

基于数控刀具选择的数控加工工艺影响分析

贾慧霄

天津市第一轻工业学校,天津 300232

【摘要】:科学技术的迅速发展产生了各种先进技术,其中数控加工技术是最重要的技术之一,广泛应用于机械的生产和制造。本文分析数控加工工艺对数控工具选择的影响。

【关键词】:数控刀具;数控加工工艺;影响

数控刀具,又称切削工具,是在机械制造过程中用于切割不同部件的专用工具,包括切削刀片、刀具杆、刀柄等附件。使用数控刀具的类型可以细分为整体,焊接和机夹式。为了提高数控加工的精度和质量水平,各种类型的刀具,如减震器和复合式,在实践中往往需要根据刀具的条件和特性选择合适的刀具。

1 数控刀具简介

数控刀具是用于机械制造中进行切削加工的刀具,其效率高于普通刀具。数控刀具的结构应包括所使用的切削刀片、固定刀具的刀柄以及刀杆。数控技术的逐渐成熟导致了机械自动化的广泛应用,正是在这种背景下,数控工具应运而生。与传统刀具相比,刀具的可靠性和质量有了很大的提高,数控刀具可以适应特定的刀具要求,通过自动换刀装置来变换切削刀具的类型,提高了刀具的效率和精度。数控工具的使用使加工企业可以与工具制造商直接需求,提供制造商的具体数值,类型的数据,如刀具制造商可以根据实际需求对刀具的需求提供专门的工具类型和问题解决方案,从而促进发展的工具的生产和销售。然而,数控工具的使用比传统工具更加复杂,这在一定程度上限制了数控工具的使用。

2 各种数控刀具的主要特点

随着时代的不断发展,各种先进技术在相关的机械制造和生产过程中诞生和发展。数控加工技术是新时代的前沿技术,在实践中往往受到各种因素的影响,刀具的合理选择将直接影响数控加工的技术成果。因此,有关人员在日常工作中必须对采煤机的主要特性有良好的了解和掌握,以确保采煤机的选择不影响数控加工过程。目前,数控刀具在实际应用中具有以下特点:第一,切削性能好,在实际应用过程中数控刀具的刚性、精度水平比较高,可用于各种高度、较强的切削作业;其次,由于数控机床的原材料大多是高韧性、高耐磨性等级的材料,所以在出现外部损伤的情况下,使用寿命长;三是准确率较高。在数控工具的实际应用过程中可以实现多种方位的调整,依靠转位刀实现不同类型的加工,从而可以有效提高数控加工技术的精度;第四,自我调节效率。根据不同的加工要求,数控机床可以在机床内部进行补偿和预置,有效地减少了更换采煤机所需的时间,加快了更换采煤机的速度。鉴于上述,技师们实践,需要根据具体需要的处理选择刀具计算机数控(CNC)材料的切削和必要的细节部分,切削量等等,以减少

可能影响刀具加工工具,减少消费,延长刀具的寿命。与此同时,有效地提高数控质量,保证数控转换的顺利进行。

3 数控刀具的选择

1. 在正确选择数控工具的前提下,可以大大提高生产效率。这样,可以在很大程度上优化刀具资源,避免一些刀具在使用阶段的浪费情况;同时,要加强刀具退货管理机制,防止刀具出借及相关问题,合理保存刀具,保证刀具精度不会出错。在工具选择方面,系统的数据编程也充分考虑了人机交互的特点。刀具刚性较好;该工具具有良好的耐用性和精度。为了充分满足上述原则,有必要尽可能选择短刀柄的类型,以保证刀具具有良好的刚性。在选择刀具时应充分考虑刀具的尺寸和待加工设备的尺寸。平面零件的设计在生产过程中尤其要对轮廓加工零件进行分析,通常采用铣刀进行加工。铣削工件表面时,一般选用硬度较好的金刀片;在凸合或坡口的加工中,高速钢立铣刀被用作刀具。对于毛坯表面和粗加工孔,主要选择硬质合金刀片玉米铣刀来完成加工。立式工件加工一般采用球头铣刀和环形铣刀。此外,有一种自由的表面处理技术,这类技术加工工件的过程中,需要考虑的特点球头刀具的切削速度是零,为了保证加工精度,减少行间距通常是设置更密集,所以球头工具需要完成的表面。球头刀具在加工质量和切割效率上明显不如平头刀,因此,使用平头刀和避免切割条件,应首选使用平头刀。另外,刀具本身的耐用性和精度水平与刀具价格有较大的相关性,为了保证成本,可以选择最佳的刀具条件,节约成本。在加工中心,由于刀具主要设置在刀具库中,系统需要按照既定的设计程序完成刀具的选择和更换。为此,应使用标准的刀柄,这有助于钻孔、扩孔和铣削。更准确的安装机床主轴,为机床提供帮助;设计编程技术人员需要充分掌握机床中相关刀柄结构尺寸,明确调整范围,目的是在编程过程中更好地确定刀具尺寸。目前,TSG 刀具系统在中国的机械加工和生产领域被广泛采用。在这类系统中,刀柄包括直柄和锥柄两种规格,其中涵盖了16种以上的具体刀柄类型。在经济型数控技术加工过程中,由于刀具磨削和测量工作需要手工完成,辅助工作耗时较长,因此在生产过程中更需要对刀具进行有效的安排,以提高生产效率。

2. 影响刀具类型选择的主要因素是刀具类型的应急规范。选择过程应充分考虑相关影响因素:

- (1) 刀具加工的生产性质;
- (2) 加工刀具的机床类型;
- (3) 数控加工设计方案;
- (4) 工件尺寸和基本形状;
- (5) 被加工工件表面粗糙度;
- (6) 加工工件的精度; 加工工件材料性能。

在加工生产的过程中确定类型的工具,但也应充分考虑一些其他问题:如数控加工过程中所使用的工具的类型和规格等参数的水平能满足生产要求,工具材料和机械加工工件材料之间的适应性;刀具的切削性能是否优良,是否具有良好的精度和耐久性;接收和支付存在的切割和切屑清除能力。

4 数控刀具对数控加工工艺的影响

以下通过企业实践生产案例来说明数控刀具对数控加工工艺的影响,图1所示阀体零件结构,这组孔系结构中有几个要解决的问题。

1. 如何切环形内槽?环形内槽加工要用环槽铣刀,类似于内切槽车刀,如图2所示,根据环槽的直径及宽度选刀,刀柄为削平刀柄 BT40 — SLN。
2. 如何粗精铣 20。短内锥?解决方法是插补铣,刀具选择灵活,可选用球铣刀、螺旋插补铣刀、圆角铣刀等等,刀柄为削平刀柄 BT40 — SLA 或圆柱直柄 BT40 — ER。
3. 粗精镗内孔,关键是刀具选择,粗镗头选择 RBH32—42 一 C, 精镗头选择 CBH25—47, 刀柄为 BT40 — LBK。

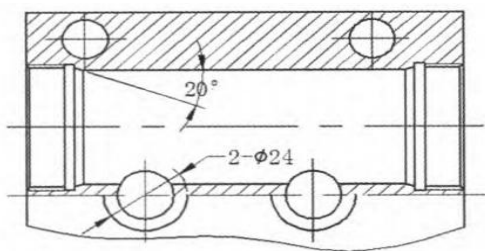


图1 阀体零件图



图2 环槽铣刀

4. 螺纹 mm。现代企业螺纹铣削加工已经非常普遍,螺纹铣削加工的优点是加工效率高,毛刺少,根据螺纹公称尺寸和螺距选择相应的螺纹铣刀即可,刀柄大多为平刀柄 BT40 SLA。螺纹铣刀采用夹紧可转位刀片铣刀和整体硬质合金铣刀,硬质合金机夹

可转位螺纹铣刀通过更换刀片,螺纹铣刀可自由加工外螺纹和内螺纹 9 圈,满足各种螺纹标准;这种类型的螺纹铣刀通常有一个内部冷却通过孔,使冷却剂到达切割区域有效。螺纹铣削具有良好的通用性,只有多齿螺纹铣刀才能在不同的孔中加工出相同螺距的螺纹;具有通用齿的单头螺纹铣刀也可加工不同标准的螺纹,如 ISO 米制螺纹和美国螺纹。螺纹铣削等可以有效地解决弯曲工具,磨损“弹性”问题的材料加工、开发过程的主要困难芯片去除,可以堵塞长芯片利用间隙槽,可能会导致孔的水龙头坏了,放弃,可能导致进一步的部分螺纹铣削,可以实现有效间隙没有困难;大多数丝锥不适合加工硬化材料,但整体硬质合金螺纹铣刀适合加工硬化材料。丝锥的成形特性意味着丝锥只能用于加工特定直径和螺距的螺纹。线程处理也可以使用旋风铣、旋风铣削是高速铣削螺纹装置配套的精密车床,与完美的高速旋转刀具硬质合金刀具,工件的铣削线程的线程处理方法,因其高速铣削(400 米/分钟的速度),加工效率高,并使用芯片冷却的压缩空气,减少飞溅如旋风制造过程的名字,如图3所示,非常适合加工蜗杆、螺纹产品,一刀成型,不需要浮雕槽,兼容性好;但是旋风铣削会造成小直径工件的大变形(大直径工件的小变形),但是可以通过螺钉的校正来解决。旋风铣削加工过程中需要完成五项运动:刀盘驱动硬质合金铣刀高速旋转(主要)+车床主轴旋转工件缓慢(辅助)+旋风铣削基于工件音高或领导沿工件轴运动(进给运动)+旋风铣车床拖板导致的径向运动(切割)+旋风铣削在一定角和螺旋角范围内调整自由度(旋转)。



图3 螺纹旋风铣

5. 2-φ24 是沉头孔,传统工艺是用带导柱的铤钻加工,但数控加工中铤钻、扩孔钻之类的成形刀具使用日渐减少,本案例采用立铣刀用插补铣工艺铣沉头孔,符合现代企业数控加工工艺发展趋势。如铤孔加工,铤钻加工面较小,基本采用成形加工刀具,切削刃较长,易产生振动,型面对孔有一定的相对位置(同轴度、垂直度等)和形状(平面度、轮廓度等)要求,尺寸精度往往要求不高,主要用于螺钉、铆钉等连接件保持可靠的连接需要,其型面取决于连接件端头的形状。数控加工中,基于成形加工的铤孔工艺并不多见,更多的是通过编程的方法通过铣削的方法实现,圆柱形沉孔加工,刀具一般采用平底铣削刀具通过编程铣削的工

艺实现；凸台平面加工，可采用立式铣刀铣削工艺；锥面铤孔可考虑采用专用的锥面铤孔钻铤孔加工，但数控加工还可以通过编程的方法用倒角铣刀铣削加工进行，一般小尺寸的孔采用整体式锥面铤钻直接铤孔加工，而大尺寸的孔采用编程轨迹铣削加工，实际上 90。锥面铤孔钻还常用于去毛刺倒角加工，即用编程轨迹铣削的方法铣削倒角。与钻孔加工刀具相同，铤钻的柄部尽可能选择圆柱直柄型式，因为莫氏锥柄型式的装夹可靠性差。如内槽(型腔)加工，主要难点在于内槽(型腔)起始切削的加工方法，一般有四种方法供选择，其一是预钻削起始孔法，预钻削起始孔法就是在实体材料上先钻出比铣刀直径大的起始孔，铣刀先沿着起始孔下刀后，再按行切法、环切法或行切+环切法侧向铣削出内槽(型腔)的方法。一般不采用这种方法，因为采用这种方法，钻头的钻尖凹坑会残留在内槽(型腔)内，需采用另外的铣削方法铣去该钻尖凹坑，且增加一把钻头：另外铣刀通过预钻削孔时因切削力突然变化产生振动，常常会导致铣刀损坏。其二是插铣法，插铣法又称为 z 轴铣削法或轴向铣削法，就是利用铣刀前端面进行垂直下刀切削的加工方法。采用这种方法开始切削内槽(型腔)，铣刀端部切削刃必须有一刃过铣刀中心(端面刃主要用来加工与侧面相垂直的底平面)，且开始切削时，切削进给速度要慢受一些，待铣刀切削进工件表面后，再逐渐提高切削进给速度，否则开始切削内槽(型腔)时，容易损坏铣刀。适合采用插铣法的场合是当加工任务要求刀具轴向长度较大时(如铣削大凹腔或深槽)，由于采用插铣法可有效减小径向切削力，因此与侧铣法相比具有更高的加工稳定性。其三是坡走铣法，坡走铣法是开始切削内槽(型腔)的最佳方法之一，它是采用 x、Y、z 三轴联动线性坡走下刀切削加工，以达到全部轴向深度的切削方法，如图 4 所示。其四是螺

旋插补铣，螺旋插补铣法是开始切削内槽 f 型腔)的最佳方法，它是采用 x、Y、z 三轴联动以螺旋插补形式下刀进行切削内槽(型腔)的加工方法，如螺旋插补铣是一种非常好的开始切削内槽(型腔)加工方法，切削的内槽(型腔)表面粗糙度 Ra 值较小，表面光滑，切削力较小，刀具耐用度较高，只要求很小的开始切削空间。

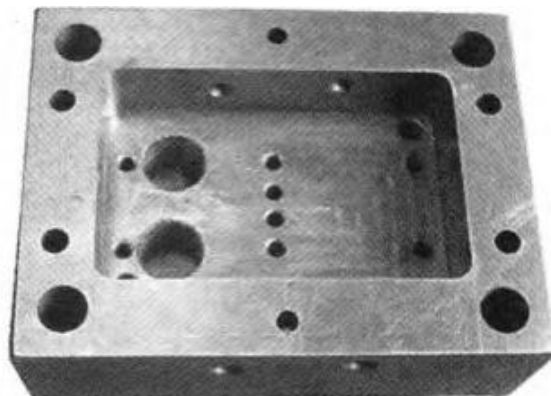


图 4 型腔零件

随着工业水平的不断发展和进步,数控技术,数控工具的制造和应用在数控加工技术中发挥着越来越大的作用,不仅影响数控加工模式,但也直接促进数控技术的进步,推动了数控技术的发展。因此,企业必须注意使用和开发数控工具,使用数控工具在数控加工技术进行详细的分析和研究,关键问题是完全清楚,以提高数控加工的质量和效率,促进企业生产的不断发展。

参考文献:

- [1] 郝娜.基于数控刀具选择的数控加工工艺影响分析[J].山东工业技术,2018(24):51.
- [2] 郑涛.论数控刀具对数控加工工艺的影响[J].内燃机与配件,2017(03):62-64.