

材料成型与控制工程模具制造技术研究

张 鹏

中航西安飞机工业集团股份有限公司 陕西 西安 710089

摘 要：随着我国科技水平的不断发展，金属和非金属材料成形技术以及控制工程模具生产技术水平已经得到了长足的提高，但与国外相比还有着非常大的发展空间。为此，工业生产的领域一定要对产品加以合理的调整，以全面提高材料成型与控制工程模具生产技术的实际使用效益。

关键词：材料成型；控制工程；模具制造技术

1 技术概括

1.1 材料成型与控制工程

塑料成形及控制工程的生产技术受物质控制，在制作生产的过程中，首先必须考虑评价塑料的构造、材质的特性及其改善塑料形状的技术。在进行分析管理工作之后，必须对其有关方面加以分析研究。识别材料的功能特征。改变材料应用条件，形成合理的塑料生产控制过程，使塑料的应用方法进行升级。在不同的工艺环境下，产品的设计制造过程有所不同，人们在开展产品设计前，必须掌握生产过程所使用的工艺与手段，对产品的微观构造加以分析，在产品的热加工成形过程中，建立产品设计机制，确保产品成形流程的安全性。研究金属材料的形状变化是现代业生产中的重点操作任务，但制约金属材料成形的因素又有许多，如金属材料的生产工艺，金属材料的造型形态，模具的设计方法及其制造方式等。

1.2在材料成形加工和控制工程模具生产过程中，模具的制造技术和热处理的生产技术也是应该探讨的问题。想要在材料成形和控制中的操作能力显得更佳，还必须对专业技术中的操作能力进行研究，从专业的观点入手，制定技能培训方法，培养高级技师和指导员工开展技术培训^[1]。在规划培养工作中，必须设置清晰的培养单元，在铸造成形、压力控制、建工设计多个方面开展培养。

2 材料成型与控制工程模具制造技术现状

同改革开放以前比较，我国目前的社会经济条件已经得到了较大提高，尤其是在复合材料制造与模具制造方面，很多新技术、新工艺已经应用在了工业的制造领域，并有着巨大开发的前景。而复合材料成形以及控制工程模制造的新工艺技术，在世界先进的工业中具有关键的位置与意义，因此应该受到我们的高度关注和重视。但是，随着工业化技术起步较晚，致使塑性成型技

术与控制型生产技术二者的工艺设计差别较大，面临许多困难亟需克服与完善。当前必须进一步改造和完善这一工艺，从而进一步提升中国制造业的技术能力，使中国企业产品能够走向全球市场和其他全球公司产品的市场竞争。

3 材料成型与控制工程模具制造技术的类型

3.1 金属材料的加工技术

在金属模型生产制造的工艺中，塑料成形及控制技术的运用主要包括一次成形技术、二次成形技术。

3.1.1 一次性成形工艺。由于世界上的金属板材种类有许多，在不同生产过程中对相应金属板材加工所提供的条件也具有不同，在模具生产领域中使用金属成型和控制工程技术的一次成型工序，主要分为挤压工序、拉拔工艺。对于挤压工艺来说，必须进行相应的模型准备工作，根据模型形态采取物理按压的方法，让产品的形态不断变化，根据客户的实际需求做出细节的改变，尽可能增加模型的贴合性，提高塑形的效率。针对金属拉拔工艺方法来说，在其使用阶段必须利用外界的拉力和应力对材料加以加工处理，此种工艺所产生的变形压力较小，具备很大的可塑性，适合使用于许多类型的模具生产操作中，具有较大的可变性，在生产制造的工作中要注重探索其中的工艺手段与方法，提高生产工艺的正确应用^[2]。

3.1.2 二次热成型技术。不同的金属材料间存在着很大的热理化性质差异，部分金属材料还需要经过二次的加热处理，所以设计人员就必须按照金属材料的性能、外形完成液态浇注的加工过程，待金属充分冷却之后得到了相应的模具零部件，在应用二次成形工艺时，要总结加工的成功经验，制定更加完备的生产方案，以提升该金属材料模具的加工水平。在二次成形工艺方法中，首先，要注重采用压铸成形的工艺方法，根据模型生产的特点，采用自由式、模型类型的压铸方法。随意

型的铸造方法是在压力机装置的表面区内放置原材料,通过锤头或是工具等的外部冲击,避免产生胚料变型的情况,该产品使用期间无须使用模具,只是要求保证没有产生塑性变形的情况,是简易型的产品。在模具生产的专业范围内,需要将胚料合理放置到冲压模具设备上,利用模型对胚料的形成压力,制造出相应的产品,在生产中会产生相应的变形阻力,必须根据变形阻力性质和状态加以控制。然后,采用冲压加工成型的方法将高压压气机设备上的真金属片板材加工,再通过模具对其进行压制,从而使金属实木板可以通过进行塑性变形的工艺,加工成为质量与国家技术文件要求相符的产品。最后,可以选择旋轧成形的工艺方法和焊接成形的工艺方法,不管选择哪种工艺都应该按照科学化的工艺原理,统一相应的生产规范,以逐步优化由金属板材成型设计与控制的金属模型加工过程的技术,提高过程的效率符合标准^[3]。

3.2 非金属材料加工技术

模具制作的流程中,非金属材料属于十分关键的技术措施,主要包括挤压型、凝注型二类。首先,挤出类型的工艺在实际使用阶段必须利用蜗杆材料、插柱材料等进行解压加工过程的剪切加工过程,并完成对塑胶材料和橡胶材料的熔融加工,进而采用冷却再加工的方法生产出设计图纸要求的制品。在一般情况下,该类成型工艺使用方法都较为简单,生产的质量也较好,可以增加企业的生产面积,减少人力投入,降低环境污染问题,有利于环保。其次,在凝注的应用阶段需要先将原料设置在大型的设备上融化,而后再将物料设置在模具中进行冷却处理,然后将物品存放于模型中进行冷却处理,最后将模型拆解。凝注工艺使用中的作业过程非常简单,能够实现高度自动化的生产方式,并具备很大的市场适应性,还可以扩大产品的生产批量,从而达到大批量生产的技术要求。在这个过程中,可根据非金属材料的特性、实际状况,建立完整的工艺模型和系统,以提高工艺作业的品质与效益。

4 材料成形与控制工程的主要内容

4.1 模具制造

料成型及控制一般包括模具制造和焊接过程。其中,模具制作不仅是材料成型的首要过程,而且是提高产品强度的重要环节。模具应按照产品的实际要求,采用合理的造型,选用适当的材质,提供稳定的造型与功能,以适应产品的制造与生产。这种方式制造的产品不但材质稳定性好,而且制造效率高于其它方式。所以,模具如果存在缺陷,会直接影响后续产品,使公司受到

很大的损失。把计算机导入模具生产的过程,极大地提高了模具生产的精度,使模具的使用寿命和生产效能获得了进一步的提升。

4.2 焊接工艺

连接设备的作用原理是利用加热器使金属材料或某些塑料物质超过温度,将它和其余零部件相连,以便实现生产加工的目的。目前,在我国的焊接工艺中主要分成熔焊、压焊和钎焊三类。熔焊是指利用加热方式所进行的焊接动作。高压连接是指在加热金属材料的过程中,直接使用外加高压进行连接操作。但是,钎焊方式不同于其他的二种操作方法。其原理主要是通过选择较低温度的金属物质,在高温下加热,然后直接置于连接材料上,以便取得与材料连接的作用。而钎焊则因为具有操作困难度少、投资成本低的优势,在塑料生产中获得了普遍的使用。

5 材料成型与控制工程常用模具制造技术

5.1 挤出成型技术

挤出成形方法是指先使物料融化后,把材料放入不同的压口模中,等物料冷却凝结时,便能形成模具形状的产物。这种形式的物料成型和控制工程的生产工艺都具有较大的自动化程度,另外,由于挤压成形工艺所需要用到的机械设备结构非常简单,因此能够在短期内收回大量成本,从而产生了较大的效益,对周围环境的冲击也比较小,并可以制造多样化的商品^[4]。

5.2 注射成型技术

非金属材料的注射成形工艺,即指通过对原材料采用注入方法使非金属材料实现塑性加工。其生产的主要方法包括:第一步,应当对工业物资生产原材料进行熔融处理后放入注入装置内,对注射设备进行增压处理,以保证装置的气压足够的要求;接着,将待熔化的非金属原料灌注入塑性模内;之后,再将待熔融状态下的金属制品在模型内冷却固化后再取出,即可。而这个方法对于针对流水线制式工业品的生产制作来说比较适合,由于其一次成型技术的便利以及模具设计相同自由,实际应用中针对结构复杂的工业产品较多^[5]。

5.3 焊接成型技术

焊接二次成形技术的运用主要针对由许多部件联合形成的工业产品,而为了实现按照精密度或生产技术等要求而分开生产的部件,可采用焊接二次成形方法实现装配连接,使部件统一构成完整工业成品。在此项成形工艺中尚有一些细分,根据不同的金属工程材料性质而产生了不同的连接方法以及连接方式,如电气焊、氩弧焊以及高压焊接等,均有不同的技术特点与连接成型要

求，而这些方法在实际的生产工作中往往对连接技术人员的专业连接技能要求都很严格。

5.4 数字化装配技术

使用较早期的冲压模具生产产品，虽然可以直接在现场完成装配工作，但是该装配方法的主要不足之处是在现场装配工作时，无法保证单件状态的导柱进度以及导滑面位置的准确性，所以非常容易出现产品损坏的情况。数字化装配技术正好能弥补该生产方式存在的缺陷，因为在数字化环境下，可以精确测量所有生产的信息，并进行处理以后，再进行上传检测出来的信息，从而比对实际制造出来的信息以及制造流程的信息，监控整个企业的制造情况。如果出现情况，会立即发布预警，工作人员也会在第一小时内解决。

6 材料成型与控制工程模具制造技术的发展策略

6.1 模拟化材料加工制造

在对产品操作进行仿真性的实验流程时，专业的人员能够具体而清晰的掌握整个操作流程中所存在的缺陷，从而进行探讨和研究提供前瞻性的注意和解决建议，对整个过程建立一个完备的技术操作和安全注意事项系统，使整个操作的过程变得流畅、正确、合理并带有相当的人性化，这对完善各种材料成型与控制工程模具制造技术有关键性的帮助与指导作用^[1]。同时也展望与暗示了未来的材料成型与控制工程模具制造技术是更具有实验科学的加持与把控，促进材料制造工艺的不断快速发展与精进。

6.2 创新发展机制

6.2.1 一产品应用端的需求量迅速上升，促进了技术要求的提高，要推动塑料成形与控制工程模具生产工艺的持续化发展，要加强各行业技能人员的培训，给整个产业的发展带来新动力，增加创业的动力。从企业方面考虑，要通过定期举办的培训，切实提升企业产品成形和控制模具生产技能，从而提高企业安全意识，凝聚更大的企业创造力，从而达到对产品的质量有效提高。同时根据生产制造端的要求，积极完善产品成形和控制工艺流程，提高安全制造能力，并扎实推动企业生产安全的规范管理。

6.2.2 打造优质的人才队伍

模具生产公司在应用于塑料成形及控制等工程模具

生产工艺的生产工作中，要建立良好的技术人才队伍，在人力资源的支撑下提高制造品质和技术水平。一方面，应聘用具备相应科技能力、学术水平的人员，要求其全部具备相关技能，在工作中专业化地开展生产制造活动。另一方面，还需对技术人员进行各种专业知识以及技能的培训，使人员掌握相关技能，进一步提升材料成型与控制工程技术的应用水平。

6.2.3 把控工序流程

融合了5G技术与物联网技术的智慧现场控制体系，将形成远程制造的信息控制体系。物联网技术及其所对应的远程实时数据信息监测技术，将监测数据通过物联网传送至监测数据的网络覆盖下的远程装置上^[2]。利用物联网技术，对自动化设备进行智能的监测操作，由控制系统自主完成传感器的操作和数据收集，在生产过程中，利用传感器及电视摄像机跟踪采集的工艺流程、材料成形及控制的模具生产信息，做到异常情况实时告警，同时也可跟踪控制的出料、加工、塑料成形及控制的模具生产等操作过程。通过由物联网络终端对收集的原始数据进行系统的归类与计算，将数据反映给塑料成形与控制的模具加工工艺研究员。

结语

随着科学技术的不断进步和社会经济的飞速发展，许多行业都发生了翻天覆地的变化，制造业也不例外。近年来，我国的制造行业面临着前所未有的发展前景，而作为制造业重要组成部分的材料成型与控制工程模具制造技术，目前已经引起了人们的极高重视，许多新的工艺和新技术将被逐渐开发并应用到生产之中。

参考文献

- [1]吴治明.材料成型与控制工程模具制造技术解析[J].信息记录材料,2021,22(03):23-25.
- [2]李湾湾,肖生霖,舒子康.材料成型与控制工程模具制造技术研究[J].南方农机,2020,51(24):90-91.
- [3]李湾湾,肖生霖,舒子康.材料成型与控制工程模具制造技术研究[J].南方农机,2020,51(24):90-91.
- [4]王澳回,韩俊武,江勇.材料成型与控制工程模具制造技术研究[J].信息记录材料,2020,21(12):27-28.
- [5]田佩瑶.材料成型与控制工程模具制造的工艺技术研究[J].当代化工研究,2020(7):135-136.