

工程机械钣金件制造工艺

范文钊

亚龙智能装备集团股份有限公司, 浙江 温州 325000

[摘要]伴随着现代工业的迅猛发展, 工程机械在建筑、交通运输、能源开发等领域发挥着重要作用。而工程机械的运行和工作是依赖于各种精密的零部件来实现的。其中, 钣金件作为重要的机械零部件之一, 承载着保护、支撑和连接的功能, 对于工程机械的性能和可靠性具有至关重要的影响。因此, 工程机械钣金件制造工艺的应用价值是不可忽视的。因此要加大对工艺的研究力度, 不断优化和改进制造工艺, 可以提高工程机械产品的附加值和竞争力, 为行业的可持续发展注入新的活力。

[关键词]工程机械; 钣金件制造; 制造工艺; 金属板材; 加工工艺

DOI: 10.33142/sca.v6i9.9973

中图分类号: TG24

文献标识码: A

Manufacturing Process of Construction Machinery Sheet Metal Parts

FAN Wenzhao

Yalong Intelligent Equipment Group Co., Ltd., Wenzhou, Zhejiang, 325000, China

Abstract: With the rapid development of modern industry, construction machinery plays an important role in fields such as construction, transportation, and energy development. The operation and work of construction machinery rely on various precision components. Among them, sheet metal parts, as one of the important mechanical components, carry the functions of protection, support, and connection, and have a crucial impact on the performance and reliability of construction machinery. Therefore, the application value of the manufacturing process for engineering machinery sheet metal parts cannot be ignored. Therefore, it is necessary to increase research on processes, continuously optimize and improve manufacturing processes, which can enhance the added value and competitiveness of engineering machinery products, and inject new vitality into the sustainable development of the industry.

Keywords: construction machinery; sheet metal parts manufacturing; manufacturing process; metal sheet; processing technology

随着工程机械行业的快速发展, 对于高质量、高精度的零部件需求不断增加。而钣金件作为一种重要的工程机械零部件, 广泛应用于各种机械设备中。它具有重量轻、强度高、成本低等优点, 能够满足机械设备的各种结构和功能要求。

1 工程机械钣金件制造工艺的特点和价值

1.1 特点

工程机械钣金件制造工艺具有多个显著的特点。首先是其工艺流程的复杂性。钣金件的制造涉及多个环节, 包括设计、加工、装配等, 每个环节都需要严谨而精确的操作。其次是生产工艺的灵活性。由于工程机械的特殊性, 钣金件的制造需要根据不同的机型、规格和要求进行个性化的定制加工, 因此生产工艺需要具备一定的灵活性, 以适应不同需求的变化。其次是工艺设备的高要求。为了保证钣金件的制造质量和精度, 需要使用先进的数控机床、激光切割机、冲床等高精度设备。这些设备在加工过程中, 能够准确地控制加工参数, 保证钣金件的尺寸精度和表面质量。同时, 钣金件的制造还需要运用一些特殊的设备和工具, 如弯管机、压铆机等, 以实现特殊形状和连接要求。钣金件制造工艺还需要注意材料的选择和处理。不同的工程机械对钣金件所使用的材料有不同的要求, 比如强度、耐磨性、耐腐蚀性等。因此, 在制造过程中, 需要根据机

械的工作环境和使用要求, 选择合适的材料, 并进行适当的处理, 如表面处理、热处理等, 以提高材料的性能和耐久性。在工程机械钣金件制造工艺中, 还需要注重工艺的可行性和经济性。可行性包括制造工艺的可操作性和实施性, 以及设备和工具的可获得性等。经济性则涉及到成本控制、生产效率的提高等方面。在制造过程中, 需要根据实际情况和生产规模, 合理安排工艺流程, 以确保制造过程的高效和经济^[1]。

1.2 价值

在工程机械领域, 钣金件制造工艺的价值不容忽视。钣金件是工程机械中的重要组成部分, 它为机械设备提供了稳定的结构支撑和保护, 具有重要的功能和意义。钣金件制造工艺的价值体现在其对工程机械的结构强度和稳定性的增强上。钣金是一种常见的金属材料, 具有较好的可塑性和韧性。通过钣金件制造工艺, 可以将钣金材料加工成各种形状、尺寸的零件, 进而组成工程机械的结构。这些钣金件作为机械设备的骨架, 承受着重要的载荷和压力。因此, 在制造过程中, 需要精确的尺寸、合理的结构设计和高质量的制造工艺, 以确保钣金件的强度和稳定性满足机械设备的工作要求。这种强度和稳定性的增强, 不仅保证了机械设备的安全性和可靠性, 还延长了机械设备的使用寿命, 提高了设备的经济效益。钣金件制造工艺的

价值还体现在其对工程机械外观质量的提升上。工程机械作为一种重要的工业装备,它的外观质量不仅关系到产品形象和品牌形象,还关乎使用者的使用体验和感受。钣金件作为机械设备的外壳部件,直接面对外部环境的影响,因此需要具备较高的防腐性、耐磨性和外观质量。钣金件制造工艺通过表面处理、涂装等环节,能够使钣金件具备良好的防腐、耐磨和美观的特性,从而提升了工程机械的整体外观质量。这种外观质量的提升,在市场竞争中具有重要的竞争优势,并且能够满足用户对机械产品外观的需求,增强用户的满意度。此外钣金件制造工艺的价值还表现在其对工程机械制造成本和生产效率的影响上。钣金件制造工艺具有较高的自动化程度和生产效率,能够实现批量生产和快速交付。同时,钣金材料本身成本较低,制造工艺相对简单,可以有效降低工程机械的制造成本。这种降低成本的优势,将直接体现在工程机械产品的价格上,使得产品更具市场竞争力^[2]。同时,钣金件制造工艺还具备较高的灵活性和可定制性,能够根据客户的需求进行个性化的设计和制造,满足不同客户的特定需求。

2 工程机械钣金件制造工艺

2.1 材料准备

在工程机械钣金件制造工艺中,材料准备是至关重要的一步。它直接影响着钣金件的质量和性能,决定了最终产品的可靠性和使用寿命。在材料准备阶段,工程师们需要对材料进行选择、配比和准备,以确保钣金件制造过程中的顺利进行。第一,选择合适的材料是材料准备的核心。在工程机械钣金件制造中常使用的材料包括钢板、铝板和不锈钢板等。钢板具有高强度、良好的可塑性和耐腐蚀性,是制造工程机械钣金件的常见选择。铝板具有较低的密度、良好的导热性和电导性,适用于某些轻型工程机械的制造。不锈钢板具有良好的耐腐蚀性和高温性能,适用于特殊环境下的工程机械制造。第二,配比材料是材料准备的重要环节。不同的工程机械钣金件在使用过程中承受的力学负荷和环境条件各不相同,因此需要根据具体要求选择合适的配比。例如,在制造高强度工程机械钣金件时,可以选择高碳含量的钢材,并进行适量的合金添加,以提高材料的硬度和强度。而在制造耐腐蚀性较高的工程机械钣金件时,可以选择具有良好抗腐蚀性能的不锈钢材料。第三,准备材料是保证钣金件制造过程顺利进行的关键。在准备材料时,需要对选定的材料进行裁剪、清洁和加工等步骤。裁剪过程中,工程师们需要根据设计图纸的要求,使用切割机、剪板机等工具将材料进行精确的尺寸切割。清洁过程中,需要使用溶剂或清洗剂对材料表面进行清洁,以去除杂质和油污,确保材料的纯净度和表面质量。在加工过程中,需要根据具体要求使用弯曲机、冲压机或焊接机等工具对材料进行进一步加工,以得到所需的形状和结构。在工程机械钣金件制造中,材料准备是起到承上启下作用

的重要环节。只有在材料准备过程中,工程师们充分考虑到材料的选择、配比和准备,才能制造出高质量、可靠性强的钣金件产品。因此,材料准备过程的重要性不可忽视,它为后续的制造工艺奠定了坚实的基础^[3]。

2.2 切割工艺

切割工艺是工程机械钣金件制造过程中的重要环节,它决定着零部件的精确度、质量以及整体的工艺效率。在工程机械制造领域,切割工艺的精细程度直接关系到产品的安全性与可靠性。切割工艺旨在将原材料钣金进行精确的切割和裁剪,以获得所需形状和尺寸的零部件。在过去,传统的手工切割方式需要大量的人力投入,并且存在着误差较大的问题。然而,随着科技的不断发展,自动化切割工艺已逐渐成为主流。一种常见的切割工艺是激光切割。激光切割通过高能量激光束,精确地将钣金材料切割成所需的形状。其优点在于切割速度快、精度高、切割面光滑,能够满足各种复杂形状的零部件需求。而且,激光切割还具有自动化程度高、操作简便、适应性强等优势,大大提高了工艺效率和生产效益。除了激光切割,还有其他一些常见的切割工艺,如等离子切割、氧气切割等。这些切割工艺各有优劣,可以根据不同的材料和要求来选择合适的方式。随着数字化技术的发展,切割工艺也得到了进一步的改进。数控切割机的出现,使得切割工艺更加精确和智能化。通过预先编程,切割机能够根据图纸要求自动进行切割,减少了人为操作的干预,提高了生产效率和准确度。切割工艺的优化也离不开工艺工程师的努力。他们通过对材料性能、工艺参数等进行研究和分析,为切割过程提供科学的依据。

2.3 冲孔工艺

工程机械作为现代建筑施工、物流运输等领域不可或缺的重要装备,其钣金件制造工艺也显得尤为关键。而在众多的钣金加工工艺中,冲孔工艺无疑是一项不可或缺的技术,为工程机械的结构设计与功能实现提供了基础支持。冲孔工艺作为一种常见的钣金加工方法,通过利用冲床设备将金属材料冲出所需形状的孔洞,从而实现对钣金件的加工和装配。这种工艺不仅能够精确地控制孔洞的大小和位置,还能提高钣金件的强度和刚性,增强其整体的稳定性和耐用性。在冲孔工艺中,首先需要对工程机械钣金件的结构进行合理设计和规划。根据不同的功能需求和应力分布,选用适宜的材料和厚度,确定孔洞的数量和布局。然后,通过CAD软件绘制出钣金件的二维模型,确定孔洞的精确位置和尺寸,为后续的冲孔操作提供准确的参考。接下来,冲孔机床的选择和设置变得至关重要。冲床的类型和型号应根据钣金件的尺寸、形状和材料特性进行合理选择,并根据设计要求进行相应的调整和校正^[4]。冲孔模具的制作也是冲孔工艺中的关键步骤,合理的模具设计能够保证冲孔的精度和效率,提高钣金件的质量和生产效益。在进行冲孔

操作时,操作人员需要严格按照设计要求和工艺规程进行操作,确保冲孔的准确性和一致性。同时,还需要根据材料的特性和冲床的性能,合理控制冲床的参数,如冲击力、冲程速度和冲孔间距等,以保证冲孔过程的顺利进行。

2.4 折弯工艺

在工程机械钣金件制造中,折弯工艺是一项至关重要的工艺技术。折弯工艺是通过金属板材进行力的作用,使其在一定弯曲半径下发生塑性变形,从而获得所需的形状和角度。折弯工艺不仅要求工艺师傅有扎实的理论知识和丰富的实践经验,还需要他们具备精细的操作技巧和艺术品位。在这个过程中,他们需要根据工程机械钣金件的具体要求,结合自身经验,合理选择折弯工艺,并仔细掌握力度和角度的控制,以确保金属板材的变形达到预期的效果。折弯工艺在工程机械钣金件制造中有着广泛的应用。例如,对于挖掘机的车身组件,通过折弯工艺可以将金属板材制作成弧形的车身体,使其具备一定的强度和稳定性;对于起重机的臂架部件,折弯工艺可以将金属板材弯曲成复杂的形状,以适应不同工作环境的需求。折弯工艺的优点不仅在于其灵活性和可塑性,同时还具备高效和经济的特点。相比于其他制造工艺,折弯工艺可以在一道工序内完成对金属板材的弯曲和整形,减少了制造过程的复杂性和成本,提高了生产效率和产品质量。然而,折弯工艺也存在一定的挑战。首先,折弯工艺对机械设备和工具的要求较高,需要选择适当的折弯机和模具,以确保金属板材能够平稳地完成变形。其次,折弯过程中,需要严格控制金属板材的模量和回弹性,以避免产生不均匀的变形和尺寸偏差。为了进一步提高折弯工艺的质量和效率,工程机械钣金件制造企业,不断进行技术创新和工艺改进。他们引入了先进的数控折弯设备,和自动化生产线,提高了折弯工艺的精度和一致性。同时,他们还加强了工艺师傅的培训和学习,不断提升其专业水平和技术能力^[5]。

2.5 焊接工艺

焊接工艺是一项在工程机械钣金件制造中至关重要的技术。它通过将金属材料进行熔化、熔合和冷却的过程,将分散的金属构件连接在一起,形成坚固的整体结构。焊接工艺的精湛与否直接关系到工程机械的质量、可靠性和寿命。在焊接工艺中,合适的焊接材料和设备是至关重要的。合金焊丝、电钳、电极等焊接材料和设备的选择应根据钣金件的材料、厚度和形状来做出合理的选取。同时,焊接工艺也需要根据工件的实际情况来确定焊接参数,如焊接电流、电压和焊接速度等,以保证焊接效果的稳定和良好。焊接工艺中的预处理工作也至关重要。在焊接前,

需要对钣金件进行表面处理,如去除油污、锈蚀和污渍等。这样可以确保焊接接头的质量,避免焊接时产生气孔、裂纹等问题。同时,还需要对焊接接头进行均匀、光滑的加工,以提高焊接时的连接性和强度。在焊接过程中,焊接工艺的选择和操作也需要十分谨慎。常见的焊接方法包括手工电弧焊、气体保护焊和激光焊等。每种焊接方法都有其适用的特定场景和要求,需要根据具体的钣金件材料和形状进行选择。此外,焊接操作时要注意焊接速度、角度和温度等因素的控制,以确保焊接接头的质量和稳定性。

2.6 表面处理工艺

在工程钣金件制造中,表面处理工艺的主要目的是为了提高产品的外观质量和使用寿命,同时也为了满足不同行业对产品外观的要求。无论是汽车制造、电子设备、建筑材料还是机械制造,表面处理工艺都扮演着重要的角色。表面处理工艺可以起到保护产品的作用。随着科技的不断进步,各行各业对产品的要求也越来越高,产品在使用过程中经受着来自外界的各种侵蚀和磨损。而通过表面处理工艺,可以在产品表面形成一层保护膜,有效地防止产品受到氧化、腐蚀、刮擦等损坏。比如,在汽车制造业中,通过对底盘进行热镀锌、喷涂防腐漆等处理,可以大大延长汽车的使用寿命。

3 结束语

综上所述,工程机械钣金件制造工艺是一项复杂而重要的工艺,它直接影响到零部件的质量和性能。只有掌握了合适的工艺流程和技术要点,才能制造出高质量的钣金件,满足机械设备的各种需求。随着科技的进步和制造技术的不断革新,相信工程机械钣金件制造工艺将会迎来更广阔的发展前景。

[参考文献]

- [1]侯俊.机械类零件加工的工艺设计改进分析[J].内燃机与配件,2020(5):126-127.
 - [2]王野.机械类零件加工的工艺设计改进分析[J].环球市场,2020(3):74-75.
 - [3]曹敏.机械零件设计及加工工艺的研究[J].内燃机与配件,2020(15):120-122.
 - [4]郑汉声.影响钣金焊接质量的因素及解决措施[J].新课程,2019(4):189-190.
 - [5]朱萍.浅谈钣金焊接质量检测及可靠性分析[J].科技创新与应用,2019(15):144-145.
- 作者简介:范文钊(1985.9—),男,单位名称:亚龙智能装备集团有限公司,毕业学校和专业:武昌工学院(原名:武汉工业学院工商学院),机械设计制造及自动化。