

探讨机械数控加工过程刀具的应用

万亮

吉安市中等专业学校 343000

[摘要]对于企业来说,降本增效是永恒的目标,我国现代社会下的生产制造企业都在追求高效率以及高利润回报,各行各业都希望通过技术创新提高生产效率,从而提高竞争力和经济优势,这同样适用于机械数控加工行业。本文介绍了机械数控加工中刀具的特点,强调了刀具使用的重要性,并且探究了如何在机械数控加工中更加智能高效地使用刀具以及刀具使用的优化策略。

[关键词]机械数据加工; 刀具应用

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-627X.2021.09.585

引言

机械数控加工企业承担着加工优质机械产品的重要生产任务,其行业竞争格局也在不断发生变化。机械数控加工的中刀具的应用非常复杂,需要对每个应用过程的连接有一定的了解,因此,生产商必须利用各种技术优势,实施机械数控加工刀具应用的最佳实践,提高处理机械数控加工系统的优化效果。

一、机械数控加工过程刀具的使用特点

(一) 刀具的刚性

机械数控加工中一旦刀具刚性不够,容易影响机械数控加工结果的精度和效率。如果刀具长期处于振动状态,刀具容易磨损并使得机器使用寿命下降。除此之外,刀具的刀柄长度不能随意缩短,机械数控加工的刀具必须慎重选择,只有在满足加工要求的情况下,才应缩短刀柄以增加刀具刚度。

(二) 刀具互换性

在机械数控加工中,各种刀具的应用需要按照一定的程序来更换和选择。使用刀具时,需要选择在钻孔、铰孔等工序中能够保持换刀速度和精度的标准刀柄,使标准刀具能够快速、准确地装夹到机床上。在我国目前机械数控加工中心使用的系统中,刀柄可分为直柄和锥柄两种,直杆有三种类型,锥形杆有四种类型。

(三) 刀具的系列化

除了刀具的应用,机械数控加工的数据处理中必须利用机床的快速自动化操作,其中包括传统工具、复合工具架和一些特种工具架。刀具架必须安装在机器上并有序列号,因为其中刀具的选择取决于编程的计算机运算,根据机器加工能力、材料、加工量以及切削量进行选择,除此之外,使用标准刀架还能提高过程的效率和准确性,因此程序员必须掌握机械数控加工机床上使用的刀架数据的各个方面的工作知识。

二、刀具的选择

(一) 零件资料的切削性能

材料的化学物理成分、结构、热处理工艺和力学性能不同,其具有的切削加工性也完全不同,需要对影响被加工的零件资料的切削加工性因素进行分析,以便为日后选择合适的加工刀具提供依据。此外,机械数控加工选择刀具时,还应仔细考虑刀具金属和非金属材料的刚度和硬度。

(二) 工件的加工余量、几何外形以及零件的技术经济指

标

机械数控加工中刀具的正切削刀片适用于机床内轮廓加工,加工产品的结构和形状复杂的比较适合采用该类型刀具。而负前角刀片比较适用于周边加工,可选择用于重切削或高金属去除率。选择刀具配件时,必须仔细考虑刀具的允许切削点,如果加工的公差较大,应选用尖角大的切削刃,反之亦然。

(三) 与机床相匹配

刀具有左右之分,所以选对刀很重要,比如左车刀就比较适用于左手车床。而在机械数控机床加工的铣削过程中,刀具的使用磨损很可能使刀具降低刚度,增加刀具挠度,降低切削参数,并使其在加工过程中更容易受到振动的影响,因此需要采用带有用于销钉的通孔的机器,那么还应选择另外带有用于冷却剂的通孔的机器。

(四) 与被加工材料相匹配

机械数控加工过程中刀具的选择应根据要切割的材料选择刀片硬度。刀具制造商会提供各种适用于加工有色金属如高温合金、钛合金、铝、复合材料、塑料等刀体和刀片。如果需要加工上述任何材料,大多数数控加工厂都会采用不同刀具来选择性加工,如DaElement 3PP系列主要用于铝合金加工,86P系列主要用于不锈钢加工,6P系列主要用于高硬度钢的加工。

三、刀具合理应用的重要性

随着各行业中科技加工的影响力和渗透率越来越高,机械数控高速加工技术的发展进一步推进,数控刀具加工用优质硬质合金刀具不断推出并加以创新,尤其是机械工程,对产品质量的要求越来越高,选择合适的刀具将会直接影响机械数控加工结果的质量。目前,与钻头、镗孔和丝锥等更简单、更常见的工具相比,使用更广泛、可以提高切削速度的超硬刀具是机械数控加工的首选刀具,其适用范围涵盖了大部分的加工程序,能够轻松取代上述大部分简单常用的刀具。

四、机械数控加工过程刀具高效使用优化策略

(一) 机械数控加工过程中的钻削原理

只有通过对相关物理理论、化学理论现象、刀具切削过程变化的实际研究,了解机械数控加工中的钻削原理,才能满足机械数控加工行业的需求。以印刷电路板专用钎焊硬质合金钻头为例,机械数控加工容易导致刀具之间的剪切热增加,更加容易导致产品的材料加工精度下降,加工孔的质量下降。因

此,在机械数控加工过程中,需要根据材料的种类来调整使用合适的刀具,这样可以使工具保持良好状态,减少钻头跳动和刀具破损等问题出现。此外,假设机械数控加工中使用了不同硬度的材料例如玻璃钢或铜片,其在操作过程中作用于钻头会使刀具不自觉地偏移,使钻头越短越容易移动,因此,在施工过程中还必须考虑钻头的合适长度。

(二) 刀具的研磨

连续使用刀具会导致刀具磨损增加,使用刀具的时间越长,损坏就越大,而且机械振动也会影响工具性能。当操作人员开始磨刀时,应根据刀具的具体损坏情况选择磨刀方式,不宜过于频繁地磨刀具。锐化刀具能够有效减少刀具损坏,因此磨削作业的关键是精确控制磨削操作的次数。在刀具管理中,磨削工作通常可以作为区分磨削刀具和翻新刀具的标准。另外,在磨削过程中,操作员必须彻底清除刀具上的磨损层,严格控制打磨量,确保打磨刀片满足正常生产需要。

(三) 根据加工区域的特点进行不同刀具应用

机械数控加工过程中如果零件的设计生产条件允许,应选择直径大、比例小的刀具来进行钻削,并且用于切削薄和超薄零件的槽刀后刃必须有足够的向心角,以减少切削刀具和零件的磨损。加工铝、铜等软质材料的零件时,应选择前角稍大的立铣刀,使齿数不超过四个,选择刀具时刀具的尺寸必须与零件的尺寸相匹配。立铣刀经常在制造中用于围绕扁平零件的周边工作,如果要铣削平面,则应选择硬质合金铣刀;加工边缘和凹槽时,必须选择高速钢立铣刀;在钻厚孔或厚孔时,可以选择带有硬质合金刀片的铰刀;球磨机、芯磨机、锥磨机和侧铣刀通常用于加工某些3D轮廓和可变倒角轮廓;加工自由曲面时,球面立铣刀端部的切削速度很小,因此切削线之间的距离通常较短,为保证加工精度,球面立铣刀可适用于加工表面。立铣刀在表面光洁度和加工效率方面远远优于球面立铣刀,因此,为避免加工零件表面被切割,应该选择立铣刀刀具。

此外,刀具的耐用性和准确性与其价格成正比,大多数情况下,选择好的刀具会增加刀具的成本,但需要注意的是,提高加工质量和效率也能有效降低加工的综合成本。除此之外,所有刀具都预先安装在加工中心刀库中,并使用机械数控加工程序来进行刀具选择和换刀命令以执行适当的换刀动作。如果要将机械数控加工刀具快速准确地连接到机床主轴或将其返回刀库,必须选择符合机床系统规格的适当标准刀柄,操作员需要了解机床上使用的刀架的尺寸、调整方法和调整范围,以便在编程时确定刀具的径向和轴向尺寸并修正刀具顺序。

(四) 刀具应用具体过程控制措施

1、注意切削表面的清洁度

控制数控加工刀具时,必须注意多个控制点,在钻孔过程中,检查刀具表面的光洁度与清洁度。如果对刀时钻削力不平衡,可能会受到刀刃的影响。为了减少刀具磨刀时间,确保刀片表面足够“轻”是很重要的。刀具的磨削过程中要确保每个切削表面都保持一定的清洁度,以减少机械振动与摩擦,并且确保所有表面保持光滑。

2、观察刀刃锋利程度

刀具的完美对称性是正确开发机械数控加工工艺的关键因素,能够确保钻孔过程的顺利进行。在使用钻头之前,尤其是在刃磨之前,需要指定专人用放大镜检查每根刀片的状况,在实际钻孔过程之前团队应检查钻头并请专家在80倍放大镜下检查每个切削刃的状况,尤其是每次磨削后,更应认真做好相应的刀具检查工作,以有效保证钻孔质量。

3、计算判定刀具相关参数是否符合使用需求

随着刀具寿命的增加,磨削操作的次数也会增加,在这种情况下,如果出现问题,将直接影响待加工孔壁的质量和清洁度。正常情况下,刀具磨损后,切削阻力会不断减小,摩擦力会逐渐增大,因此,对刀具进行磨刀后,为使刀片和刀具更好地满足需求,操作人员还必须相应提高刀具应用的速度,增加速度和剪切强度,从而使刀具能够在正常磨损条件下继续使用并且保证切削时刀具能够快速散热。此外,当刀具连续使用后,即使经过仔细检查和修理,也不能保持工具的锋利度如新。然而,不当的操作肯定会影响最终产品的质量,因此操作人员磨刀后需要用放大镜观察明显的钝圆并根据钻孔参数和刀具进行调整。

4、切削油的选择

由于机械数控加工下高速切削过程的可加工性较低,刀具对切削液的冷却、润滑、渗透、清洁度等都有很高的要求,因此,应该采用条件较好的切削油,从而减少或消除路径设计误差,优化机械数控加工刀具的开发路径优化算法。

5、建立完善的钻头研磨及钻孔管

机械数控加工的控制人员必须严格控制修刀次数,认真控制修刀速度,负责仓库管理的人员在开始工作前会对库外的刀具进行检查,以确保工具有效发挥作用。刀具维修完成后,需要将修好的刀具的磨削进行复检,在机械数控加工第一个零件时,必须确定两个重点:孔壁的性质和孔位的精度,这需要及时向负责特殊处理的技术人员提供反馈以防止劣质刀具的泛滥和盲目使用。

结束语

总而言之,机械数控加工的特点是加工过程中刀具的应用结构繁多、工序复杂。因此机械数控加工生产在选择刀具时,一定要注意做好优化刀具刃磨工作,保证刀具孔数发挥作用,提高加工质量,并且使用合理的配套设备,进行正确的磨削和维护,以提高刀具的使用效率以及寿命值。

参考文献

- [1]李丽辉.关于机械数控加工过程中刀具的合理使用控制与研究[J].内燃机与配件,2021,(05):70-71.
- [2]李宁.机械数控加工过程刀具高效使用优化探讨[J].装备维修技术,2020,(02):19.
- [3]林志坚.探讨机械数控加工过程刀具高效使用优化[J].内燃机与配件,2019,(17):87-88.
- [4]韦振玲.机械数控加工过程中刀具的合理使用控制与研究[J].南方农机,2019,50(01):196.