



## (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107321930 A

(43)申请公布日 2017. 11. 07

(21)申请号 201710474788.3

(22)申请日 2017.06.21

(71)申请人 禹州市昆仑模具有限公司

地址 461670 河南省许昌市禹州市产业集聚区

(72)发明人 李向阳

(74)专利代理机构 郑州多邦专利代理事务所  
(普通合伙) 41141

代理人 武顺营

(51) Int. Cl.

B22C 9/24(2006.01)

B22C 9/02(2006.01)

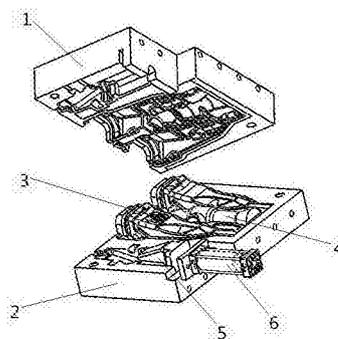
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

### (54)发明名称

一种斗齿的毛坯制造方法

### (57)摘要

一种斗齿的毛坯制造方法,属于工程机械生产领域,包括以下步骤:一、根据斗齿的设计图纸,设计制造斗齿覆膜砂模具;二、将斗齿的覆膜砂模具放到自动成型机上制作出覆膜砂浇注砂壳模型和砂芯模型;三、浇注;四、取出铸件并清理,具有能够高效实现斗齿毛坯的生产,节省材料和人工,减少机械加工量,减少铸造缺陷,提高成品率,易实现自动化生产的特点。



1. 一种斗齿的毛坯制造方法,其特征在于:包括以下步骤:一、根据斗齿的设计图纸,设计制造斗齿覆膜砂模具;二、将斗齿的覆膜砂模具放到自动成型机上制作出覆膜砂浇注砂壳模型和砂芯模型;三、浇注;四、取出铸件并清理。

## 一种斗齿的毛坯制造方法

### 技术领域

[0001] 本发明属于工程机械生产领域,特别涉及一种挖掘机或装载机斗齿的毛坯制造方法。

### 背景技术

[0002] 斗齿是挖掘机或装载机上的重要易耗部件,类似于人的牙齿,是由齿尖和齿座组成的组合斗齿,二者靠销轴连接;如图1,斗齿的齿尖根部通常设置有销轴孔,通过销轴与位于铲斗上的齿座连接;由于斗齿的形状不规则,其生产方大多采用金属铸造的方法生产毛坯,然后在进行机械加工,以便获得更好的稳定性和加工精度;现有的斗齿毛坯大多采用铸铁进行铸造,其铸造方法是首先根据斗齿设计图纸,选择合适的分型面,制作外形与斗齿形状相同的组合模型,这种组合模型大多以分型面为界限作为组合模型的结合面,这种模型大多为木质或者铝制以便搬运和加工;第二,将模型放入砂箱,填入铸造用砂并夯实,将砂箱分开取出模型,在砂箱内的砂子中间就形成了形状与模型相同的空腔,再制作出浇铸通道和冒口就完成了铸造前的砂型制作;第三,将砂型进行适当的烘干后,将砂箱合拢,将铸造金属液从浇铸通道灌入;第四,冷却后将砂箱取下,将砂型破碎,取出铸件,取出浇口和冒口,就完成了斗齿毛坯的制作;由于铁水浇入砂型内时,铁水对砂型存在胀力,而砂型相对松软,就会使得砂型内腔的形状产生变化,而这种变化是不确定的,就造成铸造出的毛坯的外形尺寸不确定;由于以上工艺的特点,其铸造方法存在工人操作劳动量大,对工人的熟练操作技能要求高,要求作业面积大,作业环境差,粉尘大,铸件表面粗糙度值高,预留加工量大,原材料浪费,易变型,合格成品率低等缺陷。。

### 发明内容

[0003] 针对现有斗齿毛坯生产存在的上述问题,本发明提出一种斗齿的毛坯制造方法,其特征在于:包括以下步骤:一、根据斗齿的设计图纸,设计制造斗齿覆膜砂模具;二、将斗齿的覆膜砂模具放到自动成型机上制作出覆膜砂浇注砂壳模型和砂芯模型;三、浇注;四、取出铸件并清理。

[0004] 所述的步骤一中所述的斗齿覆膜砂模具是指采用钢铁材料制成的用于制作砂壳和砂芯的模型的模具;其特征在于:包括上模,下模,标志块,半浇注芯,内芯,气缸;所述的上模与所述的下模的结合面是斗齿的浇注分型面;所述的上模与所述的下模由定位销固定相对位置;所述的上模与所述的下模内腔相对合拢后形成一套包括斗齿上半部和斗齿下半部的斗齿砂壳外形,和一套包括砂芯上半部和砂芯下半部的完整斗齿砂芯外形。

[0005] 所述的上模,其特征在于:包括上模板,上左型腔,左进砂口,安装孔,上中型腔,中进砂口,上右型腔,右进砂口,定位孔,通气孔;所述的上模板位于上型腔的外围,由钢铁材料制成;所述的上左型腔位于上模板的内部左侧;所述的上左型腔的形状与砂芯的分型面上部分形状相同;所述的上左型腔的尺寸等于砂芯的分型面上部的部分的外形尺寸加上砂芯的设计厚度;所述的左进砂口设置在上左型腔上部的上模板上,与上左型腔内部连通;所

述的安装孔设置在上模板上,与自动砂壳成型机的安装板匹配;所述的上中型腔位于上模板的内部中部;所述的上中型腔的形状与砂壳左半部分的上部形状相同;所述的上中型腔的尺寸等于砂壳左半部分的上部的外形尺寸加上砂壳的设计厚度;所述的中进砂口设置在上中型腔上部的上模板上,与上中型腔内部连通;所述的上右型腔位于上模板的内部右侧;所述的上右型腔的形状与砂壳右半部分的上部形状相同;所述的上右型腔的尺寸等于砂壳右半部分的上部的外形尺寸加上砂壳的设计厚度;所述的右进砂口设置在上右型腔上部的上模板上,与上右型腔内部连通;所述的定位孔位于上模板上,与下模板上的定位孔对准后,其内腔尺寸形成砂壳和砂芯尺寸加上砂壳和砂芯厚度尺寸;所述的通气孔设置在上模板上,与上中型腔和上右型腔之间的溢流通道连通。

[0006] 所述的下模,其特征在于:包括下模板,下左型腔,左进砂口,安装孔,下中型腔,中进砂口,下右型腔,右进砂口,定位孔,通气孔;所述的下模板由钢铁材料制成,位于型腔的外围;所述的下左型腔位于下模板的内部左侧;所述的下左型腔的形状与砂芯的分型面下部分形状相同;所述的下左型腔的尺寸等于砂芯的分型面下部的部分的外形尺寸加上砂芯的设计厚度;所述的左进砂口设置在下左型腔下部的下模板上,与下左型腔内部连通;所述的安装孔设置在上模板上,与自动砂壳成型机的模板安装板匹配;所述的下中型腔位于下模板的内部中部;所述的下中型腔的形状与砂壳左半部分的下部形状相同;所述的下中型腔的尺寸等于砂壳左半部分的下部的外形尺寸加上砂壳的设计厚度;所述的中进砂口设置在下中型腔下部的下模板上,与下中型腔内部连通;所述的下右型腔位于下模板的内部右侧;所述的下右型腔的形状与砂壳右半部分的下部形状相同;所述的下右型腔的尺寸等于砂壳右半部分的下部的外形尺寸加上砂壳的设计厚度;所述的右进砂口设置在下右型腔下部的下模板上,与下右型腔内部连通;所述的定位孔位于下模板上,与上模板上的定位孔对准后,其内腔尺寸形成砂壳和砂芯尺寸加上砂壳和砂芯厚度尺寸;所述的通气孔设置在下模板上,与下中型腔和下右型腔之间的溢流通道连通。

[0007] 所述的标志块,其特征在于:包括块体,标志;所述的块体设置在所述的下模上;所述的标志设置在所述的块体的上表面上。

[0008] 所述的半浇注芯,其特征在于:包括浇口端,溢流段,固定端;所述的浇口端为半漏斗状,与溢流段的一端固定连接;所述的溢流段为半圆柱状,一端与浇口端固定连接,另一端与固定端固定连接;所述的固定端设置有两个安装卡位,固定在所述的下模上。

[0009] 所述的内芯,其特征在于:包括端面,芯体;所述的端面与所述的气缸的轴端固定连接;所述的芯体的形状尺寸与砂芯的空腔的形状尺寸相匹配。

[0010] 所述的气缸安装在所述的下模上,其轴端与所述的内芯固定连接。

[0011] 所述的步骤二中的砂壳的制作是指将覆膜砂模具放置在砂壳成型机上,在其内部注入覆膜砂加压加热定型固化,形成制斗齿浇注用的带有一定厚度的左半部形状尺寸与斗齿上半部外形尺寸相同、右半部形状尺寸与斗齿下半部外形尺寸相同的空腔体。

[0012] 所述的步骤二中的砂芯制作是指将覆膜砂模具放置在砂芯成型机上,在其内部注入覆膜砂加压加热定型固化,形成斗齿浇注用的与斗齿内部尺寸形状相同的型芯。

[0013] 所述的步骤二中的砂壳或砂芯自动成型机是一种双工位覆膜砂砂壳自动成型机,其特征在于:包括右模架,机架,液压系统,模架移动装置,模架板,压缩空气系统,控制系统,砂箱,砂斗,左模架;所述的右模架安装在模架移动装置右端,包括模架板,模具板,导向

支撑杆;所述的机架包括底座,支架,所述的底座安装在双工位覆膜砂壳自动成型机的下部;所述的支架安装在底座上;所述的液压系统包括液压站,控制元件,液压缸;所述的模架移动装置安装在底座上,包括移动工作台;所述的移动工作台能够在底座上横向移动;所述的模架板安装在左模架和右模架的两端,分别与导向支撑杆两端连接;所述的压缩空气系统包括气源,储气罐,气缸;所述的控制系统包括控制器,传感器,编程装置,参数设定装置;所述的砂箱安装在机架上;所述的砂斗安装在左模架和右模架的上方;所述的左模架安装在模架移动装置的左端与右模架对称分布。

[0014] 所述的步骤三是指将制作好的覆膜砂壳和砂芯组合,在其内腔浇注进入配比符合斗齿材质组分要求的熔化的铁水。

[0015] 所述的步骤四是将浇注好铁水的覆膜砂壳冷却后自然溃散,取出内部铸件,清理浇口,冒口,和残留杂质,进入下一道工序进行热处理和机械加工。

[0016] 有益效果

本发明的有益效果在于,能够高效实现斗齿毛坯的生产,节省材料和人工,减少机械加工量,减少铸造缺陷,提高成品率,易实现自动化生产。

## 附图说明

[0017] 图1是本发明中斗齿的结构示意图

A. 齿尖;B. 销轴孔。

[0018] 图2是斗齿覆膜砂模具的结构示意图

1. 上模;2. 下模;3. 标志块;4. 半浇注芯;5. 内芯;6. 气缸。

[0019] 图3是上模的结构示意图

10. 上模板;11. 上左型腔;12. 左进砂口;13. 安装孔;14. 上中型腔;15. 中进砂口;16. 上右型腔;17. 右进砂口;18. 定位孔;19. 通气孔。

[0020] 图4是下模的结构示意图

20. 下模板;21. 下左型腔;22. 左进砂口;23. 安装孔;24. 下中型腔;25. 中进砂口;26. 下右型腔;27. 右进砂口;28. 定位孔;29. 通气孔。

[0021] 图5是标志块的结构示意图

31. 块体;32. 标志。

[0022] 图6是半浇注芯的结构示意图

41. 浇口端;42. 溢流段;43. 固定端。

[0023] 图7是内芯的结构示意图

51. 端面;52. 芯体。

[0024] 图8是砂壳和砂芯的结构示意图

61. 砂壳;62. 砂芯。

## 具体实施方式

[0025] 为了进一步说明本发明的技术方案,现结合附图说明本发明的具体实施方式,如图1到图8,按照斗齿的设计图纸,本例中以360挖掘机用的斗齿为例,将斗齿的外形尺寸放大8-12毫米,制作斗齿覆膜砂模具,本例中选用斗齿的水平中心平面作为浇注分型面,以分

型面为界,为了提高工作效率,本例中采用每套模具同时制作斗齿的上半部和下半部的砂壳和整个砂芯;并将斗齿覆膜砂模具以斗齿的砂芯的分型面为中心分别制作出上模1和下模2,以及标志块3,半浇注芯4,内芯5;在上模1上本例中采用厚度50毫米的钢板作为上模板10,在上模板10上分别制作出上左型腔11,左进砂口12,安装孔13,上中型腔14,中进砂口15,上右型腔16,右进砂口17,定位孔18,通气孔19,并与下模2相配合,同样选用厚度50毫米的钢板制作下模2的下模板20,并在下模板20上分别制作出下左型腔21,左进砂口22,安装孔23,下中型腔24,中进砂口25,下右型腔26,右进砂口27,定位孔28,通气孔29,将上模1和下模2型腔开口一面相对合拢,采用定位销分别插入定位孔18和定位孔28,使其位置固定,组成斗齿覆膜砂模具;应用时,将制作好的斗齿覆膜砂模具安装到砂壳自动成型机的模架上,本例中采用的是双工位砂壳砂芯成型机,将斗齿覆膜砂模具安装在砂壳砂芯成型机的左侧模架上;启动砂壳砂芯成型机的控制系统,液压系统的液压缸推动模具安装板移动使得斗齿覆膜砂模具的上模3与下模4接近并压紧;砂壳砂芯成型机的控制系统通过信息采集系统,指令压缩空气系统启动并打开砂箱与砂斗的通道,使得配比好的覆膜砂进入砂斗并通过砂斗的出砂口进入模具内腔,在压力作用下覆膜砂被压实,控制系统指令加热系统对模具进行加热,进而加热模具内的覆膜砂,使之变性固化,温度传感器实时探测加热温度并反馈给控制元件,以控制加热温度的恒定;当砂壳和砂芯固化后,控制系统指令液压系统的液压缸将模具分开,取出砂壳和砂芯,就完成了砂壳和砂芯的制作过程。

[0026] 将制作好的砂壳和砂芯放置在浇注场地,将砂芯按照斗齿的结构放入砂壳内部,将配比好的熔化铁水浇入砂壳内,冷却后,打开砂壳,取出铸件,将浇口和冒口去除,并清理铸件毛坯上的杂质,就完成了斗齿的毛坯的生产。

[0027] 由于砂壳和砂芯的生产时自动化生产,能够大批量生产,克服了粘土砂或树脂砂造型的复杂性,节省大量造型用砂,降低了生产成本和劳动强度;同时砂壳和砂芯模具使用寿命长,克服了木模或铝模不耐用的缺点。

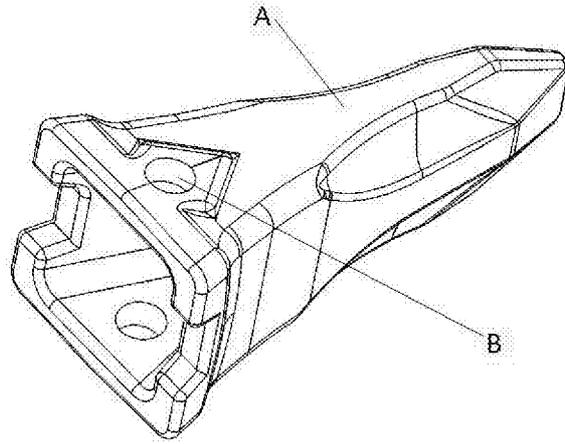


图1

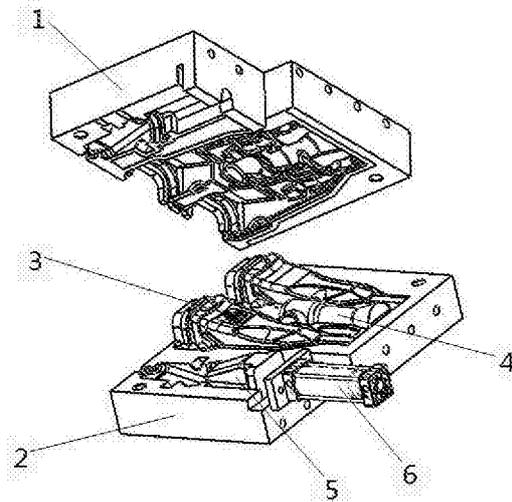


图2

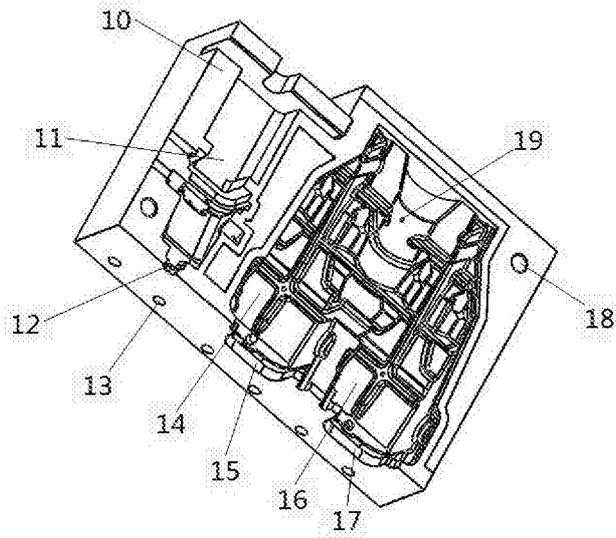


图3

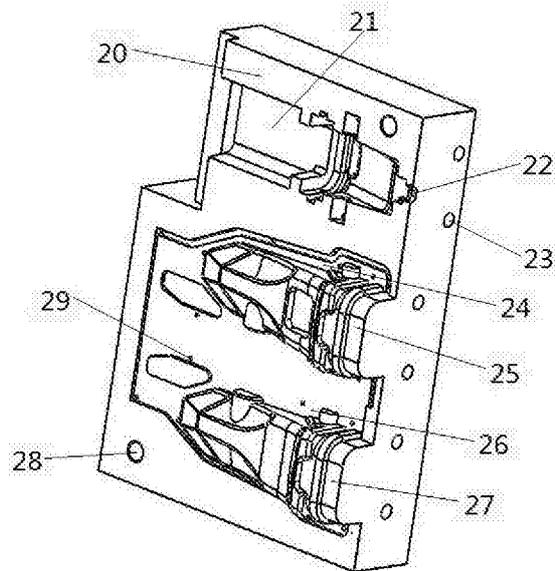


图4

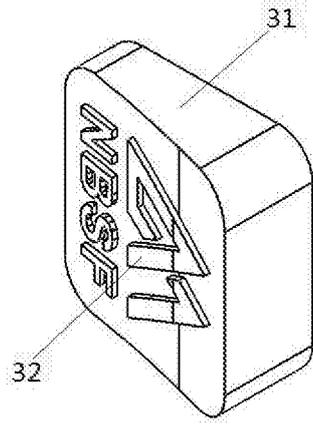


图5

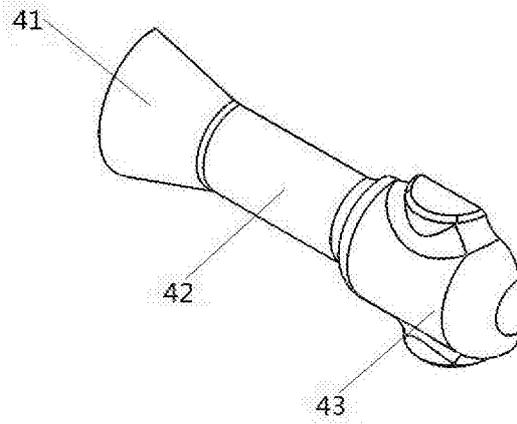


图6

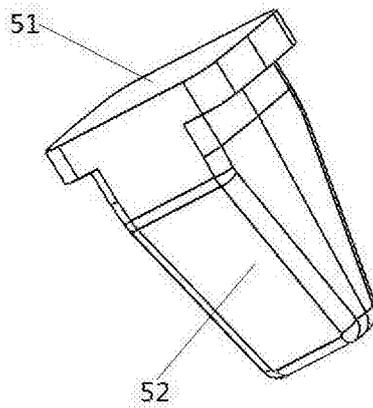


图7

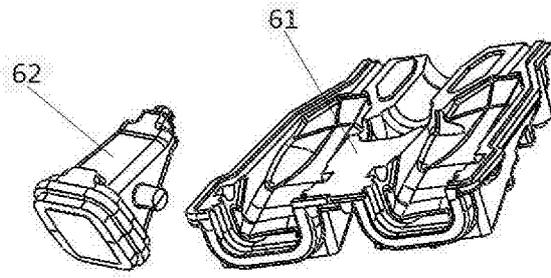


图8