

2015.03.26. 上海

提高制造工艺水平 增强企业竞争能力

报告人:

袁 华 德国斯图加特大学工学博士
工业技术咨询专家
同济大学客座教授
合肥工业大学客座教授
全德华人机电工程学会机械制造技术特聘专家

中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seite.de)

中国机械加工制造业面临的严峻局面

- 曾经廉价的劳动力和广阔的市场使中国成为世界加工厂
- 然而，由于人员工资提高而造成的生产成本压力日渐凸显
- 工业发达国家已经将寻求廉价加工的目光投向东南亚和非洲
- 中国作为世界“制造大国”的地位正在受到挑战
- 很多企业正在或者即将经受生存死亡的考验

袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seite.de)

如何应对挑战?

- 德国机械制造业发展历程给我们的启示
——“工艺问题”是机械加工的核心问题
- 然而，我国“重设备轻工艺”的现象普遍存在。落后的工艺水平极大影响了先进设备生产能力的发挥，昂贵的先进设备不能充分发挥其生产能力即意味着成本的极大浪费，这直接影响企业的市场竞争能力
- 提高工艺水平，可以挖掘出中国制造业巨大潜力
- 以先进的制造工艺水平，实现高效制造、高质制造、经济制造，构建企业可持续市场竞争力，确保中国制造大国地位

袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seite.de)

提高我国机械加工业的制造工艺水平 是应对挑战的重要举措

袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

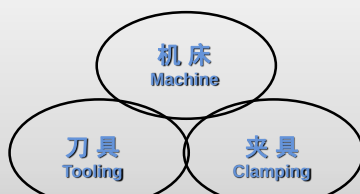
未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seite.de)

实现金属切削加工工艺的三大要素



其中，夹具对机床的有效使用率往往起到决定性的影响

袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

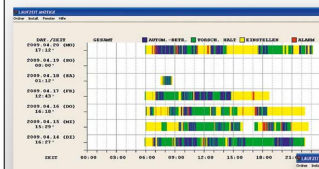
未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seite.de)

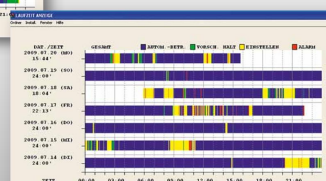
夹具直接影响机床有效工作时间和加工经济效益示例



上图：使用传统夹具机床有效使用率低

上图和下图所示：某机械加工厂一台加工中心工作状态记录。
其中只有蓝色部分表示机床在做切削加工，其它颜色分别表示各种原因的停机。

下图：使用高效夹具后机床产出大幅度增加



袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

未经作者同意，不得翻印和转载

高效夹具的应用是我国金属切削加工的薄弱环节

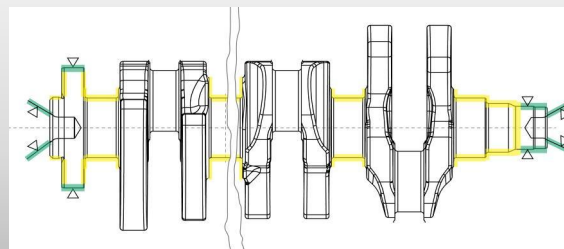
- 夹具往往随工件而变化，因而涵盖的内容非常广泛
- 夹具行业需要经验积累和技术沉淀
- 我国夹具行业目前尚难以满足高效、高质机械加工的技术要求
- 我国机械加工行业对国际先进夹具技术了解不够

我们应该如何做？

- 转变观念，重视工艺、重视夹具
- 学习和引进工业先进国家的夹具技术
- 培养我国自己的工艺技术人才队伍

高效夹持技术示例 - 车削加工 -

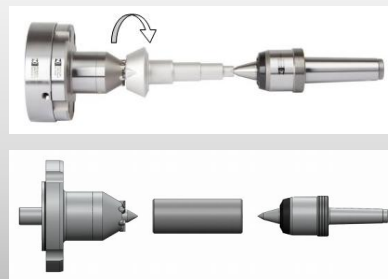
汽车曲轴主轴径的高效车削加工



用于汽车曲轴主轴径车削加工的卡爪后撤式卡盘

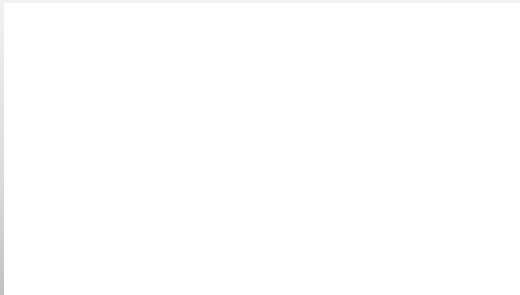


“顶尖 + 驱动顶尖” 实现轴类件的全长加工





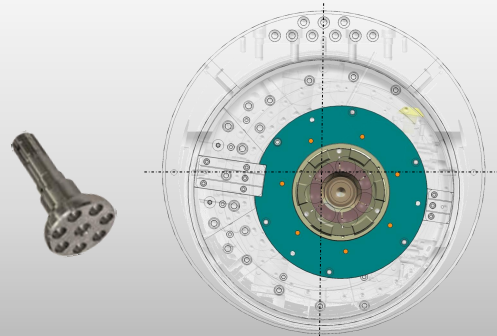
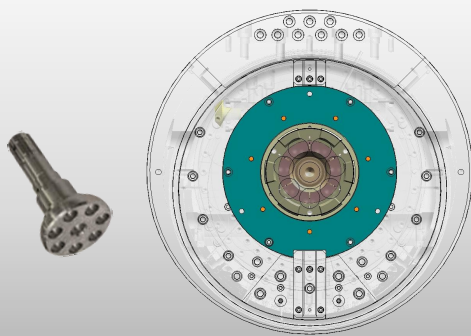
“顶尖 + 驱动顶尖” 实现轴类件的全长加工视频



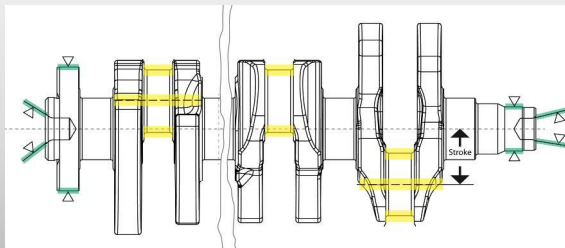
液压柱塞泵驱动轴球窝加工问题



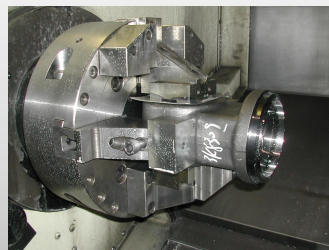
传统加工方法：中心球窝车削，周边球窝铣削，效率低下
高效加工方法：所有球窝均采用车削方法加工，效率极高



双分度卡盘可用于曲轴连杆杆径的高效车削加工



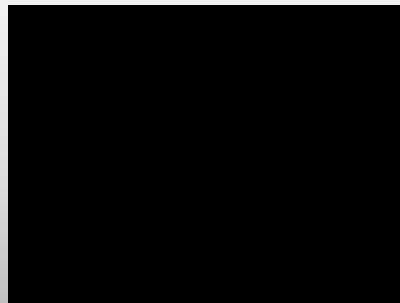
四爪定心卡盘夹持工件费时费力



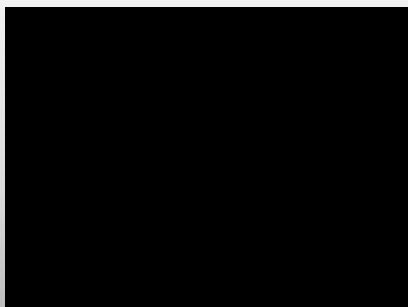
四爪浮动定心卡盘夹持工件高效省时



四爪浮动定心卡盘视频（一）



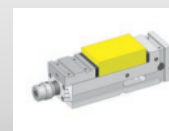
四爪浮动定心卡盘视频（二）



高效夹持技术示例 - 铣削加工 -

实现五面加工的夹持技术

使用传统虎钳夹持工件往往占去较大工件面积





中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seitc.de)

咬合式夹持技术有利于实现五面加工



袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seitc.de)

使用加载器预先压制咬痕



袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seitc.de)

装有带齿卡爪的咬合式虎钳



袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

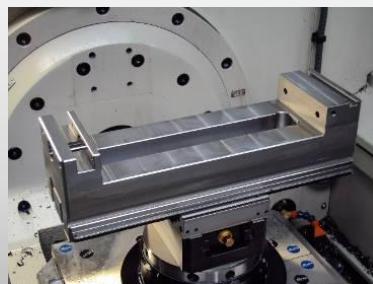
未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seitc.de)

咬合式夹持技术应用示例



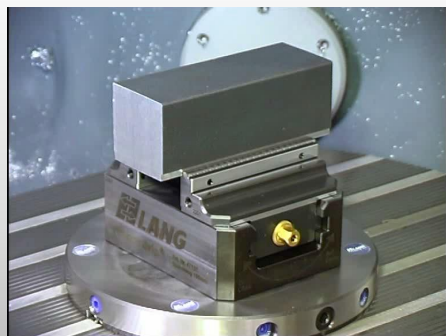
袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seitc.de)



袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

未经作者同意，不得翻印和转载



中欧工业技术咨询
Sino-Europe Industry Technology Consulting

Dr.-Ing. Hua Yuan (dr.yuan@seitc.de)

咬合式夹持虎钳与快换装置联合使用 进一步节省机床的停机上料时间



袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授

未经作者同意，不得翻印和转载

利用四拉钉快换机构的高定位精度
在三轴机床上实现4面或5面加工



夹具快换视频



几种常用刀具夹头的比较



- 1) 夹持精度、夹持力
- 2) 结构刚度与强度
- 3) 动平衡、阻尼减振性能
- 4) 是否适合高转速
- 5) 几何尺寸
- 6) 操作方式
- 7) 价格与使用成本

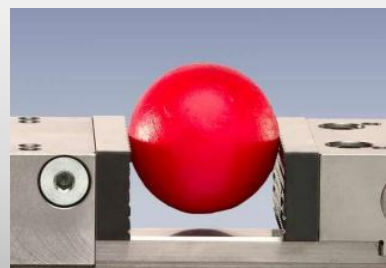


精度可调式刀具夹头



柔性夹持技术

一个简单的圆球，但却不能被简单地夹持...





....更何况机械零件常常有更加复杂的形状



人工骨骼



汽轮机叶片

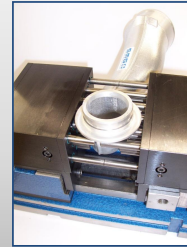


大型机翼

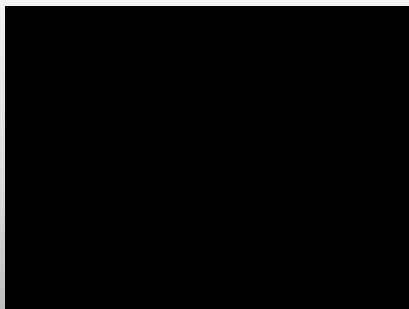
为了加工和检测这些复杂曲面的工件，我们需要有效的夹持方法。



点阵式柔性夹持单元



柔性夹具视频



提高我国夹具技术水平是摆在我们面前的重要任务

- 转变观念，重视工艺、重视夹具
- 学习和引进工业先进国家的夹具技术
- 培养我国自己的工艺技术人才队伍



德国高效夹具系列讲座简介

本讲座为培养我国机械加工工程技术人员而设计，内容共分七讲：

- 第一讲 采用高效夹具提高切削加工的效率
- 第二讲 车加工及磨加工中的通用及专用卡盘
- 第三讲 车加工及磨加工中卡盘以外的其它夹具
- 第四讲 加工中心中的刀具夹持系统
- 第五讲 加工中心中的工件夹持系统
- 第六讲 薄壁件和复杂形状工件的夹持技术
- 第七讲 实现金属切削加工自动化的重要功能部件

感谢您的关注
Thank you for your attention

“德国中欧工业技术咨询” 联系方式：

info@seitc.de
dr.yuanhua@aliyun.com

报告人

袁 华 德国斯图加特大学工学博士 / 工业技术咨询专家 / 客座教授