

金属切削工具在机械制造中的应用探讨

亓鲁明

(莱芜区人力资源和社会保障局 山东省 济南市 271100)

摘要：机械制造具有推动社会经济发展的作用，是社会经济建设中的一项重要内容。在机械制造过程中，金属切削占据重要的位置，是机械加工的重要环节。而金属切削工具则是机械加工的重要辅助，对提高机械加工的效率具有重要的意义。因此，探究金属切削工具在机械加工中的应用具有重要的现实意义，有助于充分发挥金属切削工具的作用，优化机械制造质量和效率。鉴于此，本文就机械制造过程中金属切削工具的应用展开探讨，以期为相关工作起到参考作用。

关键词：机械制造；金属切削；现状

0 引言

机械加工制造工作的进行，需要在金属切削工具的辅助作用下完成。在机械制造过程中，切削工艺水平和工具的质量等直接关系决定着机械加工的质量和效果，进而对机械制造成品产生影响，也会影响机械制造的经济效益。因此，在进行机械制造时，有关人员应强化对技术切削工具的重视，优化金属切削工具的选择和应用，充分发挥金属切削工具在机械加工中的优势，进而强化工具在机械加工中的应用效果，推动机械制造整体质量的增强，推动机械制造业的良好发展。

1 金属切削工具在机械制造中的作用

1.1 金属切削工具有助于提高机械加工水平

在机械制造过程中，常常使用切削机床进行辅助，利用多种类、高转速的切削机床开展机械制造生产。但是，在进行机械制造中，仅仅使用切削机床则无法独立完成切削任务，不具备实际的切削能力，这就需要借助能够进行切削的金属切削工具，对材料进行切削和加工。高质量的切削工具能够更快、更好地完成切削任务，有利于提高机械加工制造水平，为机械生产技术的优化和改进提供较大的助力，也会进一步提升机械制造的经济效益。

1.2 有助于提高机械制造效率

切削作为机械加工制造的重要环节，切削的精准度、速度直接关系到产品加工制造的质量和效果，良好的切削水平则有助于提高机械加工的效率以及加工的质量，有利于更有效地满足产品要求。金属切削工具是影响切削效果的关键，先进的金属切削工具能够确保切削的质量，同时也能够更显著地提高机械加工制造的效率。比如，在生产汽轮机组的过程中，使用新型钻头对高合金钢进行加工，则能够显著地缩短汽轮机组的生产时间，有效提高生产效率。而且，在进行航空工业制造过程中，使用铝合金薄壁构件代替以往的铆接组装构件，再利用高水平的切削技术，则能够促进新型构件的切削效率。同时，切削工具的不同材质对切削效果能够产生不同的影响，进而影响切削效率。

例如，与普通高速钢切削工具相比，具有高钴高钒材料的高速钢以及粉末冶金材料的高速钢则具备更高的切削速度和切削效率。总之，金属切削工具在机械加工制造过程中占据重要的位置，对加工水平以及加工制造效率的提高都具有积极的促进作用，也能够有效地提高机械加工制造的效果以及经济效益。

2 金属切削工具的现状与材料种类

随着社会的高速发展和建设，制造业的发展规模也越来越大，发展速度也随之提高。金属切削工具作为机械制造的重要设备，在机械制造业中得到了较多的应用。但是，从国内金属工具的发展现状来看，我国金属切削工具的质量参差不齐，部分企业为了以更低的成本获得更高的效益，不顾工具的生产和使用对环境所产生的影响，生产质量低下的切削工具。这不仅会对机械制造效率产生不利影响，还会影响环境。

金属切削工具的材料选择也是一项重要内容，不同的材料在机械制造中所发挥的作用也具有显著的不同。从现有的刀具材料来看，金属切削工具的材料主要可以分为高速工具钢、硬质合金以及超硬材料这三种类型：

首先是高速金属钢材质。该材质作为合金工具钢的一种，具有较高的强度，主要是由 Co、Cr、W 等元素在内的多种元素构成，能够耐高温，在 500 至 600 摄氏度内，其内部的一些金属元素依然能够保持较高的硬度，这就使得该金属刀具在进行机械制造切割时，能够保持较高的硬度，能够有效发挥金属切割的作用。而且，该材料还具有较高的韧性和可塑性，这就使得该材料刀具能够被打造成各种形状，有助于打造成切割所需的复杂形状，能够在切割中更有效地发挥作用。

其次是硬质合金材料。该金属工具材料的应用具有较长的时间，在金属切割中扮演着至关重要的作用。依据国际划分标准，可以将该材料划分为 K 类、M 类以及 P 类合金，这三类合金具有不同的特点，其主要成分分别为以烧结形成的 WC-Co、P 类合金中添加的 TaC 以及 K 类添

加的 TiC 构成,分别用于切割不同类型的金属工件,在白铸铁、合金铸钢、不锈钢等工件切割中具有良好的应用。

最后是超硬刀具。该类金属刀具主要指聚晶金刚石 PCD、立方氮化硼 CBN 以及陶瓷材料。这些材料在硬度以及耐磨性方面具有显著的优势,这也是金属切割的重要需求,在金属切割工作中也具有良好的应用前景。对于金刚石,主要是由金属粘合剂以及金刚石粒组成的,将二者进行锻造和烧结而形成的一种复合物。该材料具有极强的硬度和耐磨度,有助于金属切削工作的开展,但是该材料在高温下不具有良好的稳定性,而且容易在铁中溶解,其主要是在碳纤维增强塑料、高硅铝、非铁等材料加工中进行应用;对于 CBN 材料,该材料具有良好的韧性以及耐热性,主要有陶瓷粘合剂和 CBN 复合而成以及金属粘合剂和 CBN 复合而成这两种,加入陶瓷粘合剂主要是有助于增强该材料的耐磨性,加入金属粘合剂的 CBN 则具有较高的韧性,该材料能够在切削淬硬钢精车中进行应用;对于陶瓷材料,该材料主要是由 Al_2O_3 构成,在制作陶瓷材料工具时,主要是将该成分研成粉末,并且在粉末中添加少量的金属粉末,然后在高温下将其烧制成陶瓷刀具。陶瓷材料制作的刀具具有良好的硬度,其耐磨性也较高,而且该材料具有较低的热传导性,这就使得在较高的温度下,该材料工具依然能够满足切削所需的硬度。但是由该材料制作而成的刀具韧性相对较差,在实际应用过程中容易发生断裂,在机械制造中不能够承受较大的冲击。

3 金属切削工具的分类

3.1 低温切削工具

低温切削工具是一种重要的金属切削工具,其主要是在低温环境中进行运作,在低温状态下进行加工。利用低温切削工具进行加工时,由于冷切屑具有良好的导热性,则能够吸收较多的热量,这就使得切削点能够保持在低温的状态,切削时不借助切削液,也能够促使金属切削工具较为锋利,具有较好的环保性能。低温切削工具在机械加工中发挥着重要的作用,而且还具有较高的锋利性和环保性,已经在较多的企业机械制造中进行应用,尤其在日本较多的机械厂进行使用。

3.2 干式切削工具

干式切削工具和低温切削工具都是金属切削工具的重要组成部分,但二者的加工原理却存在较大的差异性。干式切削工具主要是利用金属刀具和切屑物之间的摩擦,通过摩擦产生较高的热量,利用高温完成机械加工。在利用干式切削工具时,同样可以减少切削液的使用,在一定的程度上可以降低对环境的破坏,也具有较高的绿色环保性能。但是,干式切削工具在使用过程中,由于其前角较大,前后倾斜度具有较大的差异性,使得刀具的刀尖具有较低的强度,进而容易导致切削工具产生较大的磨损,也会对

切削工具的切削速度产生较大的不利影响。因此,在使用该工具时,要选择具备较高硬度的设计材料,同时还要具备较高的耐热性。另外,由于该工具在使用时容易产生磨损,具备较低的强度,则在使用时要充分考虑工具与温度之间的平衡点,进而提高切削工具的使用效率。

3.3 快速切削刀具

快速切削刀具也是金属切削工具的一种,在机械制造中也发挥着重要的作用。与低温切削工具和干式切削工具相比,快速切削工具则具有较快的切削速度,能够在更短的时间内完成切削任务,同时还具有较高的稳定性,在切削过程中不易发生震动。虽然快速切削工具具有较高的切削速度,但是也会带来较高的磨损程度,且磨损主要集中在刀尖部分,这就使得刀具的刀尖部分容易变薄。因此,在使用快速切削工具时,需要重点关注刀具的刀尖磨损,要充分考虑对刀具刀尖的保护,有效预防和缓解刀尖的磨损,以便延长刀具的使用时长。同时,由于快速切削工具具有较高的速度,所以在对该工具的材料进行选择时,要注重选择 PCBN(聚晶立方氮化硼)、单晶金刚石等具备较高硬度的金属材料,以增强该工具的应用效果。

4 提高机械制造过程中金属切削效率的主要措施

4.1 合理地选择切削工具的材料

金属切削工具在机械制造中具有重要的应用地位,其质量的优劣直接关系到机械制造的效率,选择合适的机械加工材料则有助于更有效地满足机械加工制造的要求。在选择金属切削工具材料时,首先应对待加工工件的特点和性质进行了解,依据其性质选择合适的切削工具材料。若需要进行高速切削时,则可以选择陶瓷切削工具,该种材质的切削工具具有较高的耐磨性,能够满足高速切削的要求,适用于精加工,也可以节省较多的金属。在对一些有色金属进行加工时,则可以选择利用具有较高硬度、冲击强度的材料工具进行切削,可以使用聚晶立方氮化硼材料的切削工具,对铜、铝等金属进行切削。同时,在选择切削工具的材质时,还应考虑所选材料的节能环保性能,在满足切削需求的基础上尽可能地选择绿色环保材质。应用绿色环保材料的切削工具,能够有效地发挥绿色制造技术的优势,也能够优化制造产品的性能,节省机械制造过程中的切削成本,提高机械制造的经济效益。

4.2 充分利用仿真软件,优化金属切削工具设计

金属切削工具在机械制造中的良好应用,还需要借助有效的工具设计,优化金属切削工具设计,充分发挥出金属切削工具的实际作用,使得金属切削工具能够更好地满足机械制造产品加工的要求。因此,在利用金属切削工具进行机械加工时,可以有效地利用计算机技术,借助仿真软件进行金属切削工具设计。在对加工质量要求较为严格的产品进行制造时,可以借助仿真软件对金属切削工具进

行综合分析,综合考虑工具的切削角度、切削工具的进给速度等因素,优化金属切削工具的设计,确保金属切削工具与加工要求的契合度。利用计算机技术进行切削工具设计时,能够更准确地获得工具参数,能够更全面地考虑参数、零件材料等对机械加工的影响,有利于确保金属切削工具选择的合理性。

4.3 加强对涂层技术的应用

虽然金属切削刀具在机械加工制造中发挥较大的作用,但是金属切削工具在加工制造过程中会出现磨损现象,会影响金属切削工具的使用时长。在这种情况下,涂层技术的应用则能够为金属切削工具提供有效的外部保护,在很大程度上减缓金属切削工具的磨损程度,显著地增加切削工具的使用寿命和机械性能,促使金属切削工具的性能得到显著地发挥,进而推动机械加工制造效率的显著提高。如今,在对涂层技术进行应用时,主要关注的是物理涂层,利用对涂层结构的优化和改进,发挥涂层技术的作用。随着金属切削工具速度越来越快,切削工具在使用过程中产生的温度也随之提高,在这种情况下,涂层技术的耐高温性受到了更多的关注和重视,涂层技术的耐高温性能也应逐渐提升,更有效地满足了金属切削的需要。因此,有关工作人员应积极加强对涂层技术的创新发展,依据金属切削工具的实际需求优化涂层技术,提高涂层技术的性能,为金属切削工具提供更有效的保护,延长金属切削工具的使用寿命。同时,还要科学地、合理地应用涂层,推动金属切削技术的进一步提升,促使涂层技术能够更有效地增强金属切削工具的应用效果。

4.4 优化参数,延长金属切削工具的寿命

金属切削工具的使用寿命不仅关系到机械制造的加工成本,还关系到切削质量和机械加工制造的质量。因此,在机械加工制造过程中,应强化对金属切削工具使用时长的重视,要尽可能地延长金属切削工具的使用时长,优化金属切削工具的实际性能。金属切削工具的使用寿命不仅受到涂层技术的影响,还与切削工具的参数息息相关,这就在进行金属切削工具应用时,要充分考虑切削工具的参数选择和优化。在利用硬质合金切削工具进行机械加工时,应加强对切削工具主偏角的重视。主偏角的合理选择对切削工具的应用具有较大的影响,若选择的主偏角过小,则

会发生切削工具散热不良的问题,影响切削工具的加工质量,也会影响切削工具的使用时长。因此,在应用金属切削工具时,应依据工具的导热情况合理地选择主偏角。同时,在选择切削工具参数时,还要合理选择前角,降低前角的摩擦力。在利用普通车刀进行加工时,就可以将前角控制在 20° 左右,能够较大程度地增强切削的效果。

4.5 有效地选择金属切削润滑油

在利用切削工具进行机械加工制造时,还可以通过有效地选择金属切削润滑油,增强切削的性能。切削润滑油主要是在切削区域内进行注入,降低切削区域中产生的热量,降低切削的温度,工作人员应依据切削温度情况,选择合适的注入时间。而且,切削润滑油的应用,还能够减少金属切削工具在切削时产生的摩擦力,缓解切削工具与机械表面的磨损程度,以便更有效地保护机械和金属切削工具。同时,有关工作者还应定期利用金属切削润滑油,为金属切削工具提供外部保护,防止金属切削工具被腐蚀。

5 结语

总而言之,金属切削工具作为机械制造的重要设备,在机械加工制造过程中发挥着重要作用,对提高机械加工水平以及机械制造效率都具有有效助益,对机械制造业的发展具有重要意义。但是,现阶段我国金属切削工具发展还有待进一步改善,需要强化对金属切削工具的研发,提升金属切削工具的质量,以便充分发挥出金属切削工具在机械加工中的作用。因此,有关工作者应科学地选择金属切削工具材料,优化金属切削工具的设计,强化金属切削工具的涂层设计,进而强化金属切削工具在机械制造中的应用,更有力地推动机械制造的发展。

参考文献:

- [1] 刘昊. 机械制造业运行状况及投资机会 [J]. 中国国情国力, 2019,(09):20-25.
- [2] 朱庆凯. 机械设计与机械制造的技术分析思考 [J]. 中国设备工程, 2019,(14):137-138.
- [3] 范美实, 孙海明. 金属复合材料在机械制造中的应用 [J]. 科学技术创新, 2019,(19):174-175.
- [4] 袁朝桥. 自动化焊接新技术在机械制造中的应用 [J]. 内燃机与配件, 2019,(11):221-222.