



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104724903 B

(45)授权公告日 2018.04.20

(21)申请号 201310730902.6

C03B 5/235(2006.01)

(22)申请日 2013.12.24

C03B 5/42(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104724903 A

(56)对比文件

CN 202643333 U,2013.01.02,

CN 102234172 A,2011.11.09,

CN 2563153 Y,2003.07.30,

(43)申请公布日 2015.06.24

(73)专利权人 肖自江

审查员 张晓冬

地址 417000 湖南省娄底市工业园区五江

轻化集团

专利权人 肖志军 肖志华 肖志海

聂子城 毛光明

(72)发明人 肖自江 肖志军 肖志华 肖志海

聂子城 毛光明

(51)Int.Cl.

C03B 5/04(2006.01)

C03B 5/16(2006.01)

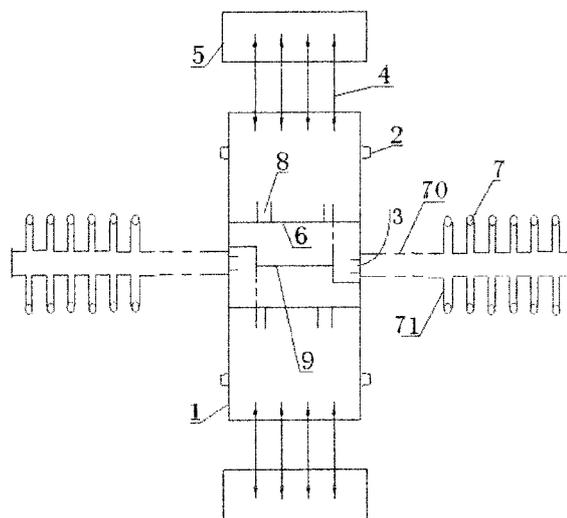
权利要求书2页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

节能环保玻璃球生产方法及玻璃球熔窑

(57)摘要

本发明涉及一种节能环保玻璃球生产方法及玻璃球熔窑,为解决现有技术能耗高问题,其利用长方形熔窑的两短边配置的小炉或者燃烧器及配有换向器的蓄热室产生的定时换向的长径纵向火焰进行熔化加热,通过在熔化池长边中部设置的取料口向玻璃制球机供玻璃液;采用强保温的熔化池底;通过在熔化池中部设置二道横向间隔墙来阻挡玻璃液直接流向熔化池中部和位于横向间隔墙下面联通横向间隔墙两侧池底玻璃液流的流液洞用于将玻璃液导向熔化池中部来保证熔化池中部玻璃液质量,二道横向间隔墙将玻璃液中的浮渣阻挡在位于横向间隔墙阻外侧的熔化区内;在长方形熔窑的两个长边胸墙两端配置端置加料口,延长取料口与加料口之间的距离。具有提高火焰利用率,减少粉尘污染,延长熔窑使用寿命,节能环保,非常有利于提高玻璃球成品率的优点。



1. 一种节能环保玻璃球生产方法,利用纵向长横向短的长方形熔窑的两短边胸墙配置的相对分布的小炉或者燃烧器及配有换向器的蓄热室产生的定时换向的纵向火焰对熔窑熔化池内的玻璃料进行熔化加热,通过在熔化池长边中部设置的一个或者两个相对的取料口供玻璃液;在长方形熔窑的两个长边胸墙两端配置端置加料口,其特征在于所述纵向火焰是长径纵向火焰,所述取料口向玻璃制球机供玻璃液,通过采用强保温的熔化池底来实现节能和保证玻璃液质量;通过在熔化池中设置二道横向间隔墙来阻挡玻璃液直接流向熔化池中部和位于横向间隔墙下面联通横向间隔墙两侧池底玻璃液流的流液洞用于将玻璃液导向熔化池中部来保证熔化池中部玻璃液质量,二道横向间隔墙将玻璃液中的浮渣阻挡在位于横向间隔墙阻外侧的熔化区内;延长取料口与加料口之间的距离使玻璃液充分熔化和均匀熔化。

2. 根据权利要求1所述玻璃球生产方法,其特征在于通过在长方形熔窑的两个长边胸墙两端配置对角分布的两个端置加料口或者配置总计四个相对并列的端置加料口提高加料效率和产能;通过所述熔化池中间设置横向隔断墙将二道横向间隔墙之间的熔化池隔断成熔化不同玻璃料的两个子熔化池区实现一池两产;通过采用位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度小于位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度来使流到中部熔化池区玻璃液中气泡充分排出;所述取料口通过主料道和分料道连接玻璃制球机。

3. 根据权利要求2所述玻璃球生产方法,其特征在于所述熔化池底强保温是采用电熔砖层、捣打料层、高铝砖层、粘土砖层和保温砖层由上至下的池底层次结构来实现的;所述加料口采用有利于实现薄层加料和加料口纳入火焰对玻璃料表层进行预加热的前端宽后端窄的喇叭口型和配备电加热预熔设备使玻璃料在加料口预熔;所述横向隔断墙为直达两侧熔化池边壁的直线型横向隔断墙或者曲线型横向隔断墙;所述取料口通过主料道和在主料道两侧与主料垂直的分料道连接玻璃制球机。

4. 根据权利要求3所述玻璃球生产方法,其特征在于所述预熔是利用料层上置硅碳棒向玻璃料表层辐射热量熔化玻璃料表层,防止粉尘污染;所述曲线型横向隔断墙是横向隔断墙两端分别通过对称拐头与熔化池边壁相连,在与除两端拐头以内的横向隔断墙中段平行的横向间隔墙中段下面设置流液洞。

5. 根据权利要求4所述玻璃球生产方法,其特征在于通过相对加大远离取料口的流液洞和相对缩小临近取料口的流液洞使各流液洞的流量相接近,保证玻璃质地均匀;采用位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度0.9m和位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度0.2-0.3m,增大两区域之间的玻璃液深度差或者压力差,强化中部熔化池区气泡释放强度;所述横向间隔墙和横向隔断墙顶部与玻璃液面之间采用能保证阻挡玻璃液又能纵向火焰顺畅通过5cm 间距;所述预熔还利用设置在玻璃料层内的钨电极使玻璃料预熔来防止加料口堵塞;所述曲线型横向隔断墙由与所述横向间隔墙平行的中段和两端段及连接中段和两端段的两纵向段组成,中段两端分别通过纵向段组连接两端段,两端段再连接熔化池边壁;两纵向段相对的熔化池边壁上分别设置一个取料口;靠近取料口的流液洞小,远离取料口的流液洞大;纵向段与横向间隔墙之间的熔化池底部的层次结构由上至下依次包括电熔砖层、捣打料层、高铝砖层和粘土砖层;所述熔化池边壁与横向间隔墙和横向隔断墙高度一致。

6. 用于实现权利要求1所述方法的玻璃球熔窑,包括熔化池和窑顶以及连接窑顶和熔

化池的胸墙、加料口和取料口,胸墙通过小炉或者燃烧器配有换向器的蓄热室;纵向长横向短的长方形熔窑的两短边胸墙配置相对分布的能够产生定时换向的纵向火焰对熔窑熔化池内的玻璃料进行熔化加热的小炉或者燃烧器及配有换向器的蓄热室,在熔化池长边中部设置供玻璃液的取料口、在长方形熔窑的两个长边胸墙两端配置端置加料口;其特征就在于所述纵向火焰是长径纵向火焰,所述取料口向玻璃制球机供玻璃液,所述端置加料口是能够提高加料效率和产能的端置加料口,延长取料口与加料口之间的距离使玻璃液充分熔化和均匀熔化;在熔化池中部设置二道横向间隔墙来阻挡玻璃液直接流向熔化池中部,在横向间隔墙下面设置能够保证流入熔化池中部玻璃液质量的联通横向间隔墙两侧池底玻璃液流的流液洞;熔化池底为有利于节能和保证玻璃液质量的复合层强保温池底。

7. 根据权利要求6所述玻璃球熔窑,其特征就在于在长方形熔窑的两个长边胸墙两端总计配置能够提高加料效率和产能的对角分布的两个端置加料口或者四个相对并列的端置加料口;所述熔化池长边中部根据需要选择采用单线或者多线取料;所述熔化池中间设置横向隔断墙将二道横向间隔墙之间的熔化池隔断成熔化不同玻璃料的两个子熔化池区;位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度小于位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度来使流到中部熔化池区玻璃液中气泡充分排出;所述取料口通过主料道和分料道连接玻璃制球机。

8. 根据权利要求7所述玻璃球熔窑,其特征就在于所述熔化池底强保温的实现方式是采用电熔砖层、捣打料层、高铝砖层、粘土砖层和保温砖层由上至下的池底层次结构;所述加料口采用有利于实现薄层加料和加料口纳入火焰对玻璃料表层进行预加热的前端宽后端窄的喇叭口型和配备电加热预熔设备使玻璃料在加料口预熔;所述横向隔断墙为直达两侧熔化池边壁的直线型横向隔断墙或者曲线型横向隔断墙;所述取料口通过主料道和在主料道两侧与主料垂直的分料道连接玻璃制球机。

9. 根据权利要求8所述玻璃球熔窑,其特征就在于所述电加热预熔设备是向玻璃料表层辐射热量熔化玻璃料表层、防止粉尘污染的上置硅碳棒;所述曲线型横向隔断墙是横向隔断墙两端分别通过对称拐头与熔化池边壁相连,在与除两端拐头以内的横向隔断墙中段平行的横向间隔墙中段下面设置流液洞。

10. 根据权利要求9所述玻璃球熔窑,其特征就在于远离取料口的流液洞口径大于临近取料口的流液洞口径使各流液洞的流量相接近,保证玻璃质地均匀;位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度0.9m和位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度0.2-0.3m,增大两区域之间的玻璃液深度差或者压力差,强化中部熔化池区气泡释放强度;所述横向间隔墙和横向隔断墙顶部与玻璃液面之间采用能保证阻挡玻璃液又能纵向火焰顺畅通过5cm 间距;所述电加热预熔设备还包括能通过使玻璃料预熔来防止加料口堵塞的设置在玻璃料层内的钨电极;熔化池深0.2-0.9m,建在熔化池上的整个长方形熔窑的纵向长度为20-90米;所述曲线型横向隔断墙由与所述横向间隔墙平行的中段和两端段及连接中段和两端段的两纵向段组成,中段两端分别通过纵向段组连接两端段,两端段再连接熔化池边壁;两纵向段相对的熔化池边壁上分别设置一个取料口;靠近取料口的流液洞小,远离取料口的流液洞大;纵向段与横向间隔墙之间的熔化池底部的层次结构由上至下依次包括电熔砖层、捣打料层、高铝砖层和粘土砖层;所述熔化池边壁与横向间隔墙和横向隔断墙高度一致。

## 节能环保玻璃球生产方法及玻璃球熔窑

### 技术领域

[0001] 本发明涉及玻璃球生产方法及生产装置,特别是涉及一种节能环保玻璃球生产方法及玻璃球熔窑。

### 背景技术

[0002] 传统用于生产玻璃球的熔窑为马蹄焰窑,经本发明人调查发现存在能耗高、原料粉尘污染等问题。

### 发明内容

[0003] 本发明目的在于克服现有技术的上述缺陷,提供一种节能环保玻璃球生产方法,本发明还涉及用于实现该方法的玻璃球熔窑。

[0004] 为实现上述目的,本发明节能环保玻璃球生产方法是利用纵向长横向短的长方形熔窑的两短边胸墙配置的相对分布的小炉或者燃烧器及配有换向器(或者换向阀)的蓄热室产生的定时换向的长径纵向火焰对熔窑熔化池内的玻璃料进行熔化加热,通过在熔化池长边中部设置的一个或者两个相对的取料口向玻璃制球机供玻璃液;通过采用强保温的熔化池底来实现节能和保证玻璃液质量;通过在熔化池中设置二道横向间隔墙来阻挡玻璃液直接流向熔化池中部和位于横向间隔墙下面联通横向间隔墙两侧池底玻璃液流的流液洞用于将玻璃液导向熔化池中部来保证熔化池中部玻璃液质量,二道横向间隔墙将玻璃液中的浮渣阻挡在位于横向间隔墙阻外侧的熔化区内;在长方形熔窑的两个长边胸墙两端配置端置加料口,延长取料口与加料口之间的距离使玻璃液充分熔化和均匀熔化。还可以进一步增大熔化面积,再进一步降低熔化温度,更进一步降低出料率。如此设计,由于火焰路径长,且不用拐弯,避免火焰直烧胸墙,传热均匀、热效率高、能显著减少能耗和延长使用寿命,还能显著提高玻璃质量,非常有利于提高玻璃球成品率的优点。

[0005] 作为优化,通过在长方形熔窑的两个长边胸墙两端配置对角分布的两个端置加料口或者配置总计四个相对并列的端置加料口提高加料效率和产能;通过所述熔化池中间设置横向隔断墙将二道横向间隔墙之间的熔化池隔断成熔化不同玻璃料的两个子熔化池区实现池两产;通过采用位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度小于位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度来使流到中部熔化池区玻璃液中气泡充分排出;所述取料口通过主料道和分料道连接玻璃制球机。通过在熔化池长边中部设置的取料口向玻璃球成线供玻璃液。可以所述玻璃制球机进一步连接玻璃球制造玻璃纤维的设备。优选横向间隔墙之间的距离小于横向间隔墙与熔化池短边之间的距离。

[0006] 作为优化,所述熔化池底强保温是采用电熔砖层、捣打料层、高铝砖层、粘土砖层和保温砖层由上至下的池底层次结构来实现的;所述加料口采用有利于实现薄层加料和加料口纳入火焰对玻璃料表层进行预加热的前端宽后端窄的喇叭口型和配备电加热预熔设备使玻璃料在加料口预熔;所述横向隔断墙为直达两侧熔化池边壁的直线型横向隔断墙或者曲线型横向隔断墙;所述取料口通过主料道和在主料道两侧与主料垂直的分料道连接玻

璃制球机。

[0007] 喇叭口型加料口还能够预溶玻璃料,防止加料口堵塞和提高熔化效率及火焰利用强度。所述加料口配有的电加热预熔设备能确保入窑原料表面呈熔融状态,防止粉尘污染。

[0008] 作为优化,所述预熔是利用料层上置硅碳棒向玻璃料表层辐射热量熔化玻璃料表层,防止粉尘污染;所述曲线型横向隔断墙是横向隔断墙两端分别通过对称拐头与熔化池边壁相连,在与除两端拐头以内的横向隔断墙中段平行的横向间隔墙中段下面设置流液洞。所述预熔是利用料层上置硅碳棒向玻璃料表层辐射热量熔化玻璃料表层能防止粉尘污染。

[0009] 作为优化,通过相对加大远离取料口的流液洞和相对缩小临近取料口的流液洞使各流液洞的流量相近,保证玻璃质地均匀;采用位于横向隔墙外侧的两端熔化池区深度0.9m左右和位于横向隔墙之间的中部熔化池区深度0.2-0.3m,增大两区域之间的玻璃液深度差或者压力差,强化中部熔化池区气泡释放强度;所述横向间隔墙和横向隔断墙顶部与玻璃液面之间采用能保证阻挡玻璃液又能纵向火焰顺畅通过5CM左右间距;所述预熔还利用设置在玻璃料层内的铝电极使玻璃料预熔来防止加料口堵塞;所述曲线型横向隔断墙由与所述横向间隔墙平行的中段和两端段及连接中段和两端段的两纵向段组成,中段两端分别通过纵向段组连接两端段,两端段再连接熔化池边壁;两纵向段相对的熔化池边壁上分别设置一个取料口;靠近取料口的流液洞小,远离取料口的流液洞大;纵向段与横向间隔墙之间的熔化池底部的层次结构由上至下依次包括电熔砖层、捣打料层、高铝砖层和粘土砖层;所述熔化池边壁与横向间隔墙和横向隔断墙高度一致。

[0010] 用于实现本发明所述方法的玻璃球熔窑包括熔化池和窑顶以及连接窑顶和熔化池的胸墙、加料口和取料口,胸墙通过小炉或者燃烧器和配有换向器的蓄热室;其特征在于纵向长横向短的长方形熔窑的两短边胸墙配置相对分布的能够产生定时换向的长径纵向火焰对熔窑熔化池内的玻璃料进行熔化加热的小炉或者燃烧器及配有换向器的蓄热室;延长取料口与加料口之间的距离使玻璃液充分熔化和均匀熔化,在熔化池长边中部设置向玻璃制球机供玻璃液的取料口、在长方形熔窑的两个长边胸墙两端配置能够提高加料效率和产能的端置加料口;在熔化池中部设置二道横向间隔墙来阻挡玻璃液直接流向熔化池中部,在横向间隔墙下面设置能够保证流入熔化池中部玻璃液质量的联通横向间隔墙两侧池底玻璃液流的流液洞。还可以进一步增大熔化面积,再进一步降低熔化温度,更进一步降低出料率。

[0011] 作为优化,熔化池底为有利于节能和保证玻璃液质量的复合层强保温池底;在长方形熔窑的两个长边胸墙两端总计配置能够提高加料效率和产能的对角分布的两个端置加料口或者四个相对并列的端置加料口;所述熔化池长边中部根据需要选择采用单线或者多线取料;所述熔化池中间设置横向隔断墙将二道横向间隔墙之间的熔化池隔断成熔化不同玻璃料的两个子熔化池区;位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度小于位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度来使流到中部熔化池区玻璃液中气泡充分排出;所述取料口通过主料道和分料道连接玻璃制球机。所述取料口进一步连接玻璃制球机时。可以所述玻璃制球机进一步连接玻璃球制造玻璃纤维的设备。优选横向间隔墙之间的距离小于横向间隔墙与熔化池短边之间的距离。

[0012] 作为优化,所述熔化池底强保温的实现方式是采用电熔砖层、捣打料层、高铝砖

层、粘土砖层和保温砖层由上至下的池底层次结构；所述加料口采用有利于实现薄层加料和加料口纳入火焰对玻璃料表层进行预加热的前端宽后端窄的喇叭口型和配备电加热预熔设备使玻璃料在加料口预熔；所述横向隔断墙为直达两侧熔化池边壁的直线型横向隔断墙或者曲线型横向隔断墙；所述取料口通过主料道和在主料道两侧与主料垂直的分料道连接玻璃制球机。喇叭口型加料口还能够预溶玻璃料，防止加料口堵塞和提高熔化效率及火焰利用强度。所述加料口配有的电加热预熔设备能确保入窑原料表面呈熔融状态，防止粉尘污染。

[0013] 作为优化，所述电加热预熔设备是向玻璃料表层辐射热量熔化玻璃料表层、防止粉尘污染的上置硅碳棒；所述曲线型横向隔断墙是横向隔断墙两端分别通过对称拐头与熔化池边壁相连，在与除两端拐头以内的横向隔断墙中段平行的横向间隔墙中段下面设置流液洞。

[0014] 作为优化，远离取料口的流液洞口径大于临近取料口的流液洞口径使各流液洞的流量相近，保证玻璃质地均匀；位于横向隔墙外侧的两端熔化池区深度0.9m左右和位于横向隔墙之间的中部熔化池区深度0.2-0.3m，增大两区域之间的玻璃液深度差或者压力差，强化中部熔化池区气泡释放强度；所述横向间隔墙和横向隔断墙顶部与玻璃液面之间采用能保证阻挡玻璃液又能纵向火焰顺畅通过5CM左右间距；所述电加热预熔设备还包括能通过使玻璃料预熔来防止加料口堵塞的设置在玻璃料层内的铝电极；熔化池深0.2-0.9m，建在熔化池上的整个长方形熔窑的纵向长度为20-90米；所述曲线型横向隔断墙由与所述横向间隔墙平行的中段和两端段及连接中段和两端段的两纵向段组成，中段两端分别通过纵向段组连接两端段，两端段再连接熔化池边壁；两纵向段相对的熔化池边壁上分别设置一个取料口；靠近取料口的流液洞小，远离取料口的流液洞大；纵向段与横向间隔墙之间的熔化池底部的层次结构由上至下依次包括电熔砖层、捣打料层、高铝砖层和粘土砖层；所述熔化池边壁与横向间隔墙和横向隔断墙高度一致。

[0015] 本发明节能环保玻璃球生产方法是(熔窑部分)利用纵向长横向短的长方形熔窑，两短边胸墙配置相对分布小炉、燃烧系统、蓄热室、换向器，定时换向的一种纵向火焰熔窑。长径纵向火焰对熔窑池内的玻璃料进行熔化加热，通过熔窑内横向设置三道隔墙将熔化池隔分为四个池、六个区，通过在熔化池长边中部设置取料口取玻璃液和在长方形熔窑的两个长边胸墙两端侧各配置一个加料口加料的新型熔窑，达到节能、环保、优质、延长熔窑使用寿命的目的。

[0016] 是将传统的马蹄焰熔窑(马蹄焰窑的火焰在熔化池内停留一秒钟左右)改为纵向火焰窑。纵向火焰行程长度20M-90M，(根据客户要求熔窑出料量定火焰长短)火焰在熔化池内停留五秒钟左右，实现热能充分利用，比马蹄焰火焰窑节能25%左右。

[0017] 是通过在长方形熔窑的两个长边胸墙端侧各设置一个前端宽后端窄的喇叭口型薄层加料口，喇叭口型是让熔窑池内空间温度向加料口内辐射，在加料口玻璃料层内安置钼电极对原料电加热，加料口上部安置硅碳棒，对原料表层加热预熔，实现基本无玻璃原料粉尘污染，粉尘污染物减排95%左右。根据权利要求2所述节能25%左右就相对减少二氧化碳、二氧化硫污染物排放25%左右，减少粉尘污染物排放95%左右。

[0018] 是通过在熔化池内中部设置三道横向隔墙，将长方形的熔化池隔分成四个池六个区，两端每边一个高温熔化池(为熔化区)，长方形中部的横向中部两边各一个排气泡池(为

排气泡区)。每个排气泡区横向(熔窑横向)一端连取料口处设置一个冷却区。在两边的横向隔墙底部各设置一大(90%的料通过)一小(10%的料通过)的流液洞。一方面将浮渣挡在熔化区,另一方面90%的料远离取料口,玻璃液在微压力浅区充分排净气泡。小流液洞(10%过料)让两个熔化区没有死料,大大提高玻璃液质量。三道横向隔墙的中间隔墙的作用:能控制玻璃液走向,充分排气泡。三道横向隔墙的高度与熔化池内(电熔砖)池壁砖一致。既能阻挡玻璃液,又能让纵向火焰在熔窑内顺利通过。

[0019] 是通过采用纵向火焰在熔窑停留时间长消耗了热能,进入蓄热室火焰温度约1000度左右,比马蹄窑蓄热室温度低300度左右,蓄热室温度低,使用寿命就长。本发明还有一个特点,熔化面积宽、出料率低,熔化温度设计1520度左右,比传统熔窑(同材质)可延长熔窑使用寿命一倍左右(15年左右)。

[0020] 是通过在每个排气泡区横向(指熔化池横向)一端连取料口处设置一个冷却区,将玻璃液冷却后通过取料口去成型。所述在熔化池长边中部设置单边一个取料口或两边各设置一个取料口,实现一窑单线出产品或一窑多线出产品。

[0021] 即,本发明就是将传统横向火焰窑改为纵向火焰,熔化池深度按入炉原料确定;加料采用横向档侧预熔加料,底部强保温,横向中部单线或两边多线成形。比马蹄型熔窑节能30%以上,减少CO<sub>2</sub>和SO<sub>2</sub>排放量30%左右,减少原料粉尘颗粒物排放量95%以上,大幅度提高玻璃球质量,延长熔窑使用寿命两倍以上。

[0022] 采用上述技术方案后,本发明节能环保玻璃球生产方法及玻璃球熔窑具有提高火焰利用率,减少粉尘污染,延长熔窑使用寿命,节能环保,还能显著提高玻璃质量,非常有利于提高玻璃球成品率的优点。

## 附图说明

[0023] 图1是用于实现本发明节能环保玻璃球生产方法的玻璃球熔窑的结构示意图。

## 具体实施方式

[0024] 本发明节能环保玻璃球生产方法是利用纵向长横向短的长方形熔窑的两短边胸墙配置的相对分布小炉及配有换向器的蓄热室产生的定时换向的长径纵向火焰对熔窑熔化池内的玻璃料进行熔化加热,通过在熔化池长边中部两侧设置的一对取料口各自通过一个主料道和在主料道两侧与主料道垂直的六对分料道向玻璃制球机供玻璃液,通过所述玻璃制球机直一步连接玻璃球制造玻璃纤维的设备。通过在长方形熔窑的两个长边胸墙两端总计配置四个相对并列的端置加料口提高加料效率和产能(或者配置对角分布的两个端置加料口)。

[0025] 通过采用强保温的熔化池底来实现节能和保证玻璃液质量;所述熔化池底强保温是采用电熔砖层、捣打料层、高铝砖层、粘土砖层和保温砖层由上至下的池底层次结构来实现的。

[0026] 通过在熔化池中部设置二道横向间隔墙来阻挡玻璃液直接流向熔化池中部和位于横向间隔墙下面联通横向间隔墙两侧池底玻璃液流的流液洞用于将玻璃液导向熔化池中部来保证熔化池中部玻璃液质量;二道横向间隔墙将玻璃液中的浮渣阻挡在位于横向间隔墙阻外侧的熔化区内;在长方形熔窑的两个长边胸墙两端配置端置加料口,延长取料口

与加料口之间的距离使玻璃液充分熔化和均匀熔化。通过所述熔化池中间设置横向隔断墙将二道横向间隔墙之间的熔化池隔断成熔化不同玻璃料的两个子熔化池区实现一池两产；通过采用位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度小于位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度来使流到中部熔化池区玻璃液中气泡充分排出。所述横向隔断墙为直达两侧熔化池边壁的曲线型横向隔断墙(或者直线型横向隔断墙)；所述曲线型横向隔断墙是横向隔断墙两端分别通过对称拐头与熔化池边壁相连,在与除两端拐头以内的横向隔断墙中段平行的横向间隔墙中段下面设置两个并列流液洞。所述曲线型横向隔断墙由与所述横向间隔墙平行的中段和两端段及连接中段和两端段的两纵向段组成,中段两端分别通过纵向段组连接两端段,两端段再连接熔化池边壁；两纵向段相对的熔化池边壁上分别设置一个取料口；靠近取料口的流液洞小,远离取料口的流液洞大,优选靠近取料口的流液洞横截面积与远离取料口的流液洞横截面积比1:9左右；纵向段与横向间隔墙之间的熔化池底部的层次结构由上至下依次包括电熔砖层、捣打料层、高铝砖层和粘土砖层；所述熔化池边壁与横向间隔墙和横向隔断墙高度一致,并都采用电熔砖墙。横向间隔墙之间的距离小于横向间隔墙与熔化池短边之间的距离。

[0027] 所述加料口采用有利于实现薄层加料和加料口纳入火焰对玻璃料表层进行预加热的前端宽后端窄的喇叭口型和配备电加热预熔设备使玻璃料在加料口预熔；所述预熔是利用料层上置硅碳棒向玻璃料表层辐射热量熔化玻璃料表层,防止粉尘污染；所述预熔还利用设置在玻璃料层内的钨电极使玻璃料预熔来防止加料口堵塞。

[0028] 通过相对加大远离取料口的流液洞和相对缩小临近取料口的流液洞使各流液洞的流量相近,保证玻璃质地均匀；

[0029] 还采用位于横向隔墙外侧的两端熔化池区深度0.9m左右和位于横向隔墙之间的中部熔化池区深度0.2-0.3m,增大两区域之间的玻璃液深度差或者压力差,强化中部熔化池区气泡释放强度；

[0030] 优选所述横向间隔墙和横向隔断墙顶部与玻璃液面之间采用能保证阻挡玻璃液又能纵向火焰顺畅通过5CM左右间距。

[0031] 本发明就是将传统横向火焰窑改为纵向火焰,熔化池深度按入炉原料确定；加料采用横向档侧预熔加料,底部强保温,横向中部单线或两边多线成形。比马蹄型熔窑节能300%以上,减少CO<sub>2</sub>和SO<sub>2</sub>排放量30%左右,减少原料粉尘颗粒物排放量95%以上,大幅度提高玻璃球质量,延长熔窑使用寿命两倍以上。

[0032] 用于实现本发明所述方法的玻璃球熔窑包括熔化池1和窑顶以及连接窑顶和熔化池的胸墙、加料口2和取料口3,胸墙通过小炉4和配有换向器的蓄热室5；纵向长横向短的长方形熔窑的两短边胸墙配置相对分布的能够产生定时换向的长径纵向火焰对熔窑熔化池内的玻璃料进行熔化加热的小炉4及配有换向器的蓄热室5；延长取料口3与加料口2之间的距离使玻璃液充分熔化和均匀熔化,在熔化池1长边中部两侧设置各自通过一个主料道70和在主料道两侧与主料道垂直对称分布的六对分料道71向玻璃制球机7供玻璃液的一对取料口3、在长方形熔窑的两个长边胸墙两端总计配置能够提高加料效率和产能的四个相对并列的端置加料口2(或者配置对角分布的两个端置加料口)。还可以是所述玻璃制球机7直一步连接玻璃球制造玻璃纤维的设备。

[0033] 熔化池底为有利于节能和保证玻璃液质量的复合层强保温池底；所述熔化池底强

保温的实现方式是采用电熔砖层、捣打料层、高铝砖层、粘土砖层和保温砖层由上至下的池底层次结构;在熔化池1中部设置二道横向间隔墙6来阻挡玻璃液直接流向熔化池中部,在横向间隔墙下面设置能够保证流入熔化池中部玻璃液质量的联通横向间隔墙两侧池底玻璃液流的两个并列流液洞8;位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度小于位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度来使流到中部熔化池区玻璃液中气泡充分排出;优选位于横向间隔墙外侧的两端熔化池区深度0.9m左右和位于横向间隔墙之间的中部熔化池区深度0.2-0.3m,增大两区域之间的玻璃液深度差或者压力差,强化中部熔化池区气泡释放强度;所述熔化池1中间设置横向隔断墙9将二道横向间隔墙6之间的熔化池1隔断成熔化不同玻璃料的两个子熔化池区;所述横向隔断墙9为直达两侧熔化池边壁的曲线型横向隔断墙(或者直线型横向隔断墙);所述曲线型横向隔断墙9是横向隔断墙两端分别通过对称拐头与熔化池边壁相连,在与除两端拐头以内的横向隔断墙中段平行的横向间隔墙中段下面设置流液洞8。所述曲线型横向隔断墙9由与所述横向间隔墙6平行的中段和两端段及连接中段和两端段的两纵向段组成,中段两端分别通过纵向段组连接两端段,两端段再连接熔化池1边壁;两纵向段相对的熔化池边壁上分别设置一个取料口;靠近取料口的流液洞小,远离取料口的流液洞大,优选靠近取料口的流液洞横截面积与远离取料口的流液洞横截面积比1:9左右;纵向段与横向间隔墙之间的熔化池1底部的层次结构由上至下依次包括电熔砖层、捣打料层、高铝砖层和粘土砖层;所述熔化池1边壁与横向间隔墙6和横向隔断墙9高度一致,并都采用电熔砖墙。横向间隔墙之间的距离小于横向间隔墙与熔化池短边之间的距离。

[0034] 更优选远离取料口的流液洞口径大于临近取料口的流液洞口径使各流液洞的流量相近,保证玻璃质地均匀;优选熔化池深0.2-0.9m,建在熔化池上的整个长方形熔窑的纵向长度为20-90米。另外,所述横向间隔墙和横向隔断墙顶部与玻璃液面之间采用能保证阻挡玻璃液又能纵向火焰顺畅通过5CM左右间距。

[0035] 所述加料口采用有利于实现薄层加料和加料口纳入火焰对玻璃料表层进行预加热的前端宽后端窄的喇叭口型和配备电加热预熔设备使玻璃料在加料口预熔;所述电加热预熔设备是向玻璃料表层辐射热量熔化玻璃料表层、防止粉尘污染的上置硅碳棒;所述电加热预熔设备还包括能通过使玻璃料预熔来防止加料口堵塞的设置在玻璃料层内的钼电极。

[0036] 本发明节能环保玻璃球生产方法是(熔窑部分)利用纵向长横向短的长方形熔窑,两短边胸墙配置相对分布小炉、燃烧系统、蓄热室、换向器,定时换向的一种纵向火焰熔窑。长径纵向火焰对熔窑池内的玻璃料进行熔化加热,通过熔窑内横向设置三道隔墙将熔化池隔分为四个池、六个区,通过在熔化池长边中部设置取料口取玻璃液和在长方形熔窑的两个长边胸墙两端侧各配置一个加料口加料的新型熔窑,达到节能、环保、优质、延长熔窑使用寿命的目的。

[0037] 是将传统的马蹄焰熔窑(马蹄焰窑的火焰在熔化池内停留秒钟左右)改为纵向火焰窑。纵向火焰行程长度20M-90M,(根据客户要求熔窑出料量定火焰长短)火焰在熔化池内停留五秒钟左右,实现热能充分利用,比马蹄焰火焰窑节能25%左右。

[0038] 是通过在长方形熔窑的两个长边胸墙端侧各设置一个前端宽后端窄的喇叭口型薄层加料口,喇叭口型是让熔窑池内空间温度向加料口内辐射,在加料口玻璃料层内安置钼电极对原料电加热,加料口上部安置硅碳棒,对原料表层加热预熔,实现基本无玻璃原料

粉尘污染,粉尘污染物减排95%左右。根据权利要求2所述节能25%左右就相对减少二氧化碳、二氧化硫污染物排放25%左右,减少粉尘污染物排放95%左右。

[0039] 是通过在熔化池内中部设置三道横向隔墙,将长方形的熔化池隔分成四个池六个区,两端每边一个高温熔化池(为熔化区),长方形中部的横向中部两边各一个排气泡池(为排气泡区)。每个排气泡区横向(熔窑横向)一端连取料口处设置一个冷却区。在两边的横向隔墙底部各设置一大(90%的料通过)一小(10%的料通过)的流液洞。一方面将浮渣挡在熔化区,另一方面90%的料远离取料口,玻璃液在微压力浅区充分排净气泡。小流液洞(10%过料)让两个熔化区没有死料,大大提高玻璃液质量。三道横向隔墙的中间隔墙的作用:能控制玻璃液走向,充分排气泡。三道横向隔墙的高度与熔化池内(电熔砖)池壁砖一致。既能阻挡玻璃液,又能让纵向火焰在熔窑内顺利通过。

[0040] 是通过采用纵向火焰在熔窑停留时间长消耗了热能,进入蓄热室火焰温度约1000度左右,比马蹄窑蓄热室温度低300度左右,蓄热室温度低,使用寿命就长。本发明还有一个特点,熔化面积宽、出料率低,熔化温度设计1520度左右,比传统熔窑(同材质)可延长熔窑使用寿命一倍左右(15年左右)。

[0041] 是通过在每个排气泡区横向(指熔化池横向)一端连取料口处设置一个冷却区,将玻璃液冷却后通过取料口去成型。所述在熔化池长边中部设置单边一个取料口或两边各设置一个取料口,实现一窑单线出产品或一窑多线出产品。

[0042] 本发明就是将传统横向火焰窑改为纵向火焰,熔化池深度按入炉原料确定;加料采用横向档侧预熔加料,底部强保温,横向中部单线或两边多线成形。比马蹄型熔窑节能30%以上,减少CO<sub>2</sub>和SO<sub>2</sub>排放量30%左右,减少原料粉尘颗粒物排放量95%以上,大幅度提高玻璃球质量,延长熔窑使用寿命两倍以上。

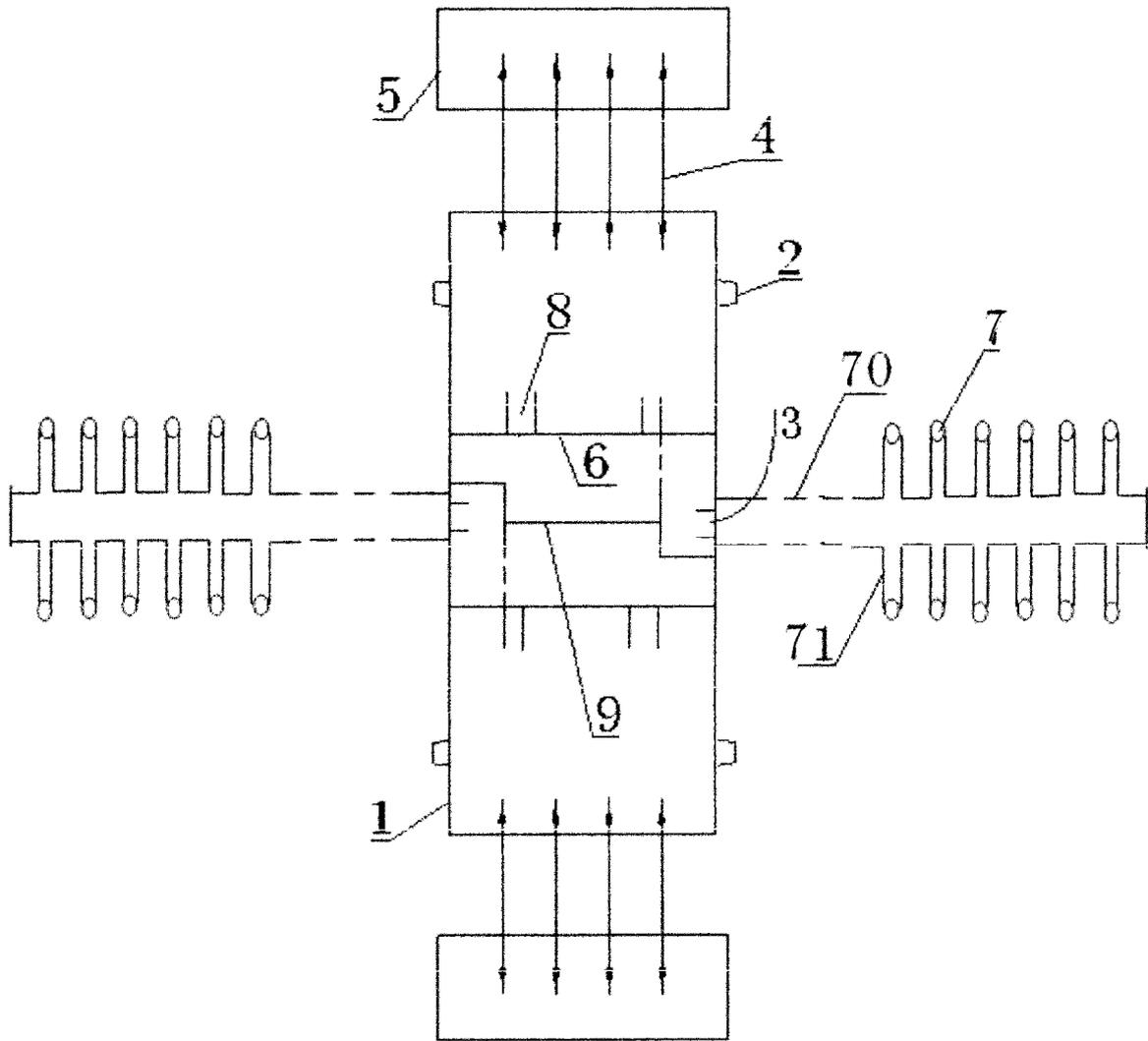


图1