

试论航空鞍形钣金件加工技术

郭晓琳

中航西安飞机工业集团股份有限公司 陕西 西安 710089

【摘要】：在现代航空工艺制造当中，鞍形钣金件加工属于比较关键且重要的内容，钣金件加工工艺的深化研究和实践探索，对于促进其规范化、高质量发展都有重要的影响和积极的改良作用。在本文的研究阐述当中，将立足于鞍形钣金件的加工工艺展开分析，以期能够为航空工业发展、运营成本管理提供一些可行的理论参考。

【关键词】：航空工业；鞍形钣金件；加工技术

在飞机的制造当中，鞍形钣金件属于比较关键的构成部分，一架完整的飞机机体也需要涉及到成百上千的类似钣金件。除了美观和保护作用之外，鞍形钣金件最主要的价值就是承担气体阻力的主要载体的责任，其自身的质量水平和整体寿命，也经常会受到质量问题或者形变原因影响增加阻力，影响飞机整体的品质和性能。确保其质量水平十分关键。

1 航空鞍形钣金件加工问题和影响因素

1.1 加工问题

航空用鞍形钣金件的加工成型始终具备较强的技术性特征，而且也经常由于工作经验或者是专业水平等因素导致成品质量不能满足实际航空的应用标准，对于优化加工方案、探究先进工艺有较为急迫的现实需求。

就目前大多数针对航空用钣金件进行加工制造的技术领域现实情况来看，其长期面对原料板较薄、平面度高、变形量大、凹凸翻边多以及成型面积较大等方面的问题，这些问题也令钣金件成品质量受到较大的约束。鞍形钣金件制造难度高，特别是淬火等环节，机械设备往往很难真正满足质量要求，要借助人工参与的方式，解决制造成型、校形断裂、褶皱等多方面的问题，来予以优化。

1.2 影响因素

首先，工序因素。航空用钣金件加工工艺往往拥有较高的技术性难度、较多的技术性工序，而且复杂程度偏高、手工参与率较高、劳动基础强度偏大等方面的特征。实际操作钣金件的生产和加工工序期间，钣金件成型形状以及工艺质量会直接影响到未来飞机投入运行之后的整体性能水平以及装机质量水平。针对加工工序进行规范的标准化，是对钣金件的制造工艺产生影响的基本要求当中的重难点，同时也是加工企业的标准化工作重点内容。以此为基本原则展开的计划工作以及标准化要求，必须要落实加工工序质量调查，避免执行偏差出现，保证钣金件的合格率。

其次，设备因素。落实设备管理方案，针对设备购入、

流转、维护保养、检定等方面的内容进行规范管理十分关键。设备管理实施中，确定检定计划准确性和科学性，判断生产设备以及检验设备质量水平。

最后，物料因素。鞍形钣金件加工中，物料的采购、保存、运输以及质检环节都需要加以严格执行和有效落实；成品管理中配备质量标示和合理控制方案；加强信息化管理，促成钣金件成型设计方案优化和持续改良。

2 航空鞍形钣金件加工技术分析

在航空领域当中常用的鞍形钣金件，一般设置两根轴线，于弯曲方向当中呈现相反的关系，同时，弯曲程度相对粗壮。弯曲现象明显的轴线是钣金件的弯曲主体方向，另外则为次要方向。钣金件鞍形弯曲主要方向上出现较大的变形情况下，需要令其先成型，随后展开后续的稳定加工操作。所以，成型加工的过程中，需要先主后次的方式展开，先针对“X”轴加以弯曲加工，令板料能够呈现出抛物线状态；主要方向加工结束之后，再针对“Y”轴的方向加以弯曲处理，令其充分满足变形需求，并形成理想的鞍形状态。针对“Y”轴加工处理的过程中，一般需要应用“收+放”联合敲制的方式，或者是分别应用，结合实际情况予以选择。

2.1 “放”加工

针对这一加工方式，其主要指的是针对板料的四边加以变形处理，同时确保其变形程度不一致。参考图1。

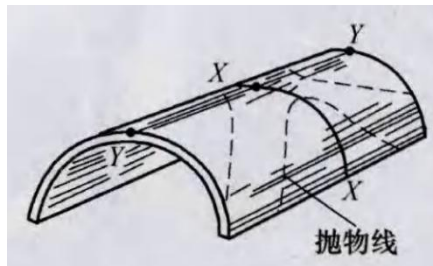


图1

此抛物线总共涉及到四条，每个抛物线所涉及到的区域

即为“延伸区”。伴随着和边缘越来越接近,延伸变形的程度自然也随之逐渐增加;伴随着靠近抛物线,延伸变形的程度则会不断减少。四条抛物线所共同构成的一个“X”状区域和非延伸范围也十分靠近,在加以敲制加工操作的过程中,有必要结合实际情况随时防止发生材料过量变形等方面的问题,否则,必须要针对延伸区的实际变形程度加以有效加强,大量浪费时间和操作精力,而且还可能会影响到最终成品质量水平。

实际予以加工操作的过程中,于铁砧、木墩或者是沙袋操作。使用规格合适的扁头槌,妥善放置板料,随后敲击其四边,令其得以形成差异性程度的变形和延伸,同时通过样板加以有效检查。于铁砧敲制钣金件的过程当中,板料经由三向压应力状态,会具备比较理想的塑形能力,防止发生不必要的开裂和纹理。但是需要注意的是,这一过程中其也会产生比较显著的变形抗力,较难成形,仅能应用在规格比较小的钣金件加工操作当中。

2.2 “收”敲制

针对这一加工方式,其主要指的是针对板料的中间位置加以收缩变形处理,并令其变形程度出现差异化。参考图2。

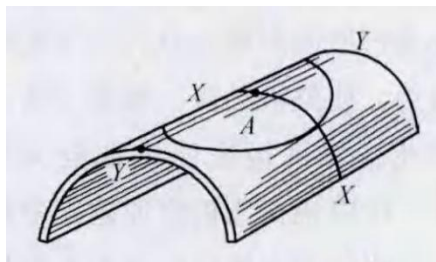


图2

在逐渐接近椭圆区域的中间位置的过程中,变形程度逐渐增加;逐渐接近椭圆区域的边缘位置的过程中,变形程度则会逐渐减小。针对椭圆区域的外侧区域,其和非收缩区域相对较为接近,必须要确保此区域不会出现过度变形的情况。使用这一方式敲制钣金件,通常会在模胎上完成操作。敲打的过程当中要具备目的性,逐渐从两侧敲打到中间的区

参考文献:

- [1] 岑全增.试论航空鞍形钣金件加工技术[J].科技资讯,2018(008):88-89.
- [2] 朱金华,曲培磊,巩伟东.航空鞍形钣金件加工工艺[J].金属加工:热加工,2015(21):9-11.
- [3] 关军,谢永鑫.航空钣金件后处理工艺浅析[J].航空精密制造技术,2018(06):48-51.
- [4] 张双.先进钣金成型技术在航空制造领域的应用[J].内燃机与配件,2019(012):116-117.
- [5] 范宁.浅析钣金工艺的现状及发展[J].经济技术协作信息,2015(01):72-72.

域范围内,以此来确保板料中一部分能够充分贴合模胎。

敲击钣金件的过程当中,材料逐渐呈现一向延伸、两向收缩应变和一拉两压的应力情况,具备比较好的塑性和相对偏低的变形拉力,成型速度较快且比较容易,同时,借助模胎的作用,得以保障钣金件的基本形状,令其拥有比较理想的成型质量和成型效率。

2.3 “收+放”敲制

“收+放”融合型的敲制方式,通常会应用于变形程度偏大的鞍形钣金件加工当中。针对此类钣金件进行敲制的过程当中,如果仅用“放”的方式,可能会诱发边缘过渡延伸中变薄的情况,甚至产生拉裂方面的风险隐患;单一应用“收”的方式,针对钣金件进行敲制处理的过程当中则可能会因为板料的中间位置收缩程度太大,诱发褶皱风险,甚至导致裂缝、报废,阻碍生产。因此,针对此类钣金件,通常会在考虑实际需求的基础之上,综合应用这两种手段,促使板料的中间位置和边缘位置形成理想变形,并控制非变形区域的合理规格,令材料的每个位置的变形程度均得以有效控制。

例如,在模胎上针对板材材料的中间位置加以收缩处理操作之前,有必要结合实际情况“放一放”板料四周,降低中部的收缩变形程度,在较大程度上保证钣金件质量水平以及理想的成型率。

结语:

综上所述,针对航空用鞍形钣金件的加工操作,其过程需要同时考虑到理论形态和现实情况,融合包括航空零部件的机械工艺知识、加工工艺方式、实际工艺实践等诸多理论知识和实践经验。钣金件加工的过程当中也需要始终高度关注各个环节和加工细节,以期保证理想的质量水平,提升加工效率。因此,实际操作当中必须由相关人员严格监督每个工序的操作精准性,以期能够提升钣金件整体质量水平和外形美观程度,令其保证整机质量水平,满足航空航天事业的发展需求。