

应用温墩成形工艺在压力设备上生产杆状紧固件

贵州 孙明

前言:随着科学技术的发展和进步,温墩成形工艺被广泛应用于各种金属变形过程中。本文主要针对一些不具备专用温墩设备的企业,介绍如何用简单的压力设备开展杆状紧固件温墩成形工艺的方案。

一 温墩工艺的概念

众所周知,杆状紧固件的最佳制造工艺是利用专业的冷墩设备通过金属的多次变形来完成整个制造过程,这是一种少、无切削工艺,被广泛应用于各种有色金属及钢制零件上,但是在杆状紧固件的制造过程中,常常会遇到下列因素的影响而制约其生产:

1 材料因素

产品所用原材料的塑性变形小,而所制造的产品变形抗力大,无法用冷成形来完成。

2 设备因素

生产产品的规格受设备型号参数的限制。例如螺纹直径在 M24 以上,杆长在 180mm 以上的紧固件,在冷墩设备上很难完成成形。此外,还要受到设备成形力大小、变形工位等因素的限制。

因此,采用温墩工艺制造规格大、变形

抗力大的杆状紧固件是必然的。

温墩工艺是一种在比室温高而低于热加工温度(即再结晶温度下)的温度范围内进行墩挤压加工的方法,它属于一种少切削的加工工艺。

二 温墩工艺的优点及缺点

1 温墩工艺的优点

1.1 产品成形变形抗力小,增加材料塑性,使产品易于成形。

1.2 不需要对原材料进行改拔、软化及磷皂化处理,缩减产品的生产周期。

1.3 与热锻加工相比,减少了产品表面的脱碳现象,表面质量状况好。

2 温墩工艺的缺点

2.1 与冷墩成形工艺相比,综合机械性能及几何尺寸精度略低,表面粗糙度也较低。

2.2 与冷墩成形工艺相比,对模具的机械性能要求高,且寿命低。

2.3 与冷墩成形工艺相比,劳动强度大,生产效率低。

三 温墩工艺加热方式及加热温度的选择

1 加热方式的选择

目前我国温墩的加热方式主要有加热炉加热、接触电加热和感应加热三种。企业可根据自己的经济承受能力、产品要求来选择适合企业加工的加热方式。

2 加热温度的选择

温墩工艺的加热温度一般应根据下列原则进行选择：

2.1 要能充分降低原材料的变形抗力，以满足产品变形要求。

2.2 要避免金属在热加工时产生的“蓝脆”现象。

2.3 要尽量减少温墩成形后产品表面的氧化现象。

2.4 要充分减少产品成形后表面与模具间的摩擦系数。

针对上述要求和生产经验总结出，温墩碳素钢、碳素合金钢（如 35、45、40Cr 等）的加热温度一般应选择在 700℃~850℃ 范围之内，这是因为碳素钢、碳素合金钢在 200℃~400℃ 之间加热会产生“蓝脆”现象，而且在 850℃ 以上加热，金属表面会出现剧烈的氧化现象。因此在选择金属加热温度时一定要避免“蓝脆”和表面氧化现象。

四 温墩设备的选择

企业根据所生产的产品类型、规格和规模的大小来确定设备的型号及吨位。设备的吨位可由产品变形力 $\times 1.2$ 计算得出。

例如，生产杆状较长的紧固件（杆长 $> 120\text{mm}$ ），应选择 J53 系列双盘摩擦压力机或行程调节较大的曲柄压力机，如果生产的是法兰系列的紧固件，可选择 JA21 系列的压力机。总而言之，在各种类型的冲压设备上都可以应用温墩工艺对各类杆状紧固件产品进行变形加工。

五 温墩设备的布局

设备的布局首先要满足工艺要求，尽可能地提高生产效率，降低加工成本。企业可根据自己的场地，便于产品在生产加工过程中流转的前提下，按照工艺路线对设备进行合理布局。

六 温墩工艺的制定

杆状紧固件在温墩成形过程中，由于其几何尺寸及表面质量经常要受到加热温度、模具等因素的影响，因此在编制产品温墩工艺时的关键在于如何在保证产品各项质量特性的前提下，尽可能减少后序的切削加工，以提高产品的生产效率，缩短产品加工周期。

杆状紧固件的温墩工艺过程一般为：下料 \rightarrow 温墩成形毛坯 \rightarrow 切飞边 \rightarrow 切削加工 \rightarrow 后序加工及热处理。

七 温墩模具设计及模具材料的选择

温墩产品的质量，有很大程度与模具结构设计、模具材料的选择有关，因此必须合理地设计模具结构及合理选择模具材料。

1 模具结构设计

1.1 模具的成形尺寸必须根据工序所选择的加热温度,先从理论上计算出模具的成形尺寸,然后再经过生产实践重新确定、修复模具的成形尺寸,以保证产品的尺寸精度。

1.2 模具的装配尺寸、配合尺寸设计应按热膨胀量的大小确定其尺寸。

2 模具材料的选择

目前我国生产热模具钢的种类很多,但较为常用的一般为 3Cr2W8V、W6Mo5C4V2、5CrMnMo、5CrNiMo 等。在选择时无论选用何种材料都必须要有良好的冷热机械性能、良好的导热性和耐热疲劳

性、良好的高温抗氧化性、良好的热处理淬透性和抗回火稳定性。

八 总结

温墩工艺在普通压力设备上的应用和推广,可以使许多中小企业摆脱大规格、复杂变形产品的生产状况,扩大了企业的产品结构和范围。另外,由于所需设备简单、模具数量少且加工简单,企业很容易开展起来。此外,在简单的压力设备上温墩生产杆状紧固件,可广泛应用于样件、小批量及大批量产品的生产,有效地降低了生产成本,缩短了产品的生产周期,提高了生产效率。

浅谈热墩锻螺母工艺材料消耗合理制定

甘肃 马 钦

【摘要】文章介绍了热模锻螺母工艺如何合理的制定、最小极限几何尺寸控制、工艺原材料消耗定额。

近年来,随着我国国民经济持续、稳定、高速的发展,紧固件的需求也日益增加,目前我国有紧固件制造企业已达 6800 多家,生产紧固件产品年可达 200 多万吨,年消耗钢材约 300 万吨。伴随着科技进步,

新技术、新工艺、新材料、新设备的应用,技术水平的不断创新提高,紧固件制造企业也发生了前所未有的变化,向着更加规模化专业化发展。作为工艺及材料消耗定额各企业不尽相同,力求在定额合理、准确、工艺先进的前提下,节约原材料是各企业深入研究和探讨的永恒的课题。本文就热模锻成形 M36~M60 螺母工艺及材料消耗