



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101716655 B

(45) 授权公告日 2011.04.06

(21) 申请号 200910117725.8

(22) 申请日 2009.12.16

(73) 专利权人 宁夏共享铸钢有限公司
地址 750021 宁夏回族自治区银川市经济技术
开发区同心南街 199 号
专利权人 宁夏共享集团有限责任公司

(72) 发明人 彭凡 张立文 扈广麒 罗永建
付龙 郭仁 撒俊虎 闫新飞

(74) 专利代理机构 宁夏专利服务中心 64100
代理人 古玲玉

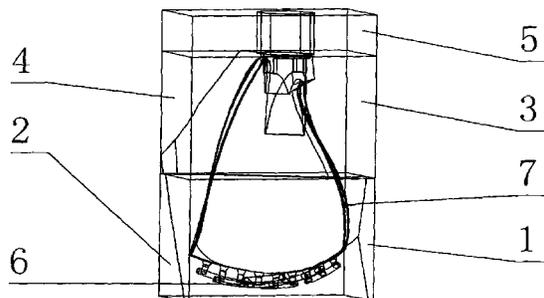
(51) Int. Cl.
B22C 9/22 (2006.01)

审查员 蒋静

权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 发明名称
一种大型水轮机叶片的铸造方法

(57) 摘要
本发明涉及一种水轮机叶片的立体组芯铸造方法，尤其是涉及一种大型水轮机叶片的铸造方法，其特征是：它包括如下步骤：工艺设计、制作芯盒、制作芯骨、制芯、修补砂芯、组芯、放进砂箱，铺设直浇道，砂芯周围用硅砂围住、合箱、压箱、浇注、冒口切割、热处理、型线检测、铲磨和抛丸；本发明提供一种能显著缩短生产周期、降低生产叶片的设备能力要求、操作简便、易于控制，实现叶片批量化生产一种大型水轮机叶片的铸造方法。



1. 一种大型水轮机叶片的铸造方法,其特征是:它包括如下步骤:
 - a. 工艺设计:造型不需要叶片实体模样,采用芯盒造型,由砂芯带出叶片的整体结构,根据铸件的实际大小及现场设备的能力,可以随意确定芯盒的数量以调整砂芯的大小;
 - b. 制作芯盒:芯盒的主体材料采用木质框架+表面环氧树脂涂层,芯盒梆子采用钢木可拆卸结构;
 - c. 制作芯骨:芯骨的主框架采用方钢,方钢与芯盒定位方台相对应,在叶片出水边对应正面的芯盒位置用陶瓷管铺设底注雨淋式系统,直浇道从芯头上方引出;
 - d. 制芯:放入预先焊接好的芯骨,流常规树脂砂制芯;
 - e. 修补砂芯:砂芯硬化后从芯盒取出后,将砂芯翻转使刮砂面着地,修补砂芯表面;
 - f. 组芯:砂芯刷涂完毕后,同层砂芯先组合,检查是否严丝合缝,严丝合缝后,用螺杆将两块砂芯把合,确保翻芯时不错位,同层组合完毕后,造平台,不同层砂芯在地坑内组合;
 - g. 将组好的砂芯放进砂箱,铺设直浇道,砂芯周围填硅砂围住;
 - h. 合箱;
 - i. 压箱:合箱完毕后,放置压箱铁,烘箱等待浇注;
 - j. 浇注;
 - k. 冒口切割;
 - l. 热处理;
 - m. 型线检测;
 - n. 铲磨;
 - o. 抛丸。
2. 如权利要求1所述的一种大型水轮机叶片的铸造方法,其特征是:所述浇注时采用氩气保护。
3. 如权利要求1所述的一种大型水轮机叶片的铸造方法,其特征是:在所述修补砂芯表面时先刷两层锆英粉涂料然后喷涂第三层锆英粉涂料。
4. 如权利要求1所述的一种大型水轮机叶片的铸造方法,其特征是:所述冒口、内浇道及横浇道均是由砂芯带出。
5. 如权利要求1所述的一种大型水轮机叶片的铸造方法,其特征是:所述制芯时,一天内用同样方法可对其它芯盒流砂制芯。

一种大型水轮机叶片的铸造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种叶片的铸造方法,尤其是涉及一种大型水轮机叶片的铸造方法。

背景技术

[0002] 叶片的传统铸造方法有两种,一种是水平浇注即平撞平浇,另一种是垂直浇注。其中,垂直浇注又分为平撞立浇和立撞立浇两种形式。平撞平浇的特点是操作简便,但由于大面积朝上冒口分散,浇注时钢水上升速度慢,漂浮的渣子难以集中浮入冒口中,使铸件表面质量差,变形量大;平撞立浇的特点为操作较复杂,需要有很大的起重设备,翻箱和起吊频繁,砂箱刚度要求高,一般的中小型铸造厂家很难满足这样的要求;立撞立浇的操作相对简单,不需要很大的起重设备,不需要翻箱,造型方便,但需要整套较复杂的地坑设备,铸型表面不够光洁,铸件表面一般,由于采用叶片实体模样,在批量化生产过程中叶片模样极易发生扭曲变形,影响了叶片的实际尺寸。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术的不足,提供一种能显著缩短生产周期、降低生产叶片的设备能力要求、操作简便、易于控制,实现叶片批量化生产的一种大型水轮机叶片的铸造方法。

[0004] 本发明通过如下方法实现:

[0005] 一种大型水轮机叶片的铸造方法,其特征是:它包括如下步骤:

[0006] a. 工艺设计:造型不需要叶片实体模样,采用芯盒造型,由砂芯带出叶片的整体结构,根据铸件的实际大小及现场设备的能力,可以随意确定芯盒的数量以调整砂芯的大小;

[0007] b. 制作芯盒:芯盒的主体材料采用木质框架+表面环氧树脂涂层,芯盒梆子采用钢木可拆卸结构;

[0008] c. 制作芯骨:芯骨的主框架采用方钢,方钢与芯盒定位方台相对应,在叶片出水边对应正面的芯盒位置用陶瓷管铺设底注雨淋式系统,直浇道从芯头上方引出;

[0009] d. 制芯:放入预先焊接好的芯骨,流常规树脂砂制芯;

[0010] e. 修补砂芯:砂芯硬化后从芯盒取出后,将砂芯翻转使刮砂面着地,修补砂芯表面;

[0011] f. 组芯:砂芯刷涂完毕后,同层砂芯先组合,检查是否严丝合缝,严丝合缝后,用螺杆将两块砂芯把合,确保翻芯时不错位,同层组合完毕后,造平台,不同层砂芯在地坑内组合;

[0012] g. 将组好的砂芯放进砂箱,铺设直浇道,砂芯周围填硅砂围住;

[0013] h. 合箱:

[0014] i. 压箱:合箱完毕后,放置压箱铁,烘箱等待浇注;

[0015] j. 浇注;

- [0016] k. 冒口切割；
- [0017] l. 热处理；
- [0018] m. 型线检测；
- [0019] n. 铲磨；
- [0020] o. 抛丸；
- [0021] 所述浇注时采用氩气保护；
- [0022] 在所述修补砂芯表面时先刷两层锆英粉涂料然后喷涂第三层锆英粉涂料；
- [0023] 所述冒口、内浇道及横浇道均是由砂芯带出；
- [0024] 所述制芯时，一天内用同样方法可对其它芯盒流砂制芯。
- [0025] 本发明有如下效果：
- [0026] 1) 工艺方法独特：本发明提供的铸造方法包括下述步骤：根据铸件的实际大小及现场设备的能力，可以随意确定芯盒的数量以调整砂芯的大小；叶片的整体结构均有砂芯带出；芯盒的主体材料采用木质框架+表面环氧树脂涂层，芯盒梆子采用钢木可拆卸结构；保证砂芯有足够的刚性芯骨的主框架采用方钢，方钢与芯盒定位方台相对应；叶片出水边正面对应的芯盒位置铺设底注雨淋式系统；放入预先焊接好的芯骨，流砂制芯；一天内用同样方法可对其他芯盒流沙制芯；拆芯后，将砂芯翻转使刮砂面着地；修补砂芯表面，刷两层锆英粉涂料，喷涂第三层锆英粉涂料；砂芯刷涂完毕后，同层砂芯组合；同层组合完毕后，造平台，不同层砂芯在地坑内组合；组合好的砂芯放进砂箱；合箱完毕后，放置压箱铁，烘箱等待浇注；浇注；落砂清理；冒口切割；热处理；型线检测；铲磨和抛丸。
- [0027] 2) 生产周期缩短、操作简便、易于控制：本发明由于采用了根据铸件的实际大小及现场设备的能力，可以随意确定芯盒的数量以调整砂芯的大小，可以显著降低生产叶片的设备能力要求，用 30T 的吊车即可满足起吊能力要求；由于叶片的整体结构均有砂芯带出减少了造型工序，使生产周期缩短了 3 天；本发明一天内用同样方法可对其他芯盒流砂制芯与立撞造型相比，所有芯均可在一天制完，生产周期缩短了两天；本发明同层组合完毕后，造平台，不同层砂芯在地坑内组合与传统造型方法比操作简便、易于控制。
- [0028] 3) 本发明涉及一种立体组芯造型、浇注工艺方法，旨在降低生产叶片的设备要求能力及解决前序产能不足的问题，最终实现叶片批量化生产。组芯造型具有单个芯起吊重量轻、操作简便、易于控制、生产周期短等特点。采用本方案，起吊能力及人员均不足小型铸造厂就有可能生产国内现有的水轮机叶片。本方案改变了传统的制芯、造型、合箱工艺方法，解决了三个工序的衔接问题，形成了流水性作业，提高了厂房及模型的使用效率，使生产周期在传统的叶片铸造工艺方法上缩短了 2/3，适用于叶片的大批量生产，社会及经济效益显著。

附图说明

[0029] 图 1 为本发明组芯的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 一种大型水轮机叶片的铸造方法，根据铸件的实际大小及现场设备的能力，可以随意确定芯盒的数量以调整砂芯的大小，叶片的整体结构均由砂芯带出，因此减少了造型

工序,使生产周期缩短了天,为了能够保证生产出高精度的叶片木模,木模应具有适当的包覆材料以确保其形状稳定,为确保叶片木模的尺寸精度,需对模成品进行测量和修正,芯盒的主体材料采用木质框架+表面环氧树脂涂层,芯盒梆子采用钢木可拆卸结构,保证砂芯有足够的刚性,芯骨的主框架采用方钢,方钢尺寸要与芯盒位置相对应,方钢要与芯盒定位方台相衔接;叶片出水边正面对应的芯盒位置铺设底注雨淋式系统,根据浇注系统设计计算软件,进行模拟优化,确定内浇口及直浇数量,放入预先焊接好的芯骨,流砂制芯,一天内用同样方法可对其他芯盒流砂制芯,拆芯后,用软吊带将砂芯翻转使刮砂面着地,修补砂芯表面,刷两层锆英粉涂料,喷涂第三层锆英粉涂料,砂芯刷涂完毕后,同层砂芯先组合,检查是否严丝合缝,严丝合缝后,用螺栓将两块砂芯把合,确保翻芯时不错位,同层组合完毕后,造平台,不同层砂芯在地坑内组合,将组合好的砂芯放进砂箱,造型,合箱完毕后,放置压箱铁,烘箱等待浇注,浇注,浇注时采用氩气保护,确保钢液浇注时未被氧化、落砂清理、冒口切割、热处理采用一正两回、型线检测、铲磨和抛丸。

[0031] 上述冒口、内浇道及横浇道均是由砂芯带出;

[0032] 如图 1 所示:砂芯 1-4 的芯骨主框架采用方钢;春制砂型;冒口由砂芯 5 带出,内浇道及横浇道 6 均是由砂芯 2 带出;同层砂芯 1 与砂芯 2 组合,砂芯 3 与砂芯 4 组合,后不同砂芯间组合最终形成铸型 7。

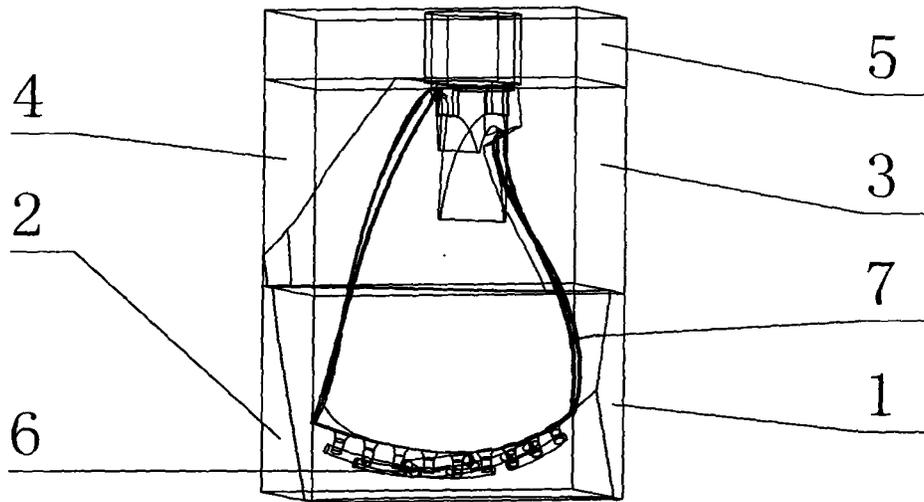


图 1