

关于刀具选择和优化

郑州华智机电科技有限公司 谷登府

机械加工中，关于数控刀具管理方面，普遍存在这样的现象：使用品牌多、规格多，给刀具管理和采购带来了诸多不便。这种现象产生的原因在于，使用刀具初期及后期过程中，没有对刀具进行管理和优化，时间越长，带来的不便越多，刀具成本越高。

其实，解决这个问题，也不复杂。

首先从工艺入手。按加工工艺分类：1. 外表面加工（外圆、端面、台阶、圆弧面、倒角）；2. 内表面加工（孔、圆弧面、倒角）；3. 螺纹加工（外螺纹、内螺纹）；4. 箱体加工（平面、台阶面、型腔、曲面（球面、圆弧面）、倒角）；5. 槽加工（内槽、外槽、端面槽、平面沟槽）。

其次，选择刀具。1. 外表面加工，常用的刀片规格有 CNMG12、WNMG08、DNMG15、VNMG16、TNMG16、SNMG12，具体选用哪个规格的刀片，还要结合工件尺寸、工件结构等综合考虑，如果工件尺寸小，可以使用尺寸小的刀片或者有后角的刀片。2. 内表面加工（孔、圆弧面、倒角）。孔径 $\geq 25\text{mm}$ ，可以使用与外表面加工同规格的刀片，否则，使用有后角的刀片，常用 CCMT、DCMT、TCMT、TPMT、SCMT、VCMT、VBMT、RCMT 等。长径比（孔深/孔径） $l/d \leq 3$ ，使用普通镗刀杆； $l/d = 3 \sim 5$ ，使用阻尼镗刀杆； $l/d = 5 \sim 8$ ，使用硬质合金阻尼镗刀杆。如果孔径 $0.2\text{mm} \leq 1\text{mm}$ ，使用特殊专业镗刀。3. 螺纹加工（外螺纹、内螺纹）。使用数控车床加工，按照螺纹标准选用对应的螺纹刀具；加工中心加工，最好选用螺纹铣刀或者螺纹梳刀，在工件结构不干涉的情况下，可以减少刀具规格，提高加工效率。4. 箱体加工（平面、台阶面、型腔、曲面（球面、圆弧面）、倒角）。铣刀盘的选择，依据台阶面根部夹角，选择铣刀盘刀片安装夹角；依据台阶面尺寸、箱体平面尺寸、机床功率等，选择铣刀盘直径尺寸（也可以按 $D=1.5d$ ， D 是铣刀盘直径， d 是主轴直径；批量生产时，也可按工件切削宽

度的 1.6 倍)；整体铣刀的选择，依据图纸、生产节拍、机床参数（精度、刚性、主轴转速、导轨结构等），优先选用机夹铣刀，其次选用整体钨钢铣刀。5. 槽加工（内槽、外槽、端面槽、平面沟槽）。优先选用机夹槽加工刀具；对于平面沟槽，优先选用整体钨钢铣刀，铣刀直径根据加工工件尺寸和机床功率选择。

再次，选择刀片材质和断屑槽。刀片材质选择依据。1、工件材质分类：碳钢、铸铁（球铁）、不锈钢、有色金属、难加工材质等。2、工件硬度：HRC40 作为分界点，硬度 \geq HRC40，选用 CBN 或者陶瓷刀片；硬度 $<$ HRC40，选用硬质合金刀片，或者选用陶瓷刀片（连续、高效）。刀片断屑槽选择依据。1、加工余量；2、加工工艺；3、工件材质；4、加工状况（稳定、断续、强断续、重载）。

根据以上分析，就可以进行刀具优化。

首先统计现有刀具规格，每个刀具加工工序、加工参数、性价比，之后，把工序重叠的刀具，进行分析整理，最后，结合工件材质、工艺要求、机床状况、生产节拍等全面分析，确定需要的刀具规格，淘汰不需要的刀具规格。

刀具优化之后，将带来刀具管理、刀具采购、刀具使用等的方便，提高工作效率，同时，也与刀具供应商建立更好的合作关系，方便供应商供货，更好的提供技术服务。

刀具优化，合作共赢。

2018 年 5 月