



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204449267 U

(45) 授权公告日 2015. 07. 08

(21) 申请号 201520032255. 6

(22) 申请日 2015. 01. 16

(73) 专利权人 凤城市合鑫机械制造有限公司

地址 118100 辽宁省丹东市凤城市现代产业
园二龙工业园B区

(72) 发明人 侯伟 陆仁志 余宝国

(74) 专利代理机构 沈阳优普达知识产权代理事
务所(特殊普通合伙) 21234

代理人 张志伟

(51) Int. Cl.

B22D 18/06(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

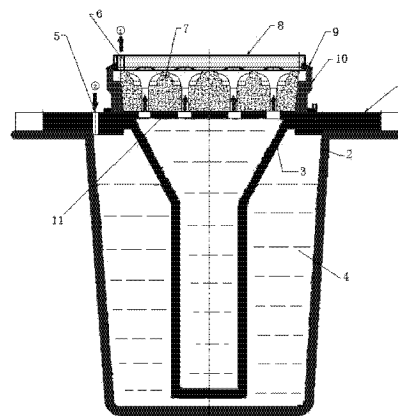
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造专用装
置

(57) 摘要

本实用新型涉及一种增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造专用装置,属于铸造领域。该装置在坩埚顶部设置盖板,锥形升液管的下端伸至坩埚中的铝液内,升液管的上端设置于盖板上;升液管顶部设置带孔隔板和石膏型壳,升液管与石膏型壳采用一管多模,升液管与石膏型壳之间通过带孔隔板上的通孔相通;石膏型壳的外侧设置保护套,石膏型壳的顶部设置冷铁,保护套与冷铁之间通过密封圈密封,保护套与冷铁形成真空密封罩;冷铁上开设与石膏型壳所在的真空密封罩内腔相通的真空管路,盖板上开设与坩埚内腔相通的正压气路。为了实行每次负压成型、正压结晶和凝固过程的工艺参数不变,需补偿两次浇铸间压力差,实施升液管内铝液液面高度自动补偿。



1. 一种增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,其特征在于,该装置包括:盖板、坩埚、升液管、铝液、正压气路、真空管路、石膏型壳、冷铁、密封圈、保护套,具体结构如下:

坩埚顶部设置盖板,锥形升液管的下端伸至坩埚中的铝液内,升液管的上端设置于盖板上;升液管顶部设置带孔隔板和石膏型壳,升液管与石膏型壳采用一管多模,升液管与石膏型壳之间通过带孔隔板上的通孔相通;石膏型壳的外侧设置保护套,石膏型壳的顶部设置冷铁,保护套与冷铁之间通过密封圈密封,保护套与冷铁形成真空密封罩;冷铁上开设与石膏型壳所在的真空密封罩内腔相通的真空管路,盖板上开设与坩埚内腔相通的正压气路。

2. 按照权利要求 1 所述的增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,其特征在于,每个升液管对应五个以上石膏型壳。

3. 按照权利要求 1 所述的增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,其特征在于,升液管为柱形管和锥形管形成的一体结构,通过柱形管部分设置于盖板上,通过锥形管伸至坩埚中的铝液内。

4. 按照权利要求 1 所述的增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,其特征在于,真空管路的一端与石膏型壳所在的真空密封罩内腔相通,真空管路的另一端通过管路与真空泵相连通,所述真空管路与真空泵相连通的管路上设置真空控制器、真空罐。

5. 按照权利要求 1 所述的增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,其特征在于,正压气路的一端与坩埚内腔相通,正压气路的另一端通过管路与压缩空气罐相连通,在正压气路与压缩空气罐相连通的管路上设置正压控制器。

增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造专用装置

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造专用装置,属于铸造领域。

背景技术

[0002] 涡轮增压器是现代发动机提高功率、节油和改善排放必不可少的部件,其中铸用压气机叶轮是涡轮增压器的核心关键部件,由于压气机叶轮采用铸造方法所得。目前,国内增压器叶轮的铸造方法主要为真空吸铸和低压铸造两种,真空吸铸的工艺效率较高,但是产品的一致性要靠人工操作来保证,变差较大,铸造的叶轮内在质量不能完全满足客户要求。低压铸造的叶轮一致性较好,内在质量较高,但是生产效率低、生产成本低。真空调压铸造机理也很早问世,国内外已经也应用于薄壁、复杂零件的铸造,但是尚未实际应用于增压器的叶轮铸造。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造专用装置,解决现有技术中低压铸造存在的生产效率低、生产成本低等问题。

[0004] 本实用新型的技术方案是:

[0005] 一种增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,该装置包括:盖板、坩埚、升液管、铝液、正压气路、真空管路、石膏型壳、冷铁、密封圈、保护套,具体结构如下:

[0006] 坩埚顶部设置盖板,锥形升液管的下端伸至坩埚中的铝液内,升液管的上端设置于盖板上;升液管顶部设置带孔隔板和石膏型壳,升液管与石膏型壳采用一管多模,升液管与石膏型壳之间通过带孔隔板上的通孔相通;石膏型壳的外侧设置保护套,石膏型壳的顶部设置冷铁,保护套与冷铁之间通过密封圈密封,保护套与冷铁形成真空密封罩;冷铁上开设与石膏型壳所在的真空密封罩内腔相通的真空管路,盖板上开设与坩埚内腔相通的正压气路。

[0007] 所述的增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,每个升液管对应五个以上石膏型壳。

[0008] 所述的增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,升液管为柱形管和锥形管形成的一体结构,通过柱形管部分设置于盖板上,通过锥形管伸至坩埚中的铝液内。

[0009] 所述的增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,真空管路的一端与石膏型壳所在的真空密封罩内腔相通,真空管路的另一端通过管路与真空泵相连通,所述真空管路与真空泵相连通的管路上设置真空控制器、真空罐。

[0010] 所述的增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,正压气路的一端与坩埚内腔相通,正压气路的另一端通过管路与压缩空气罐相连通,在正压气路与压缩空气罐相连通的管路上设置正压控制器。

[0011] 本实用新型的设计思想是:

[0012] 本实用新型用于汽车增压器零件——铸造铝合金叶轮的生产,针对现有的低压浇铸工艺,工装为“一管一模”方式,每一次浇铸的工件数量最多4件,效率一般等问题,本实用新型采用“一管多模”大大地提高了生产效率。采用“一管多模”不仅仅是提高了生产效率,更重要的是要全面提高铸件的质量,为此采用真空调压铸造增压器叶轮。但完全按照真空调压原理去实行,势必在高温状态下的坩埚内建立负压控制,这样整套设备复杂,且不适于叶轮大批量生产的模式;为此,对真空调压方法进行针对性的调整。由于浇铸过后坩埚内的铝液每次均减少,造成坩埚内铝液面下降,从而影响负压和正压的工艺参数,为此采用液面补偿技术,完成补偿两次浇铸间的压力差。

[0013] 本实用新型的优点及有益效果是:

[0014] 1、本实用新型针对增压器叶轮的结构特点及很大的市场需求量,在真空调压的基础上,进行针对性的调整。从而,使浇铸的增压器叶轮铸件的铸造缺陷得到有效控制,铸件的抗拉强度、延伸率均有一定提高,获得更薄、更复杂、更致密的叶轮铸件。

[0015] 2、由于采用了“一管多模”,大大提高了生产效率。并且,在生产效率的提高同时,也缩短了铝液在坩埚内的总停留时间,大大的改善了坩埚内铝液化学成分的损失,进一步提升铸件质量。

[0016] 3、为了实行每次负压成型、正压结晶和凝固过程的工艺参数不变,必须补偿两次浇铸间压力差,使升液管内铝液液面高度自动补偿。

附图说明

[0017] 图1-图2为本实用新型石膏型壳的结构示意图。

[0018] 图3为本实用新型增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造专用装置示意图之一。

[0019] 图4为本实用新型增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造专用装置示意图之二。

[0020] 图中,1 盖板;2 坩埚;3 升液管;4 铝液;5 正压气路;6 真空管路;7 石膏型壳;8 冷铁;9 密封圈;10 保护套;11 带孔隔板;12 真空密封罩。

具体实施方式

[0021] 如图1-图4所示,本实用新型增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,主要包括:盖板1、坩埚2、升液管3、铝液4、正压气路5、真空管路6、石膏型壳7、冷铁8、密封圈9、保护套10等,具体结构如下:

[0022] 如图3所示,坩埚2顶部设置盖板1,锥形升液管3的下端伸至坩埚2中的铝液4内,升液管3的上端设置于盖板1上。升液管3顶部设置带孔隔板11和石膏型壳7,升液管3与石膏型壳7之间通过带孔隔板11上的通孔相通。石膏型壳7的外侧设置保护套10,石膏型壳7的顶部设置冷铁8,保护套10与冷铁8之间通过密封圈9密封,保护套10与冷铁8形成真空密封罩。冷铁8上开设与石膏型壳7所在的真空密封罩内腔相通的真空管路6,盖板1上开设与坩埚2内腔相通的正压气路5。

[0023] 如图1-图2所示,升液管3与石膏型壳7采用一管多模(达到5模以上,一般为5-24模)的对应方式。如图3-图4所示,升液管3为柱形管和锥形管形成的一体结构,通过柱形管部分设置于盖板1上,通过锥形管伸至坩埚2中的铝液内。

[0024] 如图4所示,真空管路6的一端与石膏型壳7所在的真空密封罩12内腔相通,真

空管路 6 的另一端通过管路与真空泵相连通,所述真空管路 6 与真空泵相连通的管路上设置真空控制器、真空罐。正压气路 5 的一端与坩埚 2 内腔相通,正压气路 5 的另一端通过管路与压缩空气罐相连通,在正压气路 5 与压缩空气罐相连通的管路上设置正压控制器,正压控制器同时控制“液面补偿”的方式。

[0025] 本实用新型中,“液面补偿”的作用和控制过程是:升液管 3 中液面悬浮的高度及坩埚 2 内液面高度与所加压力值有关。由于一次浇铸完毕后,坩埚 2 内减少了与模具型腔内零件总重量相等的铝液,从而使坩埚 2 内和升液管 3 内液面下降。要恢复到升液管 3 内液面悬浮原有高度,必须对坩埚 2 内输入的压力值补偿 ΔP 压力差值。 ΔP 压力差值可依模具内浇铸零件的总重量与坩埚 2 的内截面积、液面下降高度差值 ΔH 之间关系,并对原有设定压力值补偿,实现了自动完成补偿两次浇铸间的压力差。

[0026] 有关计算公式如下:

[0027] $V = m / \rho = 1/4 \pi D^2 \times \Delta H$;

[0028] $\Delta P = mg \times \Delta H$;

[0029] 各个参数的含义:

[0030] 浇铸零件的总质量 m (Kg);坩埚的内截面平均直径 D (m);坩埚内每次浇铸液面下降高度差值 ΔH (m);液态铝液密度 ρ (Kg/m³);坩埚内两次浇铸间需补偿的压力差 ΔP (MPa);坩埚内每次浇铸用去的铝液体积 V (m³)。

[0031] 本实用新型增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的新方法,采用图 1- 图 4 增压器叶轮“一管多模”真空调压铸造的专用装置,具体过程如下:

[0032] 在真空密封罩内形成一定真空度(0.01-0.08MPa 之间)的条件下,液态铝液 4 沿反重力方向吸入石膏型壳 7 的铸件型腔;充型完成后或充型阶段内,在保持铸件所在的真空密封罩 12 内设定的真空度的情况下,对坩埚 2 内输入的压缩空气的压力进行调压,根据工艺需要维持在设定的压力值上;当铸件凝固完成后,立即对真空密封罩 12 及坩埚 2 泄压。其中,负压控制、正压控制可以采用 PLC。

[0033] 在现有技术中,涡轮增压器铸件的抗拉强度一般在 320MPa 以上、延伸率一般在 4% 以上。而采用本实用新型后,涡轮增压器铸件的抗拉强度可在 350MPa 以上、延伸率可在 5.5% 以上。

[0034] 结果表明,该方法保证了铸件在一定真空度条件下充型,又实现了铸件在较高压力下结晶、凝固,大大增强了铸件的补缩能力;而且,铸件在真空密封罩内有相应真空度的状态下,可以将石膏型壳遇高温时所产生的气体及结晶水等及时、顺利排除,有效防止充型及凝固过程中气体的侵入。因此,可以使铸件的针孔、缩孔大大减少,抗拉强度、延伸率均可比其他办法有一定提高,获得更薄、更复杂、更致密的精密铸件。

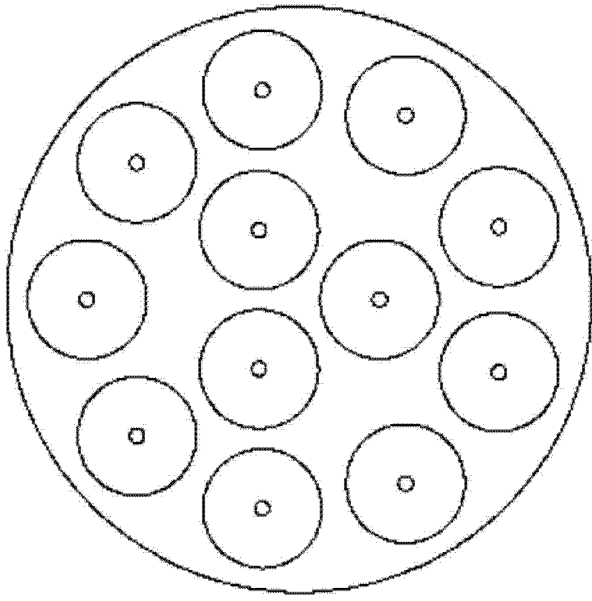


图 1

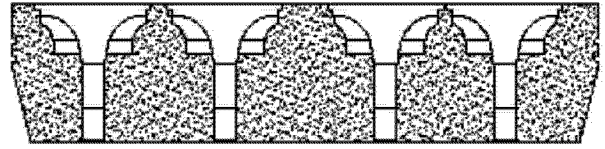


图 2

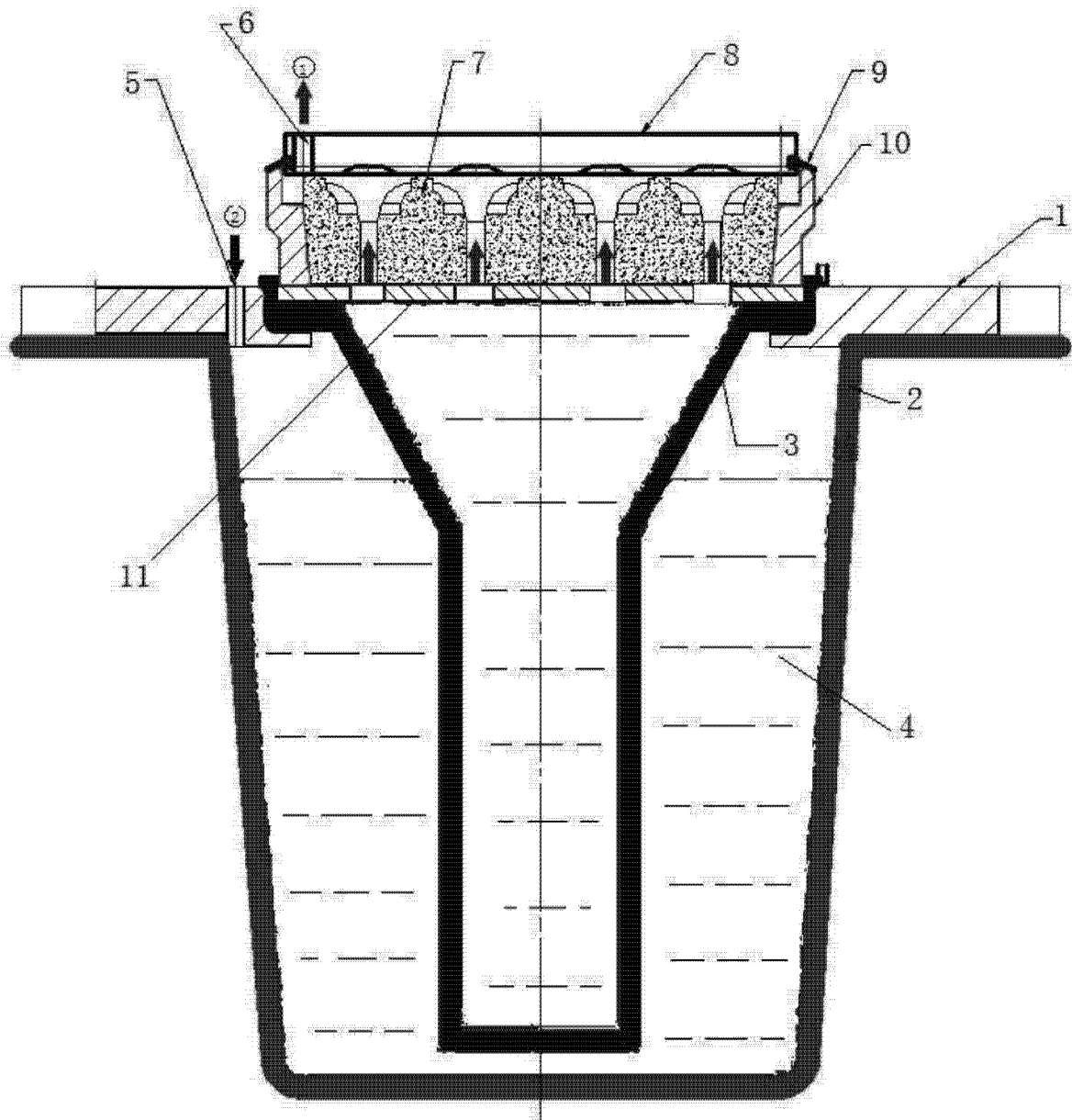


图 3

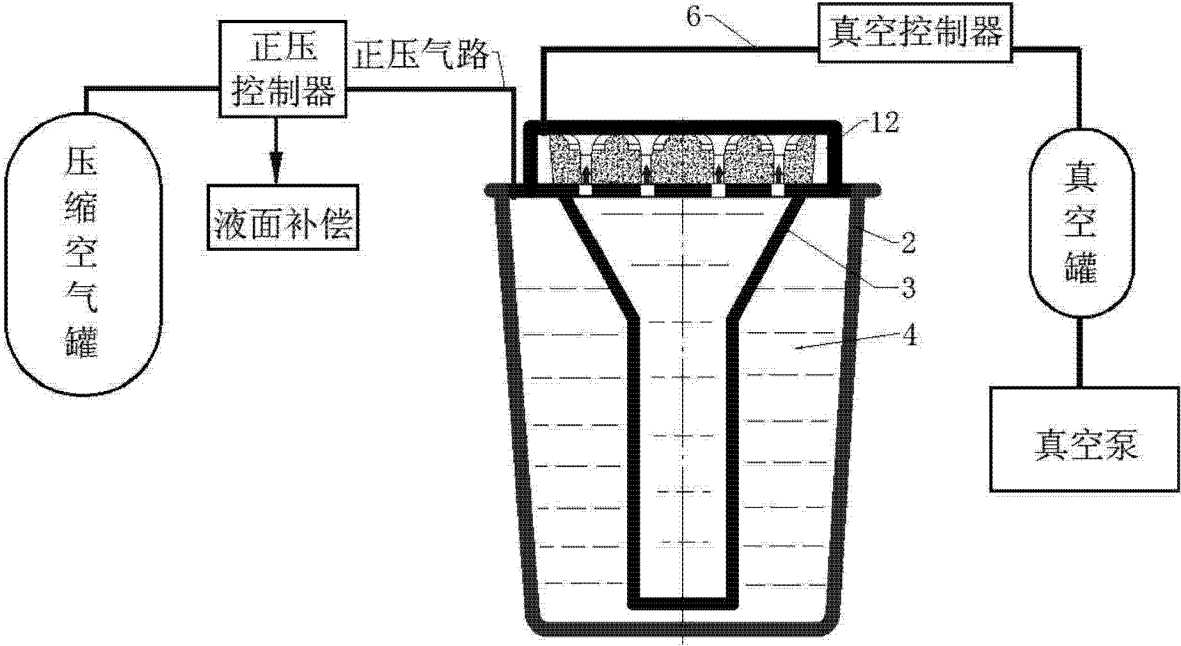


图 4