

浅谈航空机械制造过程如何提升产品防护质量

张俊辉

中航西安飞机工业集团股份有限公司民机与转包项目部 陕西西安 710089

摘要:随着航空产品多机种、规模化的高速发展,航空制造加工工艺在制造业中扮演着非常关键的角色。为解决生产效率的提高、产品质量得到保障、资源最优化得到利用等问题,本文以航空机械制造加工工艺为研究对象,通过以高精度研磨工艺和精密切削工艺等为例,深入探讨了加工过程的关键要点和控制要求。研究结果为企业制造工程师和相关从业人员提供一些具有参考价值的经验和控制要点,有助于优化工艺,提高生产效率,保障产品质量,以及实现资源的最优化利用。

关键词:航空制造;加工工艺;要点分析;产品防护

前言

航空制造加工工艺在现代制造业中扮演着关键的角色。它们对提高生产效率、确保产品质量和资源的最优化利用至关重要。然而,随着市场需求的不断变化和技术的发展,制造工艺面临着新的挑战。本文旨在探讨创新的机械加工工艺,以解决现有工艺所面临的问题,例如,质量控制、生产周期、成本和环境友好性等方面。通过自动化与智能化技术的引入和精细化工艺的管理,以优化航空制造加工工艺技术。我们旨在提高制造工艺的效率,同时降低生产成本,实现可持续发展,促进制造业的发展和进步。

1 航空机械制造加工工艺的重要性

1.1 制造效率的提高

航空制造加工工艺的重要性不容忽视。首先,优化这些工艺直接有助于提高制造效率。通过科学合理的工艺设计和制造流程的优化,生产周期可以被大幅缩短,生产效率也能够得到明显提升。这对企业来说至关重要,因为高效的航空制造工艺可以确保产品的质量和数量,从而保证企业按时交付客户订单,提高市场竞争力。通过提高制造效率,企业能够更好地应对市场需求的波动,提高生产能力,同时降低生产成本,从而实现更高的利润率。因此,航空制造加工工艺的不断优化和创新对企业的长期发展至关重要。

1.2 产品质量的保障

航空制造加工工艺的重要性还体现在产品质量的保障方面。在航空制造过程中,每个加工环节都需要严格

的控制和操作,而合理的航空制造加工工艺能够确保产品的高精度和卓越质量。通过采用适当的加工工艺,可以显著减少产品的缺陷率,提高产品的可靠性和耐久性。这对于企业来说具有重要意义,因为卓越的产品质量不仅有助于增强企业的声誉,还提高了客户的满意度。高品质的产品能够满足客户需求,建立长期客户忠诚度,并促进口碑传播,从而为企业创造更多的商机和市场竞争力。

1.3 资源利用的最优化

优化的航空制造加工工艺可以帮助企业更好地利用资源。通过降低废品率、提高加工利用率,企业可以减少资源的浪费,降低生产成本。合理的工艺设计还可以选择更加环保、节能的加工方法,降低对环境的影响,实现可持续发展。通过资源的最优化利用,企业不仅可以提高经济效益,还能为社会和环境作出贡献。

2 航空机械制造技术分析

2.1 高精度研磨工艺

高精度研磨工艺是一项关键的加工过程,广泛应用于制造高精度零部件。在实际施工中,通常要求表面粗糙度在 $Ra0.2\mu m$ 以下。这种高要求的加工通常用于航空航天、汽车和光学设备制造。例如,在飞机起落架制造中,起落架缸体的研磨要求非常高,通常在加工后的表面粗糙度达到 $Ra0.1\mu m$,以确保缸体与大轴的密封性和耐磨性。同时,高精度研磨工艺在实际加工中需要精密的加工设备,如高精度数控磨床。数据显示,采用高精度数控磨床进行研磨,其加工精度可达到 $0.001mm$,能够满足高精度零部件的制造需求。

2.2 精密切削工艺

精密切削工艺是一种高度精细的加工方法，常用于制造高精度零部件。在实际施工中，精密切削工艺通常要求工件尺寸精度在 $\pm 0.002\text{mm}$ 以内。这种加工工艺常被应用于航空航天、汽车发动机及光学设备制造等领域。例如，在航空发动机制造中，涡轮叶片的加工就需要极高的精密切削技术，以确保叶片的气动性能。同时，精密切削通常需要使用高精度数控车床或加工中心。数据表明，高精度数控车床的精度可达到 0.001mm ，而高精度加工中心的定位精度可在 $5\mu\text{m}$ 以内。这种精度确保了切削过程的稳定性和精度。

2.3 图纸的工艺分析

分析图纸是制造工程师必须进行的一项基础工作，分析的越详细、越周密是成功的前提条件之一，也是机械加工过程中的关键、重要的步骤。在实际施工中，首要任务是仔细研究机械零部件的图纸。这包括尺寸、形状、材料规格、工艺要求等各项信息。通过仔细分析图纸，工程师可以确定加工步骤和所需的工具。同时，图纸分析要求了解加工的精度和质量标准。根据不同的图纸要求，工程师需要选择合适的加工工艺，确保最终零部件的精度和质量满足要求。例如，在航空航天领域，零部件的精度和质量标准通常非常高，要求采用精密加工工艺，如电火花加工或激光切割，以满足要求。

3 航空制造企业如何提升产品防护质量

3.1 自动化与智能化技术

自动化与智能化技术的引入需要从现有工艺流程出发，详细分析每个环节的可自动化和智能化程度。针对机械加工的不同阶段，可引入自动装夹系统、自动送料系统等。例如，在零部件切削加工中，引入自动刀具更换系统，可以减少停机时间，提高生产效率。同时，智能传感器的使用也至关重要。通过在设备上安装温度、压力、振动等传感器，实时监测设备状态。当设备运行出现异常时，智能系统可以自动发出警报，帮助工程师及时进行故障排除，避免了生产中断。此外，制定全面的培训计划也是关键。员工需要接受自动化设备和智能系统的培训，了解如何操作、维护这些高度自动化的设备。培训计划应该定期更新，以跟上技术的发展。以某环保制造设备企业为例，他们引入了自动化机床，并且采用了先进的PLC控制系统。在生产过程中，设备能够

自动进行换刀、测量、磨削等操作，无需人工干预。通过对生产数据的分析，生产效率提高了20%以上，而且因为设备自动化，也降低了员工的劳动强度，提高了生产线的稳定性。通过以上策略的实施，公司成功实现了生产流程的自动化和智能化，提高了生产效率，降低了生产成本，为企业的持续发展提供了坚实的基础。

3.2 精细化工艺管理与优化

精细化工艺管理与优化需要从工艺流程的细节入手。首要任务是详细分析每个工序，确定最佳的加工参数，包括切削速度、进给速度、冷却液类型等。这有助于提高切削效率、延长刀具寿命，降低生产成本。同时，实施精细化工艺管理需要建立合理的质量控制标准。引入高精度测量仪器，如三坐标测量机，以确保产品尺寸精度。合理的质量控制措施可以降低次品率，提高产品质量。此外，精细化工艺管理还需要制定详细的生产计划，确保生产过程的高效运行。优化原材料的使用，减少浪费，同时保证供应链的高效协调。以某航空制造精密零件企业为例，他们采用了精细化工艺管理与优化策略。公司专门聘请了工艺工程师，负责详细分析切削工序，确定最佳的切削参数，并引入高精度的测量仪器。同时，公司采用了先进的ERP系统，确保生产计划的高效运行。结果，产品精度得到显著提高，生产效率提升了20%，废品率降低了30%。通过精细化工艺管理与优化的策略实施，公司成功提高了产品质量、降低了生产成本，取得了显著的经济效益，进一步提升了市场竞争力。

结语

随着现代工业技术的不断推出和普及，航空制造加工工艺也需要不断创新和优化，构建更高效、更精密的生产系统。我们需要积极探索创新和应用先进的工艺措施，加强质量控制，从而促进工业制造的进步；其中，数字化技术的应用可以满足高精度和高效率的需求，提高生产效率。另外，智能化生产系统的引入也可以提升工业自动化水平。我们要加强工业标准的制定，以更好地满足市场需求，为制造业的全面发展奠定基础。

参考文献

[1] 王冠明. 机械制造工艺与设备加工要点思考[J]. 中国金属通报, 2021(04): 72-73.