

汽车铝合金轮毂低压铸造工艺研究

董绍祥

(无锡戴卡轮毂制造有限公司,江苏 无锡 214000)

摘要:由铝合金制成的局部合金轮毂主要采用低压铸造和重铸,由于低压铸造,工艺简单,性能高,铸件质量较好,因此,重铸应用越来越广泛。汽车轮毂是汽车零件的重要组成部分。随着中国汽车零部件产业的发展,轮毂产业逐渐发展壮大。车轮的中心被称为轮胎的“脚骨”,其质量引起了很多关注。

关键词:汽车;铝合金轮毂;低压铸造

[DOI]10.12231/j.issn.1000-8772.2021.04.000

1 低压铸造概述

低压铸造是一种新的特殊铸造工艺,它应用于高压铸造和重力铸造之间,并遵循了巴斯加原理。干燥的压缩空气(或惰性气体)在一定压力下注入密封液池的液面,并由注入系统以一定的流量和流量从底部向上沿着铝液提升管填充。与型腔中的熔融铝模具进行热交换。在一定压力下,它从上到下依次结晶和固化,以降低液体入口处的压力。衬套中的少量熔融铝和护罩中的少量熔融铝是基于液体体积中的重量得出的。当型腔中的工件的砂轮冷却到一定的力时,打开模具以使砂轮在砂轮后方通过,然后重复铸造。调节流入井中的气体的压力和流量可以控制液态铝对型腔的填充。同时,压力和速度会导致铝液在一定压力下结晶并凝固。该工艺的特征是铸件在一定压力下硬化,微观结构紧凑,良好的机械性能以及材料的大量使用,这可以显着提高铸件的质量。通常可在90%以上。

2 汽车铝合金轮毂低压铸造工艺的解决措施

2.1 熔炼中易出现针孔的解决方法

如果不及时除去合金以使其变稠并且由于凝固过程中的体积收缩而不能在铸造过程中进料,则会在铸造孔中的熔融铝中形成气体,这将导致铸造孔的形成。模腔的大小和数量与铝熔体中的气体量成正比。如果加热的效果不好,那么空隙会越来越大。实际上,低压铸造轮中的简单穿孔缺陷很少见,并且大多数是收缩孔,这意味着孔既具有收缩性能又具有孔隙率特性。由于热空气供应管道在热单元中也是热气体排放管道,因此供应管道被阻塞,导致喷射器气体出口堵塞,热部分供气不畅,喷射气体爆炸。无法获得气体。除排便以外的其他缺陷会导致针孔中的气体变窄。由于铝合金在熔化过程中与大气中的各种气体和炉内气体接触,因此铝合金会吸气。液态铝容易吸收氢,铝熔炼过程中的氢气产生主要是由于水蒸气与熔融铝合金的反应所致。故需采取如下措施,减少氢的生成,进一步减少合金液中的含氢量。

例如:在铝合金熔炼过程中使用纯液态气(99.99%),将氨气吹入铝熔液,并通过搅拌头的快速搅拌使之充分融合,使氨气泡细小而且分散到其中,气体上升逸出的过程中,吸收了铝液中的氢气并携带上升至铝液表面逸出。首先,把接触液态铝的压缩空气进行除湿。其次尽可能避免把液态合金在高温下进行保温及液态合金温度过高,把合金液溶解气体的能力降低。并认真进行除气。最后对冷节采取保温或加热,对热节进行有效的施冷,保证补缩、排气通道畅通无阻。

2.2 熔炼中易出现气孔的解决方法

气孔包括可见的浅表孔和内部孔,可以通过放射线照相术进行检测或在治疗后暴露出来。凹坑的表面被轻微氧化,光滑,形状大多为圆形或椭圆形。如果铸造结束时蒸汽中是否有缺陷,则需要满足以下条件。如果冷凝速率太高或在冷凝过程中处于压力下,则合金流体中的气体含量将显着增加。当合金凝固时,形成结晶界面,并且合金中的气体仍然没有排出,就会形成气孔。减少进入熔炉的气体量并减少合金的吸力,确保熔炼金属材料,非金属材料,涂层等满足熔化材料的要求,并消除了由于熔化材料而增加进入炉膛的气体量的可能性。熔点不应太高,保留时间也不能太长。氢在合金中的溶解度和溶

解度与合金的温度呈正相关关系。保温时间越长,合金吸气越严重。

例如:在熔炼过程中首先是预防,要保持炉料和其它已经各种熔炼工具的清洁,熔炼前需要预热。其次再把气体排除出去,让铝液中的气体、熔渣和夹杂物充分浮出液面,然后扒去铝液表面的渣子。加速气体扩散和沉淀,将铝合金液体置于真空中,然后除去气体以降低外部压力以除去真空气体。来自铝合金的液体通过机械搅拌或冷凝进行处理,导致熔体中的对流并加速气体释放。确保排气通道畅通。由于在设计模具时铸件的结构特征,有必要考虑铸件的排放问题,并采取适当的方法来确保铸件在凝固过程中的光滑度。控制并选择合适的充型速度,保证合金液在型腔中型平稳充型,无波动,利于气体的排出。

2.3 工艺优化的建议

为了加快合金流体相对于轮上顶端的凸顶部或中心中间的薄壁的热部分的凝固速度。自上而下的顺序处理涉及及通过在处理期间改变铸件和模具之间的温度来控制模具的温度。由于轮毂的中心厚度不等于壁的厚度,因此在轮辋的顶部会出现热节,并且在胎圈座和中间盘之间会出现冷节,这使得难以不断加固铸件,并难以提高铸件质量。影响铸件质量的因素很多,例如预热模具的温度,模具的结构,模具的冷却装置和侧面保温装置。控制保温炉中液体压力过程的关键是正确实施液体压力系统。在实际生产中,某些液位压力系统的指定时间参数只能在控制柜压力测试缸或控制柜反馈管中实现。这与最佳压力时间的初始参数相矛盾,重现性也很差,无法进行低压铸造的最佳工艺,从而导致成品率低的现象。对于下模板,其温度高于上模板和侧面模板的温度,因此,当调整模板的温度时,可以通过调节上模板和下模板的温度来保持下模板的温度恒定。通过安装隔热罩不仅可以连接轮胎顶部热接头附近的流体区域,还可以防止轮胎传动装置的中间部分过早硬化,使轮辋上端与轮辋下端甚至胎圈座位置连通,利于实现自上而下凝固。安装保温装置的方法消除了收缩空隙和孔隙缺陷。轮毂在凝固过程中符合顺序凝固原则,首先轮辋由上而下进行凝固,其次是轮辐部分凝固,最后是中心圆盘位置凝固,而中心圆盘需进行机械加工,可以将该处的缩孔缩松缺陷加工掉,不会对轮毂的力学性能和使用性能产生影响。

例如:铝合金的熔炼过程多尝试新型的铸造工艺,利用改变铸件模具之间的温度来控制模具的温度。还可以安装保温装置,防止轮胎传动装置中间部分过早硬化,使轮辋上端和轮辋下端甚至胎圈座位置连通。要勇于尝试,把新型的铸造工艺运用在平时的熔炼中。

3 结束语

目前铝合金轮毂的生产方法包括铸造法、锻造法,冲压法和旋压法等。我国铝合金轮毂的生产仍以低压铸造法为基础,尚未采用一些先进的生产工艺。但是铝合金轮毂的生产技术在不断发展,为了提高轮毂的性能,现在试图向挤压铸造成形、半固态模锻成形方向发展,以此来提高轮毂的性能。

参考文献

[1]白俊,杨小艳.汽车铝合金轮毂铸造工艺研究分析[J].时代汽车,2021(08):135-136.