



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108772555 A

(43)申请公布日 2018. 11. 09

(21)申请号 201810664743.7

(22)申请日 2018.06.25

(71)申请人 溧阳市联华机械制造有限公司

地址 213354 江苏省常州市溧阳市竹箐镇  
工业集中区

(72)发明人 纪汉成

(51) Int. Cl.

B22D 18/06(2006.01)

B22D 18/08(2006.01)

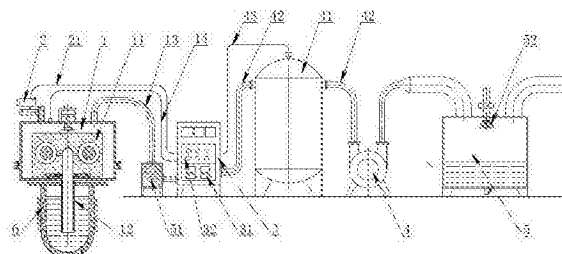
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

## (54)发明名称

一种真空吸铸室防爆装置及其控制方法

## (57)摘要

本发明公开了一种真空吸铸室防爆装置及其控制方法,该装置包括:吸铸室、电磁泄压阀、真空泵系统、尾气处理装置及自动控制系统,吸铸室中装有壳型铸型、陶瓷升液管,其顶部设有电磁泄压阀,真空泵系统包括真空泵、真空罐,自动控制系统按照设定的程序及参数计算机控制吸铸室、电磁泄压阀、真空泵系统、尾气处理装置的运行。利用上述装置的控制方法,通过真空吸铸完毕后电磁泄压阀的自动泄压,与此同时真空泵系统及尾气处理装置仍然延迟运行十余秒钟后停止,将吸铸室中壳型铸型迅速产生的大量可燃性气体抽吸到尾气处理装置进行处理,有效防止吸铸室发生燃爆事故,提高吸铸生产的安全性。



1. 一种真空吸铸室防爆装置,其特征在于:包括吸铸室(1)、电磁泄压阀(2)、真空泵系统、尾气处理装置及自动控制系统(3),所述吸铸室(1)中装有壳型铸型(11)、陶瓷升液管(12),其顶部设有电磁泄压阀(2),所述真空泵系统包括真空泵(4)、真空罐(41),并通过真空管(42)及自动控制系统(3)对吸铸室(1)抽真空,所述尾气处理装置包括过滤网(51)、喷头(52)、水箱(5),所述自动控制系统(3)包括多组真空调节阀(31)、计算机控制器(32)、压力传感器,所述自动控制系统(3)按照设定的程序及参数计算机控制吸铸室(1)、电磁泄压阀(2)、真空泵系统、尾气处理装置的运行。

2. 根据权利要求1所述的一种真空吸铸室防爆装置,其特征在于:所述电磁泄压阀(2)通过监测气管(21)与自动控制系统(3)连接,吸铸前电磁泄压阀(2)自动关闭,吸铸室(1)密封抽真空;吸铸完毕后电磁泄压阀(2)自动打开,空气进入吸铸室(1)泄压。

3. 根据权利要求1所述的一种真空吸铸室防爆装置,其特征在于:所述真空泵系统中真空泵(4)与真空罐(41)相连,真空罐(41)通过真空管(42)及监测气管(43)与自动控制系统(3)连接,真空泵(4)抽真空保持真空罐(41)一定的真空度。

4. 根据权利要求1所述的一种真空吸铸室防爆装置,其特征在于:所述自动控制系统(3)通过真空管(13)、监测气管(14)及多组真空调节阀(31)、计算机控制器(32)、压力传感器精确控制吸铸室(1)的真空度及金属液的充型速度、负压。

5. 根据权利要求1所述的一种真空吸铸室防爆装置,其特征在于:所述真空泵(4)与尾气处理装置相连,吸铸室(1)中壳型铸型(11)产生的可燃性气体通过过滤网(51)、自动控制系统(3)、真空泵系统进入尾气处理装置的水箱(5)进行处理。

6. 根据权利要求1所述的一种真空吸铸室防爆装置,其特征在于:所述尾气处理装置的过滤网(51)安装在真空吸铸室(1)与自动控制系统(3)的真空管路之间。

7. 根据权利要求1-6的一种真空吸铸室防爆装置的控制方法,其特征在于:包括以下步骤:

1) 设定自动控制系统(3)的程序及参数,如升液的速度及负压,充型的速度及负压,保压结晶时间等;

2) 将壳型铸型(11)及陶瓷升液管(12)置于真空吸铸室(1)中密封,并用气缸压紧壳型铸型(11),同时自动控制系统(3)控制电磁泄压阀(2)关闭;

3) 开启真空泵(4)抽真空,保持真空罐(41)一定的真空度,将真空吸铸室(1)下部陶瓷升液管(12)浸入到金属液中;

4) 打开自动控制系统(3)的吸铸室(1)阀门,真空吸铸,并保压结晶一定时间;

5) 吸铸完毕后电磁泄压阀(2)自动打开泄压,将带有陶瓷升液管(12)的吸铸室(1)吊离电炉坩埚(6)到支架上,与此同时真空泵系统、尾气处理装置仍然运行,并延迟十余秒钟后停止;

6) 关闭真空泵系统、尾气处理装置,打开吸铸室(1),落砂清理壳型铸型(11),获得吸铸铸件毛坯。

## 一种真空吸铸室防爆装置及其控制方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于防爆装置领域,具体涉及一种真空吸铸室防爆装置及其控制方法。

### 背景技术

[0002] 真空吸铸工艺是将铸型置于密封的吸铸室中,下端陶瓷升液管浸入到液态金属中,然后将吸铸室抽真空,使金属液在负压下自下而上充型,并在负压下保压进行补缩凝固冷却的成形方法。保压凝固完毕后泄压,陶瓷升液管里的金属液回流坩埚熔池。

[0003] 我们采用真空吸铸工艺生产汽车涡轮增压器耐热钢产品,金属合金熔炼浇注温度高,一般吸铸钢液温度控制在1550℃左右。耐热钢产品如涡轮壳的结构复杂,呈三维曲面流线结构,质量仅几千克,涡轮壳主要壁厚4~5mm,且壁厚厚薄不均,铸件质量要求极高,不允许有任何铸造缺陷;耐热钢材质的凝固收缩大,钢液流动性差,铸造工艺性能差,铸件易产生气孔、夹渣、缩孔缩松等铸造缺陷。故此耐热钢涡轮壳铸造工艺设计较为复杂。

[0004] 其壳型铸型造型制芯均采用覆膜砂热芯盒制作,并由2个上下外壳和多个砂芯组芯而成,外壳由覆膜砂壳型机制作,内腔砂芯由高强度覆膜砂壳芯机制作。一般耐热钢涡轮壳设计为一模四件,最大外廓尺寸在750mm×650mm×400mm,整体合箱壳型重量在60-80Kg左右。一般高强度覆膜砂发气量检测在17ml/g。

[0005] 现有真空吸铸工艺技术中,由于吸铸壳型铸型重量大,覆膜砂发气量大,发气速度快,加之耐热钢涡轮壳吸铸温度高,吸铸泄压时,真空泵系统及尾气处理装置随之停止运行,大量空气瞬时进入吸铸室,炽热的壳型铸型迅速产生大量的可燃性气体和浓烟,虽然有电磁泄压阀泄压口排气,但壳型覆膜砂的发气速度远远大于排气速度,故此随着近密闭吸铸室中可燃气体浓度加大,吸铸室内温度达到一定值时,空气中氧气与可燃气体发生激烈的氧化反应,从而发生燃爆现象,造成吸铸生产中很大的不安全、不稳定性因素。

### 发明内容

[0006] 为了解决上述存在的问题,本发明提供一种真空吸铸室防爆装置及其控制方法。

[0007] 本发明是通过以下技术方案实现:

一种真空吸铸室防爆装置,包括吸铸室、电磁泄压阀、真空泵系统、尾气处理装置及自动控制系统,所述吸铸室中装有壳型铸型、陶瓷升液管,其顶部设有电磁泄压阀,所述真空泵系统包括真空泵、真空罐,并通过真空管及自动控制系统对吸铸室抽真空,所述尾气处理装置包括过滤网、喷头、水箱,所述自动控制系统包括多组真空调节阀、计算机控制器、压力传感器,所述自动控制系统按照设定的程序及参数计算机控制吸铸室、电磁泄压阀、真空泵系统、尾气处理装置的运行。

[0008] 进一步地,所述电磁泄压阀通过监测气管与自动控制系统连接,吸铸前电磁泄压阀自动关闭,吸铸室密封抽真空;吸铸完毕后电磁泄压阀自动打开,空气进入吸铸室泄压。

[0009] 进一步地,所述真空泵系统中真空泵与真空罐相连,真空罐通过真空管及监测气管与自动控制系统连接,真空泵抽真空保持真空罐一定的真空度。

[0010] 进一步地,所述自动控制系统通过真空管、监测气管及多组真空调节阀、计算机控制器、压力传感器精确控制吸铸室的真空度及金属液的充型速度、负压。

[0011] 进一步地,所述真空泵与尾气处理装置相连,吸铸室中壳型铸型产生的可燃性气体通过过滤网、自动控制系统、真空泵系统进入尾气处理装置的水箱进行处理。

[0012] 进一步地,所述尾气处理装置的过滤网安装在真空吸铸室与自动控制系统的真空管路之间。

[0013] 基于上述真空吸铸室防爆装置的控制方法,该方法包括如下步骤:

1) 设定自动控制系统的程序及参数,如升液的速度及负压,充型的速度及负压,保压结晶时间等;

2) 将壳型铸型及陶瓷升液管置于真空吸铸室中密封,并用气缸压紧壳型铸型,同时自动控制系统控制电磁泄压阀关闭;

3) 开启真空泵抽真空,保持真空罐一定的真空度,将真空吸铸室下部陶瓷升液管浸入到金属液中;

4) 打开自动控制系统的吸铸室阀门,真空吸铸,并保压结晶一定时间;

5) 吸铸完毕后电磁泄压阀自动打开泄压,将带有陶瓷升液管的吸铸室吊离电炉坩埚到支架上,与此同时真空泵系统、尾气处理装置仍然运行,并延迟十余秒钟后停止;

6) 关闭真空泵系统、尾气处理装置,打开吸铸室,落砂清理壳型铸型,获得吸铸铸件毛坯。

[0014] 与现有技术相比,本发明的有益效果是:通过真空吸铸完毕后电磁泄压阀的自动泄压,与此同时真空泵系统及尾气处理装置仍然延迟运行十余秒钟后停止,将吸铸室中壳型铸型迅速产生的大量可燃性气体抽吸到尾气处理装置进行处理,有效防止吸铸室发生燃爆事故,提高吸铸生产的安全稳定性。

## 附图说明

[0015] 图1是该真空吸铸室防爆装置结构示意图。

[0016] 其中:1—吸铸室、11—壳型铸型、12—陶瓷升液管、13—真空管、14—监测气管、2—电磁泄压阀、21—监测气管、3—自动控制系统、31—多组真空调节阀、32—计算机控制器、4—真空泵、41—真空罐、42—真空管、43—监测气管、5—水箱、51—过滤网、52—喷头、6—电炉坩埚。

## 具体实施方式

[0017] 下面结合附图与具体实施方式对本发明作进一步详细描述:

如图1所示,一种真空吸铸室防爆装置,包括吸铸室1、电磁泄压阀2、真空泵系统、尾气处理装置及自动控制系统3,吸铸室1中装有壳型铸型11、陶瓷升液管12,其顶部设有电磁泄压阀2,真空泵系统包括真空泵4、真空罐41,并通过真空管42及自动控制系统3对吸铸室1抽真空,尾气处理装置包括过滤网51、喷头52、水箱5,自动控制系统3包括多组真空调节阀31、计算机控制器31、压力传感器,自动控制系统3按照设定的程序及参数计算机控制吸铸室1、电磁泄压阀2、真空泵系统、尾气处理装置的运行。

[0018] 具体的,电磁泄压阀2通过监测气管21与自动控制系统3连接,吸铸前电磁泄压阀2

关闭,吸铸室1密封抽真空;吸铸完毕后电磁泄压阀2打开,空气进入吸铸室1泄压。

[0019] 具体的,真空泵系统中真空泵4与真空罐41相连,真空罐41通过真空管42及监测气管43与自动控制系统3连接,真空泵4抽真空保持真空罐41一定的真空度-80~-90KPa。

[0020] 具体的,自动控制系统3通过真空管13、监测气管14及多组真空调节阀31、计算机控制器32、压力传感器精确控制吸铸室1的真空度及金属液的充型速度、负压。

[0021] 具体的,真空泵4与尾气处理装置相连,吸铸室1中壳型铸型11产生的可燃性气体通过过滤网51、自动控制系统3、真空泵系统进入尾气处理装置的水箱5进行处理。

[0022] 具体的,过滤网51安装在吸铸室1与自动控制系统3的真空管路之间,对吸铸室1产生的气体及灰尘进行初步的过滤,避免尾气进入水箱5后过多的杂质沉积在水箱5。

[0023] 具体的,对吸铸室1及真空泵产生的尾气通过水箱5中喷头52进行清洗冷却,而后经过排气口排出。

[0024] 基于上述结构的真空吸铸室防爆装置,本发明提供的真空吸铸室防爆装置的控制方法,参考图1,该方法通过以下步骤实现:

1) 设定自动控制系统3的程序及参数,如升液的速度200mm/S及负压20 KPa,充型的速度200mm/S及负压60 KPa,保压结晶时间50S等;

2) 将壳型铸型11及陶瓷升液管12置于真空吸铸室1中密封,并用气缸压紧铸型,同时真空控制系统3控制电磁泄压阀2关闭;

3) 开启真空泵4抽真空,保持真空罐41一定的真空度-85KPa;将真空吸铸室1下部陶瓷升液管12浸入到1550℃的钢液中;

4) 打开真空控制系统3的吸铸室1阀门,真空吸铸,并保压结晶50S;

5) 吸铸完毕后电磁泄压阀2自动打开泄压,将带有陶瓷升液管12的吸铸室1吊离电炉坩埚6到支架上,与此同时真空泵系统、尾气处理装置仍然运行,并延迟15S后停止;

6) 关闭真空泵系统、尾气处理装置,打开吸铸室1,落砂清理壳型铸型11,获得吸铸铸件毛坯。

[0025] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进,这些变化和进步都落入要求保护的本发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

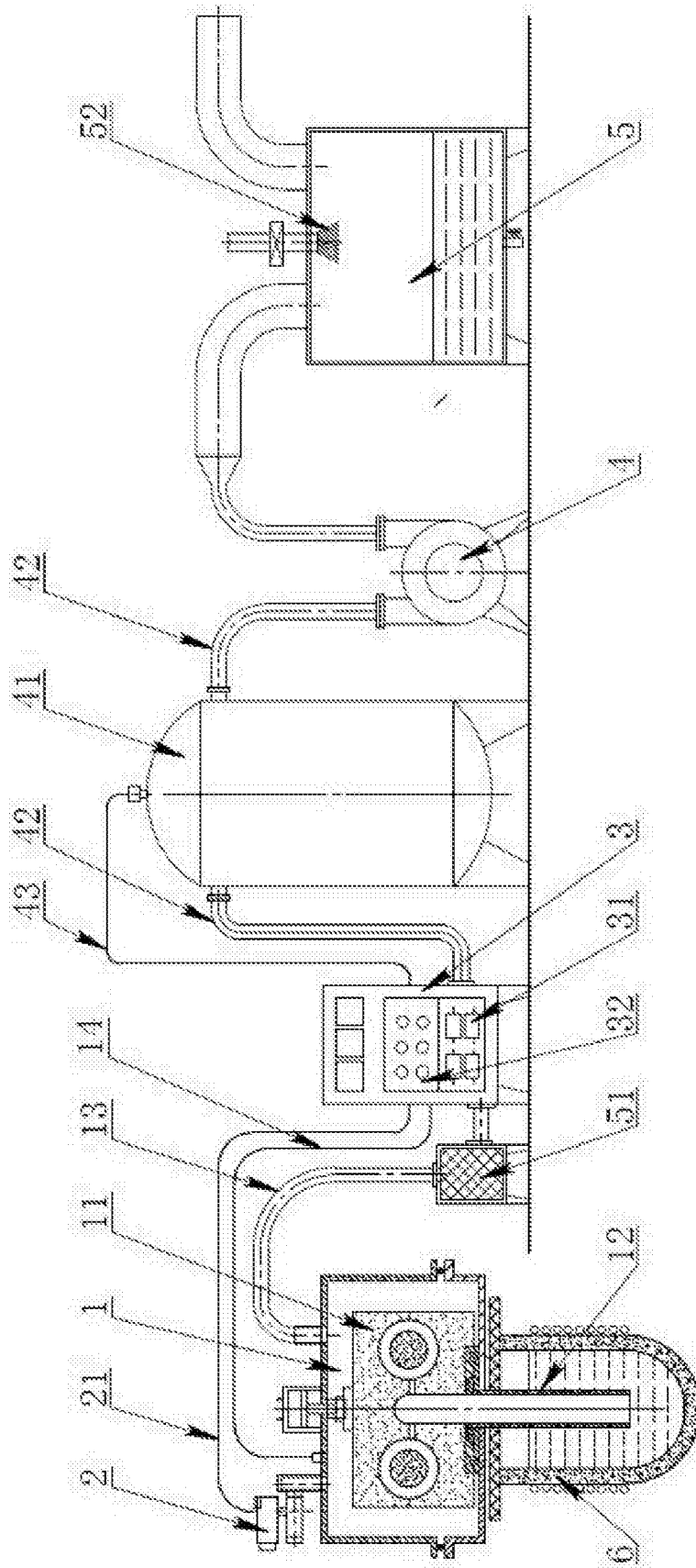


图1