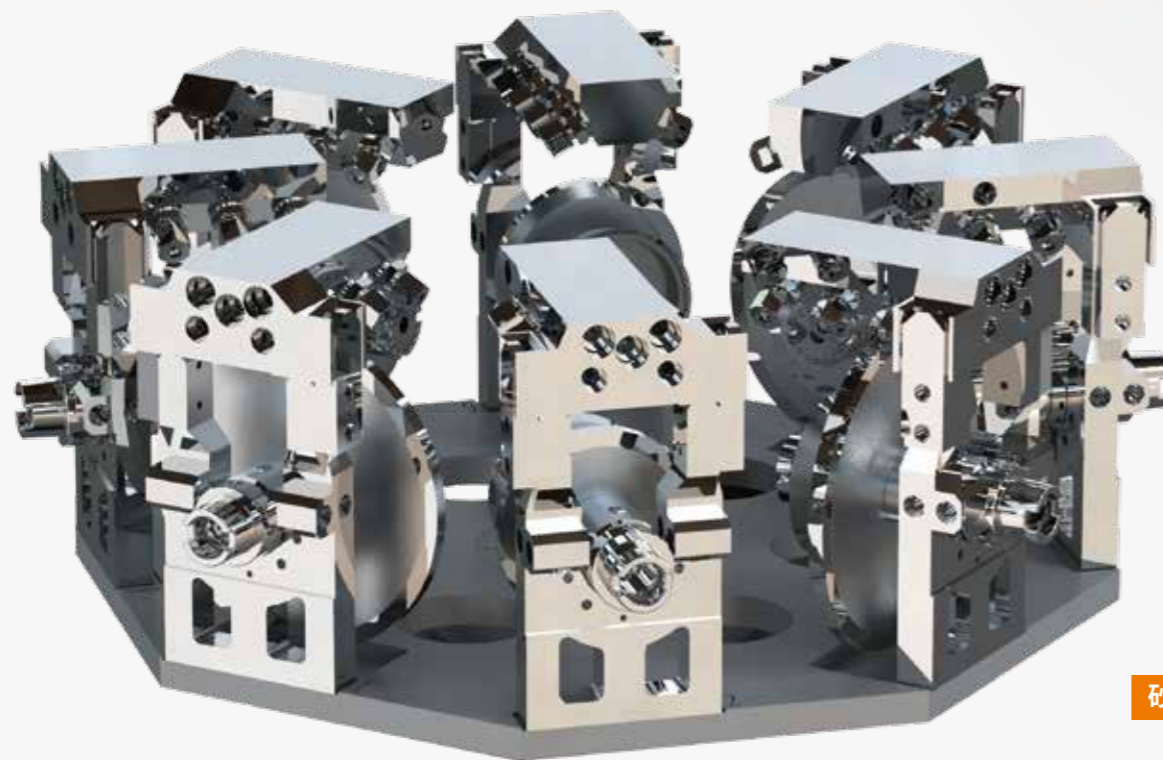
- + 根据主轴负载情况,实时调整磨削倍率。磨削大尺寸刀具时,有效保护主轴,延长使用寿命。

### 砂轮在线检测功能

- + 方便用户调试,无需用户手动测量,高精度在线检测砂轮法兰和外径,提高工作效率。

### 砂轮库

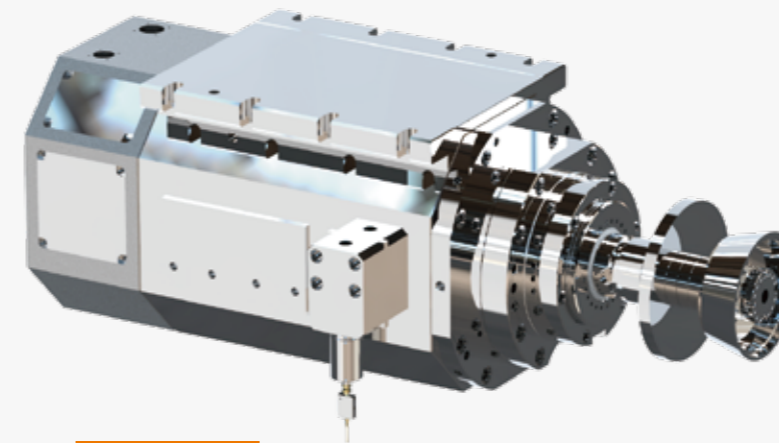
- + 砂轮库采用伺服电机和气缸传动结构,稳定性好,定位精度高。
- + 具有8工位,满足常用刀具加工和非标刀具的加工需求。砂轮组和冷却组可同时更换,冷却组有3组冷却管路,每组配有多处冷却出口,每组可实现单独控制。



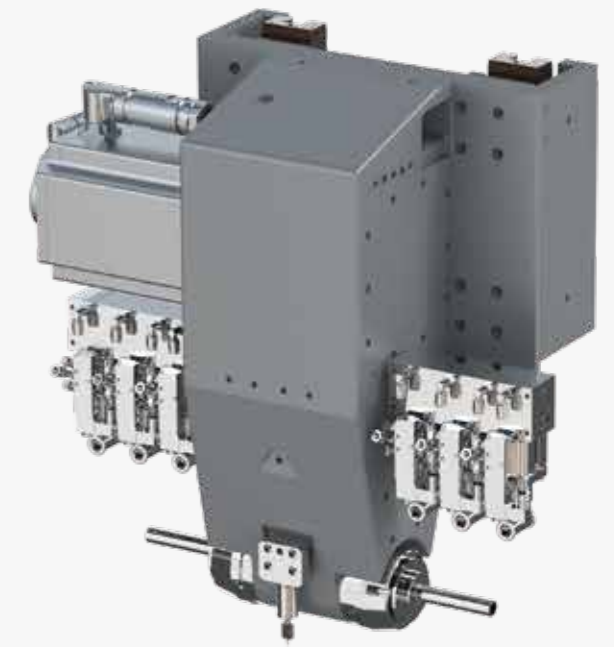
砂轮库

### 专用同步砂轮电主轴

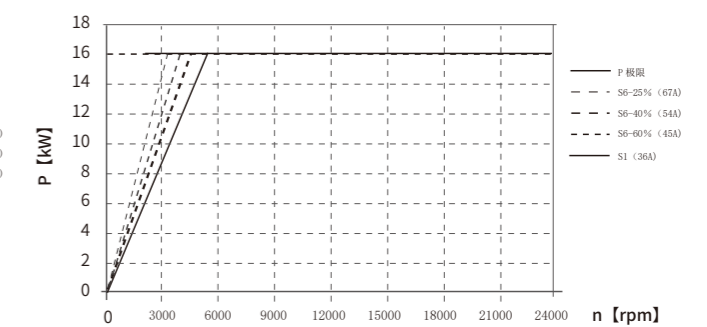
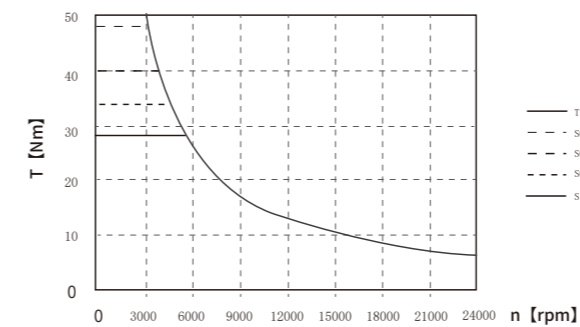
- + 良好的动态性能和热保护功能。
- + 配备高精度主轴轴承,轴承实现更高转速和更大承载力。
- + 标配砂轮机械主轴,体积小,干涉区域少。可选配砂轮电主轴,配合砂轮库,实现多组砂轮的灵活组合和快换。
- + 选配高精度测头,重复定位精度 $1\mu\text{m}$ ,实现刀具轮廓参数高精度测量。



砂轮电主轴



砂轮机械主轴



## KToolG 15 C

### 技术参数

加工范围	单位	KToolG 15 C
最大砂轮直径	mm	φ 200
刀具加工直径	mm	φ 6~32
最大工件直径	mm	φ 320
最大磨削长度 (外圆/端面)	mm	320/280
最大工件重量	kg	50
<b>行程</b>		
X / Y / Z轴移动量	mm	460/320/660
A轴回转范围	°	无限制
B轴回转范围	°	±200°
<b>砂轮机械主轴</b>		
功率	kW	16
主轴转速	rpm	0~9000
砂轮杆	---	定制BT30
<b>砂轮电主轴 ▲</b>		
功率	kW	16
主轴转速	rpm	0~10000
砂轮杆	---	HSK-A50
<b>A轴/B轴</b>		
额定扭矩	Nm	31.5/314.2
<b>最大进给速度</b>		
X / Y / Z轴	m / min	15
A轴	r / min	500 rpm (可选配1500rpm)
B轴	rpm	100
<b>控制分辨率</b>		
X / Y / Z轴	mm	0.0001
A/B轴	---	0.0001°
<b>全闭环控制</b>		
X / Y / Z轴	---	标配
A轴	---	标配
B轴	---	标配

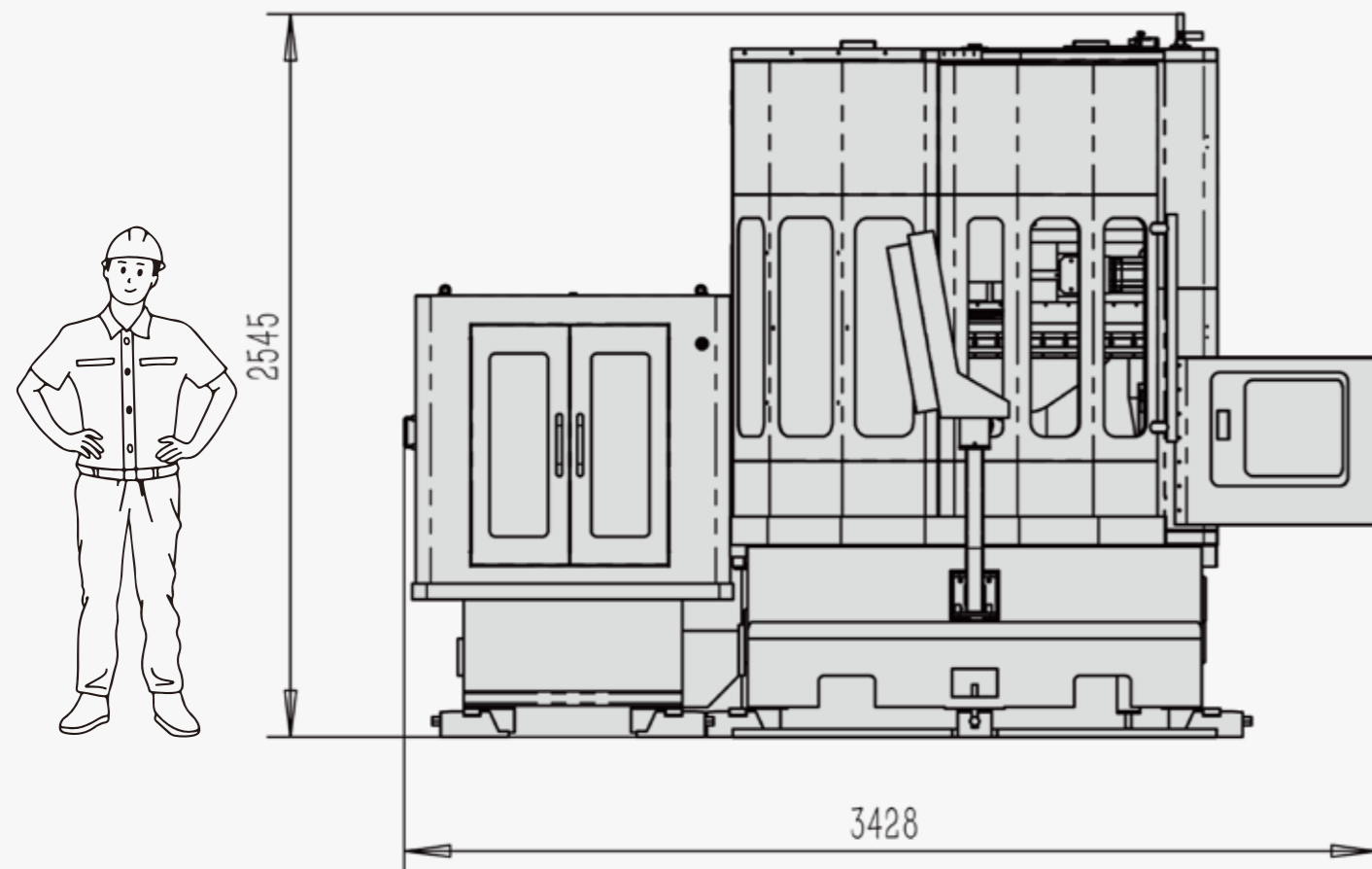
定位精度	单位	KToolG 15 C
X / Y / Z轴	mm	0.004
A / B 轴	°	0.0025
<b>重复定位精度</b>		
X / Y / Z轴	mm	0.003
A / B轴	°	0.0015
<b>附件 ▲</b>		
<b>砂轮库</b>		
砂轮容量	---	8
<b>自动上料</b>		
料盘容量	---	定制
机械手最大夹持	---	32
<b>数控系统</b>		
供应商	---	科德数控
型号	---	GNC62总线式数控系统
HMI	寸	15
<b>机床参数</b>		
机床重量	吨	7

※ ▲为选配，以上指标可能因产品升级或技术改进而变化

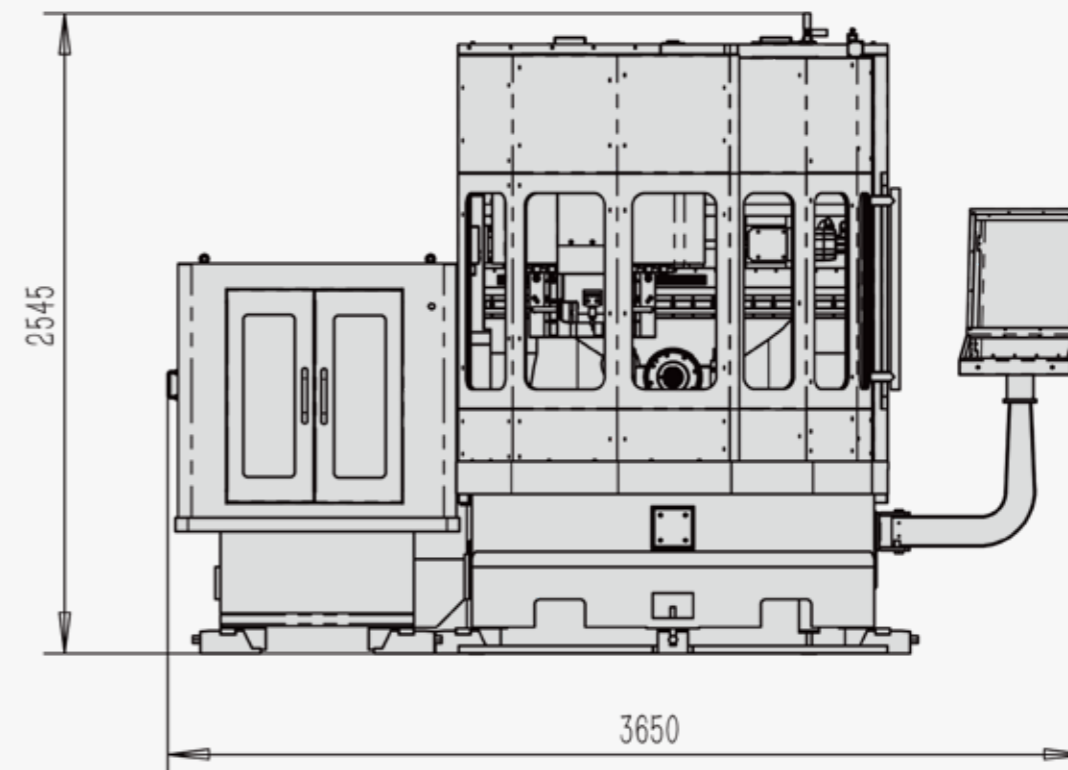


### KToolG 15C 尺寸图纸

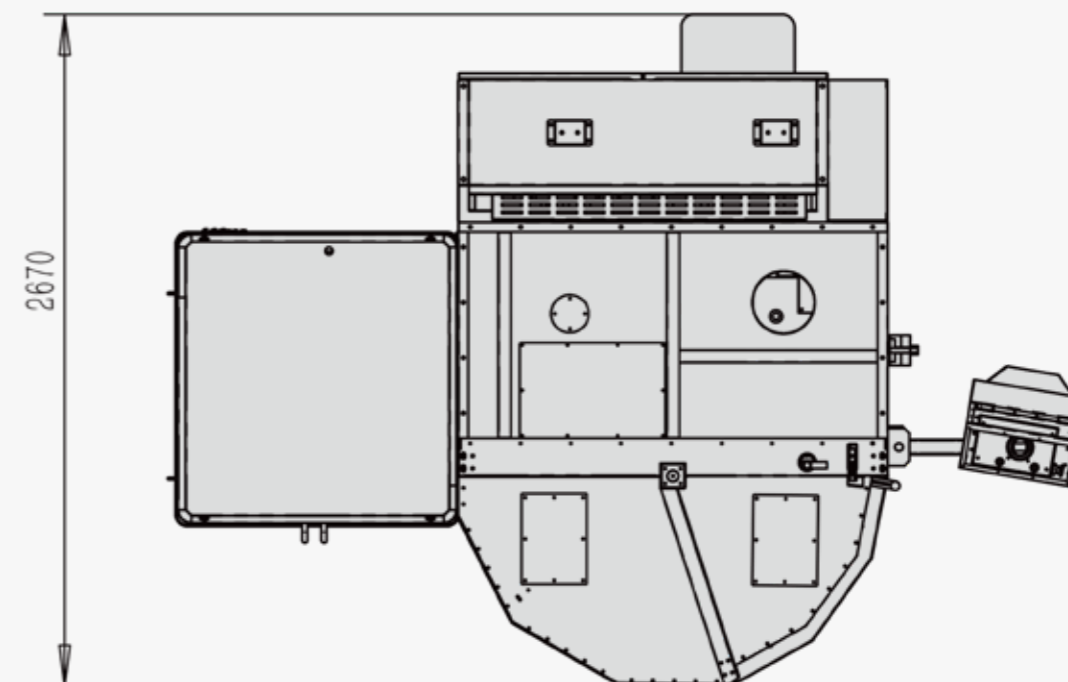
正视图



正视图

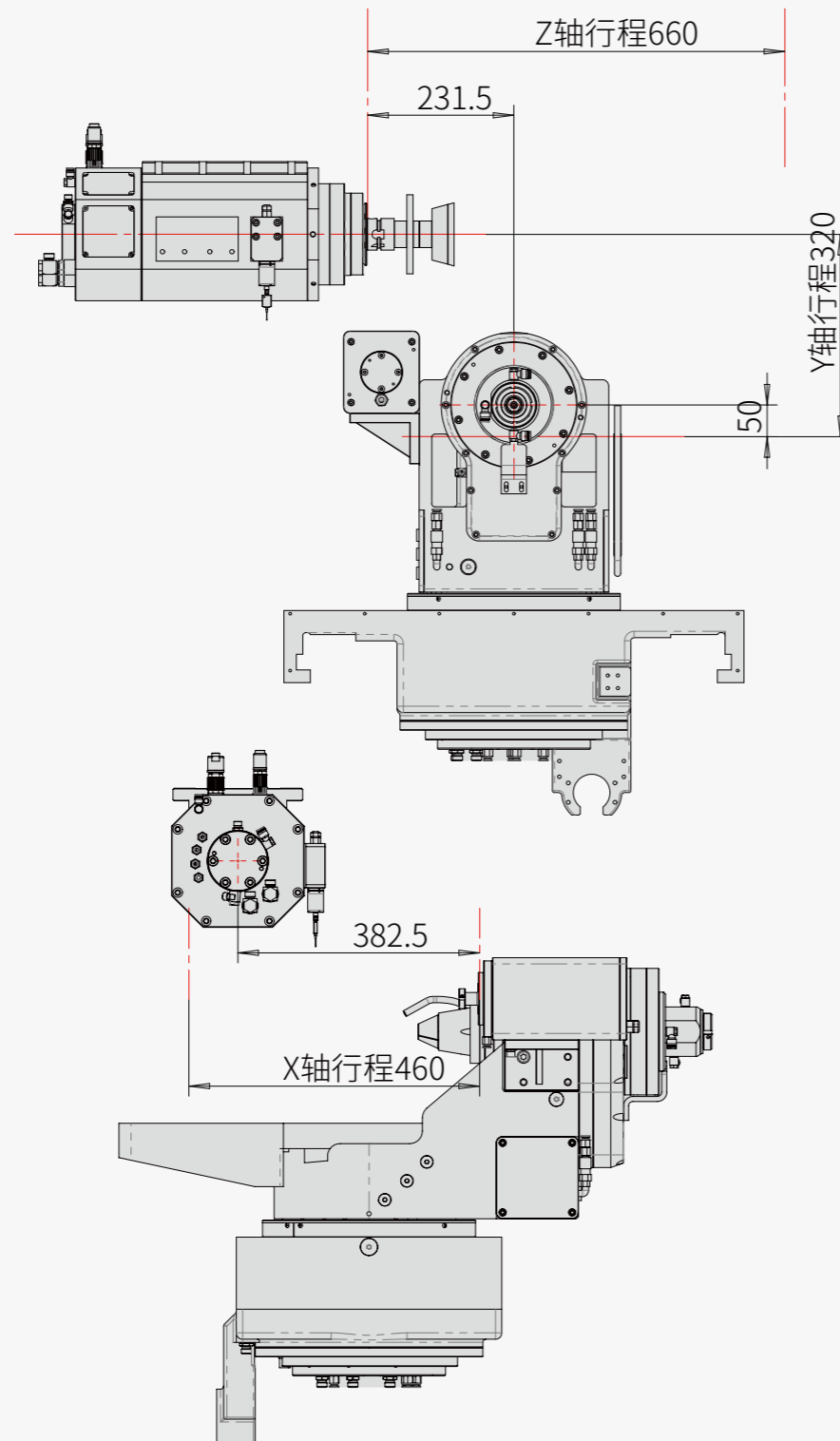


俯视图



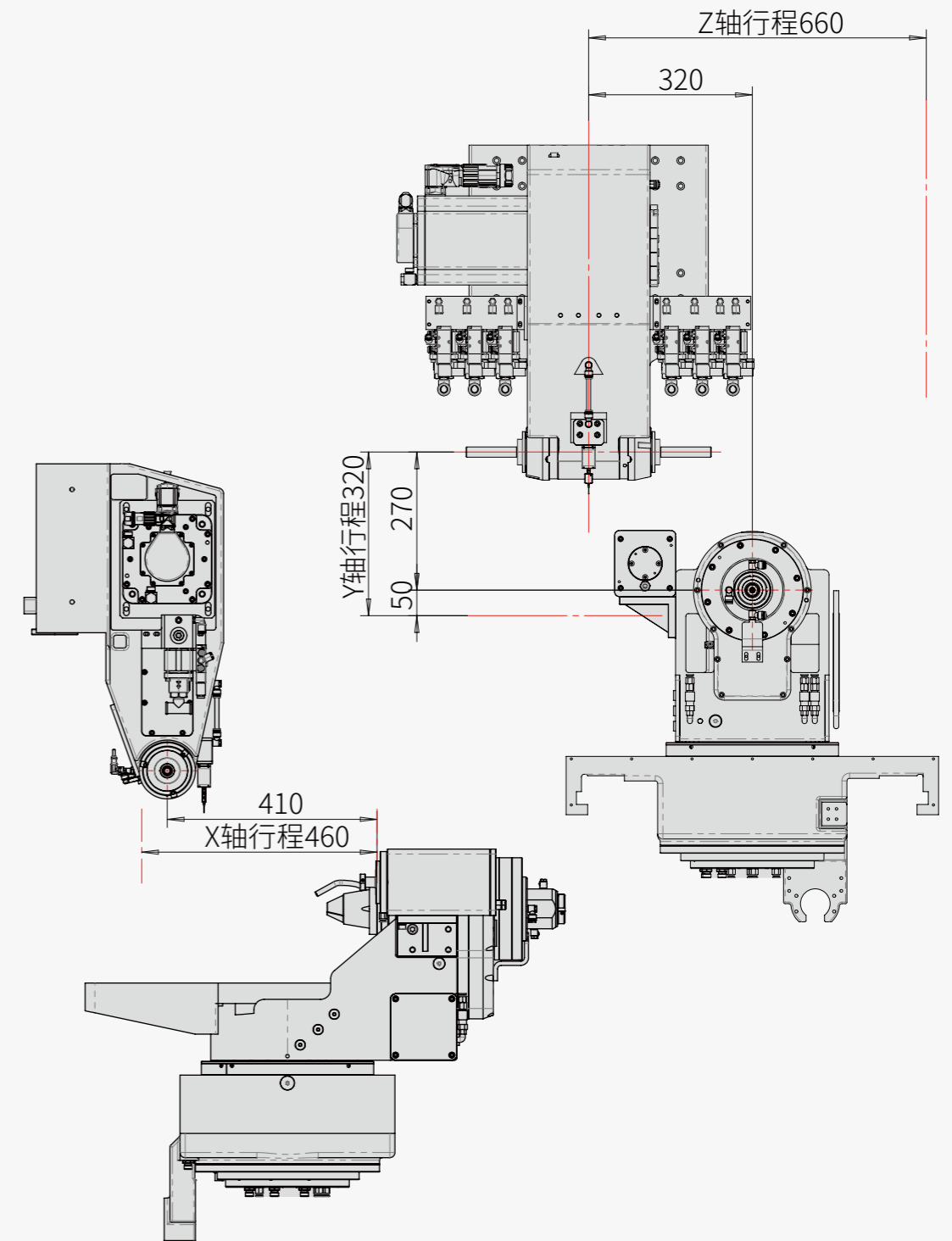
### KToolG 15C 尺寸图纸

加工区域干涉图



电主轴配置

机械主轴配置



## > 性能卓越

无论是面向高速高精、车铣复合加工装备还是五轴加工中心,GNC都是您正确的选择。

## > 亮点

- + 程序段样条转接
- + 螺纹同步切削
- + 刚性攻丝
- + 极坐标插补
- + 高速高精加工
- + 完善的五轴技术(RTCP、斜面加工)
- + 支持无线测头、对刀仪接入
- + 固定循环可视化编程
- + 误差补偿功能--双向螺距补偿、直线度补偿等
- + 二次开发及离线三维仿真系统
- + 联网数据采集接口
- + 高分辨率、精准的高频度控制调度
- + 高精度位置/角度感知
- + 多通道控制技术



## > 高速信息交互——GLINK 光纤运动控制现场总线

采用 1000Mbps 的高速光纤介质,将数控系统的控制指令送达每个伺服驱动模块,并保证严格同步运行;并将包括机床各坐标位置、负载率、温度等物理量传回数控系统。

## > 精密的位置 / 角度感知——传感细分技术

将来自直线 / 角度传感器的信号进一步进行细分处理,进一步提取 1Vpp 信号中包含有效精度的位置 / 角度信息,最高提升物理分辨率达 16384 倍,细分处理过程 1/5,000,000 秒内瞬间完成。独特的激光干涉全闭环控制技术,将长度反馈检测精度提升到 0.2 $\mu$ m,分辨率提升到 1nm。为精密机床控制提供基础技术保证。

## > 精准的高频控制调度——GRTK 实时内核

支持多核 CPU,实现每秒数千次的精确控制任务调度,使运动控制运算、逻辑控制运算、人机交互高效有序运行,实时时钟响应延迟 1/100,000 秒,最大限度地利用高性能数控系统处理器运算资源。

## > 助力“双碳”目标——智能电源

智能电源,为机床提供智能、可靠的电能双向流动(馈电)功能,提升加工效率,提高加工质量,且节能效果明显。提升机床性能,降低机床使用成本。

## > 高动态响应控制——伺服驱动模块

支持高速的电流环、速度环和位置环控制,带来更高的控制刚性。支持转速前馈控制和转矩前馈控制,带来快速的响应能力和更小的轮廓误差。多种抑制滤波功能,进一步提升进给轴动态性能。

## > 高速高精——丝滑 SS(Silky Smooth) 曲面加工功能

面向模具加工、叶轮加工等复杂曲面的加工场合,充分发挥机床的机械性能,高效率高质量的完成复杂曲面的加工,综合性能提升达到 30% 以上。功能简单易用,兼容多种结构的五轴机床。全方面的为您提升机床的价值。

## 特征测量与评价

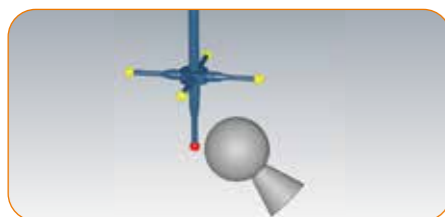
### 软件简介

科德数控使用的QJCAM.Inspection是一款由苏州干机智能技术有限公司研发的零件特征测量与评价软件,具有测头标定、测量路径规划、公差评价、补偿加工等功能,支持零件的快速测量和误差评定,支持多种机床接触式测头,实现在机监测零件质量。

### 优势策略

#### 高精度探头校准

- + 支持通过标准球、环规对探头校准
- + 支持探针3D补偿,大幅度减小测量误差
- + 支持星形、L形、平底柱形等异形探针的校准
- + 支持对机床主轴热伸长进行校正



#### 公差评价

- + 支持2D特征、3D特征及自由曲面形位公差评价,提供CSV、PDF等多种格式检测报告
- + 测量拟合精度通过了国际PTB最高等级精度认证



#### 灵活、高效的测量路径规划

- + 根据拾取特征自动提取特征属性
- + 根据参数自动规划测量路径
- + 支持直线、平面、圆、椭圆、球、圆柱、圆锥、圆环等2D/3D特征
- + 可实现手动添加简易测量
- + 支持叶片、叶盘的测量路径规划



#### 补偿加工

- + 支持对工件的快速装夹找正
- + 支持坐标系补偿
- + 根据测量评价结果对刀具长度、半径进行补偿
- + 支持循环刀补,保证产品尺寸加工到位
- + 解决因机床RTCP误差引起的轴心偏差补偿
- + 其他常规简单特征的程序补偿



## 全面周到的服务

## 护航机床全生命周期的高可用性

## 强大的技术支持

针对客户典型零件加工、特殊工艺要求、生产节拍、设备布局、刀具和程序优化、工装夹具方案等,提供整套的个性化解方案,并且为客户提供操作培训、客户典型工件试切削等服务,与客户建立合作关系,发挥和调动多方位资源,为客户提供全面的技术支持,配合客户优选设备、用好设备。



## 完善的售后服务保障

科德售后服务队伍均为从事售后服务工作多年,技术经验丰富的专业技术人才组成。技术支持人员早于设备落地前入厂,协助用户完成安装调试。

平均为用户节约加工时间**30%**甚至更多

#### 科德数控股份有限公司

热线电话: +86 411 6278 3333转6013  
地址: 大连经济技术开发区天府街1-2-1号1层

#### 沈阳分公司

热线电话: 158 4088 8708  
地址: 沈阳市大东区滂江街龙之梦国际公寓1812室

#### 西北子公司

热线电话: 183 4084 0130  
地址: 陕西省西咸新区沣西新城西部云谷二期12号楼一层

#### 科德数控银川工厂

热线电话: 139 9517 0810  
地址: 宁夏银川市金凤区工业园区金丰路96号

