# 机器人设计与制造作业

2021040902007-经彭宇

1. (1)分析比较常见加工方法（车，铣，刨，钻，镗，磨）主运动切削，近给运动的不同，加工的精度范围。尤其注意车削和镗削的不同。①车削：主运动为旋转，近给运动为直线运动,精度范围可以达到 IT8— IT7左右。

②铣削：主运动为旋转，近给运动为直线运动,精度范围可以达到 IT8—IT7。

③刨削：主运动为直线运动，近给运动为直线运动，精度范围可以达到 IT9—IT7左右。

④钻削：主运动为旋转，近给运动为直线运动，精度范围可以达到 IT10 左右。

⑤镗削：主运动为旋转，近给运动为直线运动，精度范围可以达到 IT9—IT6。

⑥磨削：主运动为旋转，近给运动为直线运动，精度范围可以达到 IT8—IT5。

(2)列出你印象深的最新最先进的加工方法或技术，1-4个。

①数控加工技术 ②3D打印技术 ③超声波加工技术 ④激光加工技术

1. 背吃刀量和进给量对切削力和切削温度的影响是否一样？为什么？如何运用这一规律指导生产实践？附加：智能刀具的特点？

（1）背吃刀量和进给量对切削力和切削温度的影响并不完全一样，它们会对切削过程产生不同的影响。

（2）①切削力不一样的原因：

式中、、——切削力、进给力和背向力;、、——取决于工件材料和切削条件的系数；、、；、、；、、——三个分力公式中背吃刀量 、进给量 f 和切削速度的指数；、、——当实际加工条件与求得经验公式的试验条件不符时，各种因素对各切削分力的修正系数。

②温度不一样的原因：

根据切削力的经验公式

式中——用自然热电偶法测出的前刀面接触区的平均温度;与工件、刀具材料和其它切削参数有关的切削温度系数; *、、 ——、*f、的指数。

ap的系数大于f的系数，因而背吃刀量对切削力的影响大于进给量；背吃刀量和进给量都会影响切削力大小，当进给量增大的时候，切削力的增大不成比例的增大，而背吃刀量增大的时候，切削力成比例的增大。

（3）背吃刀量决定了被去除的金属层厚度，直接影响切削力和切削功率，合理选择背吃刀量有助于保证刀具稳定切削，提高加工效率。再者，进给量则是刀具在进给方向上相对于工件的位移量，它影响着切削层的厚度和表面粗糙度，合理选择进给量对保证加工质量和切削效率同样关键。在生产实践中，可以根据切削力和切削温度的变化规律，进行优化加工参数的选择，以达到降低切削力、控制切削温度的目的，提高加工效率和工件质量。

（4）智能刀具的特点：

①传感与监测：智能刀具可以集成传感器和监测设备，实时监测切削过程中的各项参数，如切削力、切削温度、振动等，从而实现对切削过程的实时监控和数据采集。

②自适应调节：基于传感器数据和监测结果，智能刀具可以实现自适应调节，根据实时情况调整刀具的工作状态和加工参数，以优化切削效果和延长刀具寿命。

③远程控制与诊断：智能刀具可以通过网络连接实现远程控制和诊断，工程师可以远程监控刀具的工作状态、进行故障诊断和远程调节，提高了生产管理的效率和灵活性。

④数据分析与优化：智能刀具可以通过数据分析和算法优化，对切削过程进行深度分析，提供加工参数优化建议和生产过程改进方案，从而实现智能化的生产管理和优化控制。

1. 查阅文献，列出三个具有先进制造或智能制造属性的机床设备，简单阐述其作用，特点，结构以及局限性。

（1）Mazak的智能制造属性的机床设备：当前Mazak的智能机床有以下四大智能：

①主动振动控制——将振动减至最小；

②智能热屏障——热位移控制；

③智能安全屏障——防止部件碰撞；

④马扎克语音提示——[语音信息系统](https://baike.baidu.com/item/%E8%AF%AD%E9%9F%B3%E4%BF%A1%E6%81%AF%E7%B3%BB%E7%BB%9F/0?fromModule=lemma_inlink)。

用于高精度、高效率的数控加工，包括铣削、钻削、车削等工艺。包括机床主体、数控系统、刀具库、自动换刀系统、工件夹持装置等部件。局限性在于设备价格较高，需要专业的维护和操作人员。

（2）Okuma的智能制造属性的机床设备：Okuma（大隈）公司展出了名为“thinc”的智能数字控制系统，以增量的方式使其功能在应用中自行不断增长，并会更加自适应新的情况和需求，更加容错，更容易[编程](https://baike.baidu.com/item/%E7%BC%96%E7%A8%8B/0?fromModule=lemma_inlink)和使用。包括机床主体、数控系统、刀具库、自动换刀系统、工件夹持装置等部件。局限性在于需要较高的投资成本，部分设备需要专业的维护和操作技能。

（3）米克朗（Mikron）的智能制造属性的机床设备：米克朗系列化的模块（软件和硬件）是该公司在智能机床领域的成果。不同“智能机床”模块的目标是将切削加工过程变得更透明、控制更方便。首先建立用户和机床之间的通信。其次，还必须在不同切削加工优化过程中为用户提供工具，以显著改善加工效能。第三，机床必须能独立控制和优化切削过程，从而改善工艺安全性和工件加工质量。用于高精度、高效率的数控加工，特别擅长微小零件加工。包括机床主体、数控系统、微小刀具库、自动换刀系统、微小工件夹持装置等部件。局限性在于针对微小零件加工，适用范围相对较窄，对操作人员的技术要求较高。

1. 查阅文献，列出三个加工制造KUKA臂或其关键零件的（智能）制造装备，简单阐述其用途，特点，结构以及局限性。

(1)KUKA 量产 3D 打印机：用于生产大批量的 3D 打印零件，可应用于汽车、航空等领域。特点是该打印机采用 FDM 技术，可实现高速、高精度的打印，同时还具备智能化控制和操作便捷等特点。该打印机由机械臂、打印头、热床、控制系统等组成。该打印机的制造成本较高，且材料选择有限，难以满足特殊材料的打印需求。

(2)KUKA 机器人激光焊接装备：KUKA 机器人激光焊接装备是一种将 KUKA 机器人与激光焊接技术结合起来的制造装备。它可以实现对 KUKA 臂及其关键零件的高效率加工。该装备的特点是具有高度的自动化和精度，能够快速实现对复杂曲面的焊接，同时避免了传统焊接方式中的高温变形和气孔等问题。该装备的结构紧凑，占地面积小，适用于多品种小批量生产。该装备的局限性在于需要高功率激光设备，成本较高。

(3)KUKA 机器人激光切割装备：KUKA 机器人激光切割装备是一种将 KUKA 机器人与激光切割技术结合起来的制造装备。它可以实现对 KUKA 臂及其关键零件的高精度切割。该装备的特点是具有高速、高效、高精度的切割能力，能够实现对各种材料的切割。同时，该装备的结构紧凑，占地面积小，适用于多品种小批量生产。该装备的局限性在于需要高功率激光设备，成本较高。