

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
B22C 9/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810017198.9

[43] 公开日 2008年12月10日

[11] 公开号 CN 101318211A

[22] 申请日 2008.7.3

[21] 申请号 200810017198.9

[71] 申请人 山东中齐耐火材料集团有限公司

地址 266043 山东省青岛市李沧区贵定路1号

[72] 发明人 高雪梅 李小明 柳勇 乔林琳

[74] 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有限公司

代理人 崔滨生

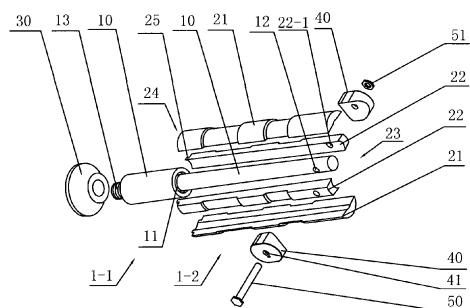
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

[54] 发明名称

阶梯式水口组合模具

[57] 摘要

本发明提供了一种阶梯式水口组合模具，可以解决现有技术存在的脱模难的问题。所采用的技术方案是：一种阶梯式水口组合模具，包括中芯，所述中芯的其中一部分分割为内外两层，所述内层为内芯；所述外层为外芯，外芯包括分别相对设置的两个大外芯和两个小外芯，所述中芯的未分割部分一端设有斜套，另一端设有侧孔芯。本发明解决了阶梯式水口生产的关键，填补了耐火材料模具设计的空白，从根本上解决了阶梯水口成型难题，为阶梯水口的批量生产奠定了基础。



1、一种阶梯式水口组合模具，包括中芯，其特征在于：所述中芯的其中一部分分割为内外两层，所述内层为内芯；

所述外层为外芯，外芯包括分别相对设置的两个大外芯和两个小外芯，所述中芯的未分割部分一端设有斜套，另一端设有侧孔芯。

2、根据权利要求1所述的阶梯式水口组合模具，其特征在于：所述小外芯的横截面为扇面形，具有长弦和短弦，所述小外芯的长弦小于所述内芯直径；所述小外芯的短弦小于侧孔芯宽的1/2；

所述大外芯的弦长小于所述中芯未分割部分的直径，所述大外芯的弦高小于所述小外芯的短弦。

3、根据权利要求2所述的阶梯式水口组合模具，其特征在于：所述侧孔芯位于所述小外芯的外侧，所述侧孔芯中间设有通孔，所述小外芯和内芯的对应位置也设有通孔，螺栓穿过上述通孔将所述侧孔芯、小外芯与内芯连接。

4、根据权利要求2或3所述的阶梯式水口组合模具，其特征在于：所述斜套与内芯通过螺纹连接。

5、根据权利要求2或3所述的阶梯式水口组合模具，其特征在于：所述中芯的分割部分和未分割部分之间形成阶梯面，所述阶梯面上设有插槽，所述外芯的下端设有榫头，所述外芯的榫头插入插槽内。

6、根据权利要求4所述的阶梯式水口组合模具，其特征在于：所述中芯的分割部分和未分割部分之间形成阶梯面，所述阶梯面上设有插槽，所述外芯的下端设有榫头，所述外芯的榫头插入插槽内。

阶梯式水口组合模具

技术领域

本发明涉及产品模具设计，具体地说，是一种阶梯式水口组合模具。

背景技术

由于阶梯式水口内孔成阶梯状，制造难度大，产品附加值很高，若形成批量生产将会为企业带来不可估量的经济效益。但是，由于阶梯式水口形状复杂，按常规思维无法实现脱模，虽然《国外耐火材料》多年之前就有这方面的文章，但也只是水力模型试验数据，在国内一直没有形成产品，关键就是无法解决脱模问题。

为了解决阶梯水口模具脱模问题，本发明在设计上打破常规思维，提供了一种阶梯式水口组合模具，解决了阶梯式水口生产的关键，为阶梯式水口的规模生产奠定了基础。

发明内容

本发明提供了一种阶梯式水口组合模具，可以解决现有技术存在的脱模难的问题。

考虑到既要保证阶梯水口模具的使用寿命，又能顺利脱模，满足批量生产的要求，设计发明了内外组合式模具。

阶梯式水口通过将水口内壁设计成台阶形状，既能降低氧化铝在水口内部的附着，又能消除普通水口逆流现象，使出钢流速均匀，提高铸件质量，满足了钢铁企业对耐材功能化开发的需要。因此，水口模具的外表面也相应设计成阶梯形状，这样就产生了脱模难的问题。

为解决上述技术问题，本发明采用以下技术方案予以实现：

一种阶梯式水口组合模具，包括中芯，其特征在于：所述中芯的其中一部分分割为内外两层，所述内层为内芯；

所述外层为外芯，外芯包括分别相对设置的两个大外芯和两个小外芯，所述中芯的未分割部分一端设有斜套，另一端设有侧孔芯。

在本发明的技术方案中，还具有以下技术特征：所述小外芯的横截面为扇面形，具有长弦和短弦，所述小外芯的长弦小于所述内芯直径；所述小外芯的短弦小于侧孔芯宽的 $1/2$ ；

所述大外芯的弦长小于所述中芯未分割部分的直径，所述大外芯的弦高小于所述小外芯的短弦。

在本发明的技术方案中，还具有以下技术特征：所述侧孔芯位于所述小外芯的外侧，所述侧孔芯中间设有通孔，所述小外芯和内芯的对应位置也设有通孔，螺栓穿过上述通孔将所述侧孔芯、小外芯与内芯连接。

在本发明的技术方案中，还具有以下技术特征：所述斜套与内芯通过螺纹连接。

在本发明的技术方案中，还具有以下技术特征：所述中芯的分割部分和未分割部分之间形成阶梯面，所述阶梯面上设有插槽，所述外芯的下端设有榫头，所述外芯的榫头插入插槽内。

具体设计步骤：

第一步，确定脱模方式，因阶梯式水口内孔的特殊形状，按常规思维，中芯不管怎样分割都无法脱模，通过分析研究，打破常规将中芯分为内外两层，从内部先抽出内芯，留出空间，再将外层分割四块，从预留空间，分块脱出；

第二步，设计分解，确定脱模方式后，根据阶梯水口内孔尺寸，先确定内芯直径 d ，在保证外芯部件不变形的情况下，内芯直径 d 尺寸尽量大一些；然后将外芯分割成两小、两大共 4 块，两小外芯弦长 L_2 不得大于内芯直径 d ，弦长 L_1 不大于侧孔芯宽度的 $1/2$ ，两大外芯弦长 L 不能大于内芯未分割部分直径 D ，弦高 H 小于小外芯弦长 L_1 ，

以保证每块能顺利脱模；

第三步，确定联接方式：分割尺寸确定之后，就要考虑每块之间的联接方式，既要保证每块之间联接紧密又要容易拆卸、脱模，内芯与斜套用 M24 接丝联接，对于分割块数较多的外芯，两小块上端钻孔采用螺栓联结，下端插入内芯预留槽内，两大块利用两侧芯力量抱紧，下端亦插入内芯预留槽内，从而使内、外芯固定一体；

第四步，综合考虑，确定方案，首先设计要便于机械加工，再根据要求选择合适钢材，确定尺寸公差及加工技术要求，保证模具有足够的使用寿命。

与现有技术相比，本发明的优点和积极效果是：本发明阶梯式水口组合模具通过将模具分割为内芯和外芯，外芯又分割为多块，分次脱模，各分割块固定连接为一整体，同时分割后的模具按照每分割块容易脱模的原则设计好相互尺寸关系和连接关系，解决了阶梯式水口生产的关键，填补了耐材模具设计的空白，在耐材模具设计上是一个突破，从根本上解决了阶梯水口成型难题，为阶梯水口的批量生产奠定了基础。

附图说明

图 1 是阶梯式水口组合模具的主视图；

图 2 是图 1 的 A 向视图；

图 3 是阶梯式水口组合模具组装后的立体示意图；

图 4 是阶梯式水口组合模具立体分解示意图；

其中：1、中芯；1-1、未分割部分；1-2、分割部分；10、内芯；11、插槽；12、通孔；13、螺纹；20、外芯；21、大外芯；22、小外芯；22-1 通孔；23、外芯上端；24、外芯下端；25、榫头；30、斜套；40、侧孔芯；41、通孔；50、螺栓；51、螺帽；

D - 中芯未分割部分直径；d - 中芯分割部分直径；L1 - 小外芯短弦长；L2 - 小外芯长弦长；L - 大外芯弦长；H - 大外芯弦高；S - 侧孔芯宽度。

具体实施方式

下面结合附图和具体实施方式对本发明作进一步详细的说明。

实施例 1

如图 3、图 4 所示，一种阶梯式水口组合模具，包括中芯 1，中芯 1 包括未分割部分 1-1 和已分割部分 1-2，在未分割部分 1-1 的一端设有螺纹 13，通过螺纹 13 连接斜套 30，斜套 30 为喇叭口形状；

中芯分割部分 1-2 被分割为内外两层，内层为内芯 10；

外层为外芯 20，外芯 20 的外表面为阶梯面，该阶梯面即为适用阶梯式水口所设置，外芯 20 包括相对内芯 10 分别对称设置的两个大外芯 21 和两个小外芯 22，在外芯上端 23 处，即位于两小外芯 22 的外侧设有对称设置的侧孔芯 40，侧孔芯 40 中间设有通孔 41，小外芯 22 对应侧孔芯的位置设有通孔 22-1，内芯 10 的相对应位置也设有通孔 12，螺栓 50 穿过侧孔芯的通孔 41、小外芯的通孔 22-1 和内芯的通孔 12 后将两侧孔芯 40、两小外芯 22 与内芯 10 连接，然后另一端拧上螺帽 51 予以固定。

中芯的分割部分 1-2 和未分割部分 1-1 之间形成阶梯面，阶梯面上开有环形插槽 11，外芯下端 24 设有榫头 25，外芯的榫头 25 插入内芯的环形插槽 11 内。

如图 1 和图 2 所示，中芯未分割部分直径 D ；中芯分割部分的内芯的直径 d ；所述小外芯 22 的横截面由于分割时是倾斜切割，所以形成扇面形，因而具有长弦 $L2$ 和短弦 $L1$ ；大外芯弦长 L ；大外芯弦高 H ；侧孔芯宽度 S 。

所述小外芯的长弦 $L2$ 小于所述内芯直径 d ；所述小外芯的短弦 $L1$ 小于侧孔芯宽的 $1/2$ ；所述大外芯的弦长 L 小于所述中芯未分割部分的直径 D ，所述大外芯的弦高 H 小于所述小外芯的短弦 $L1$ 。这样以便于被分割后的外芯的每一块都易脱模。

水口内芯最大尺寸 95mm，最小直径 81mm，本发明阶梯式水口组合模具中芯的未分割部分直径 $D=91\text{mm}$ ，侧孔芯宽 $S=80\text{mm}$ 。将中芯分割成内、外两层，内芯直径 $d=45\text{mm}$ ，外芯分割成四块，小外芯长弦长 $L2=40\text{mm}$ 小于内芯直径 45mm，短弦 $L1=35\text{mm}$ 小于侧孔芯宽的 $1/2$ ；大

外芯弦长 88.3 mm 小于内芯未分割部分直径 91mm，弦高 27.8mm 小于小外芯短弦 35mm。

联接方式：内芯与斜套采用 M24 接丝联接，小外芯与内芯、侧孔芯均留 Φ 20.5 mm 通孔，用 M20mm 长螺栓联结，外芯下端插在内芯环形插槽内；大外芯上端借助侧芯力量将其抱紧，下端插入内芯环形插槽内，外芯每块之间互相制约可牢牢固定。

脱模方法：首先将联结螺帽松开，抽出螺栓，卸下两侧孔芯，然后将内芯按常规方式脱出，再将两小外芯从侧孔向内敲打，依次脱出，最后将两大外芯从内孔先后脱出。

以上所述，仅是本发明的较佳实施例而已，并非是对本发明作其它形式的限制，任何熟悉本专业的技术人员可能利用上述揭示的技术内容加以变更或改型为等同变化的等效实施例。但是凡是未脱离本发明技术方案内容，依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与改型，仍属于本发明技术方案的保护范围。

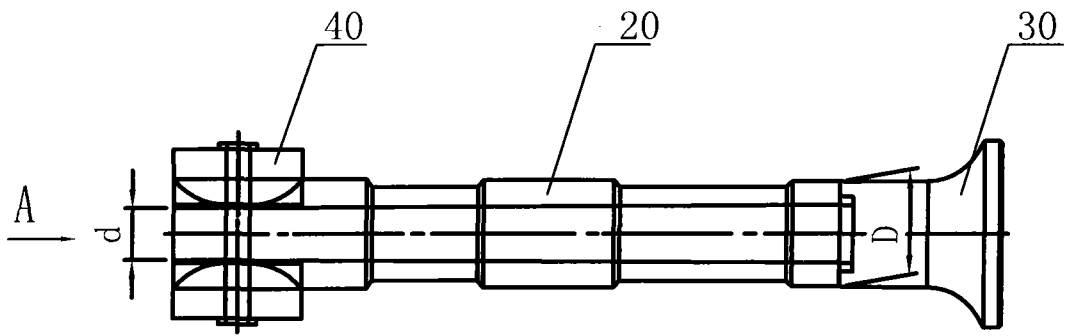


图1

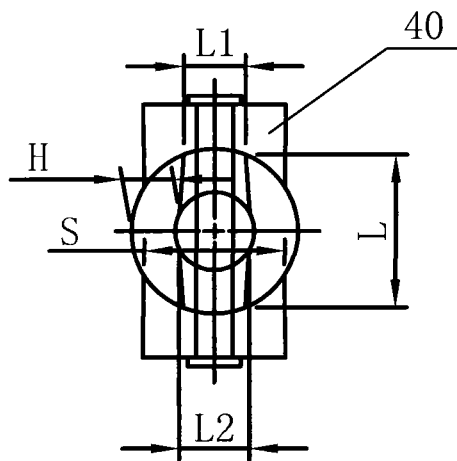


图2

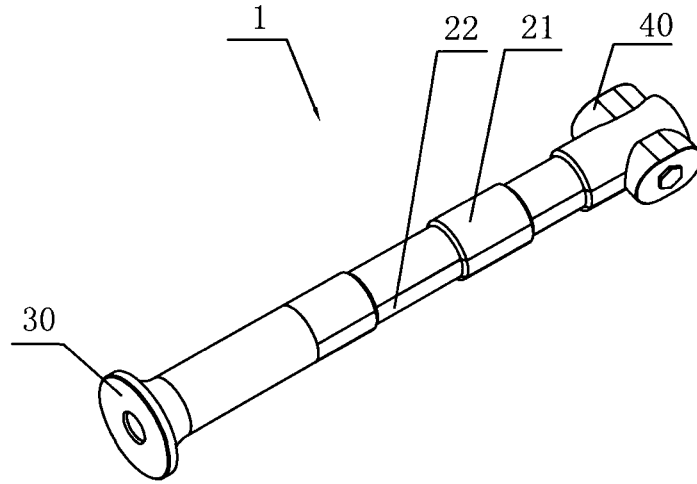


图3

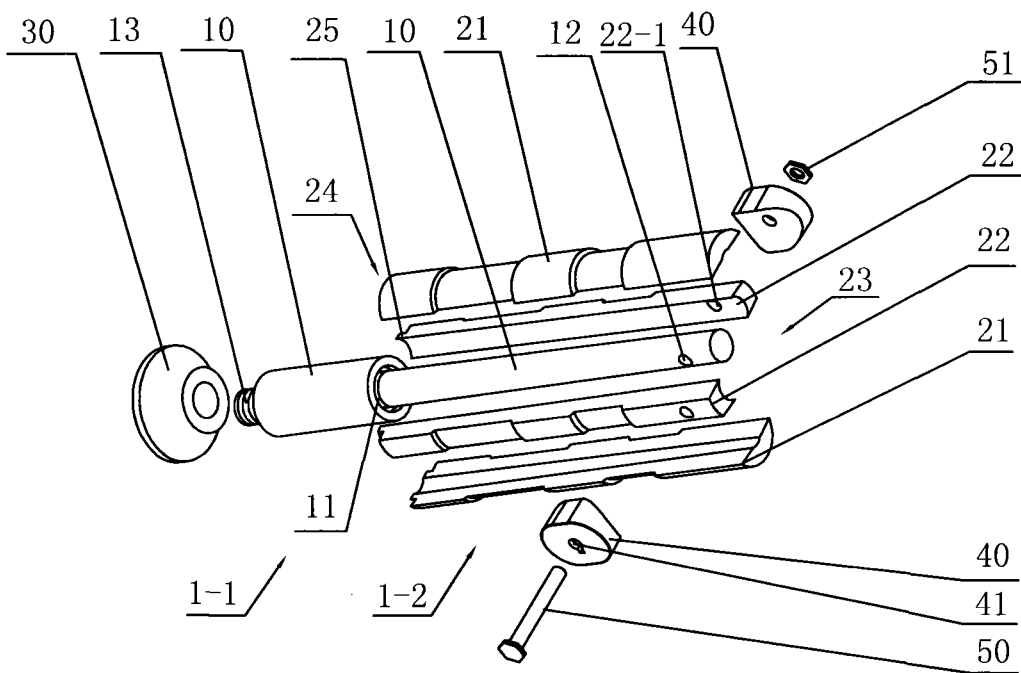


图4