



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 209623363 U

(45)授权公告日 2019.11.12

(21)申请号 201920039042.4

(22)申请日 2019.01.09

(73)专利权人 中国恩菲工程技术有限公司

地址 100038 北京市海淀区复兴路12号

(72)发明人 余跃 裴忠治 陈学刚 王书晓

冯双杰 曹珂菲

(74)专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事

务所(普通合伙) 11201

代理人 宋合成

(51)Int.Cl.

F27D 1/06(2006.01)

F27D 1/12(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

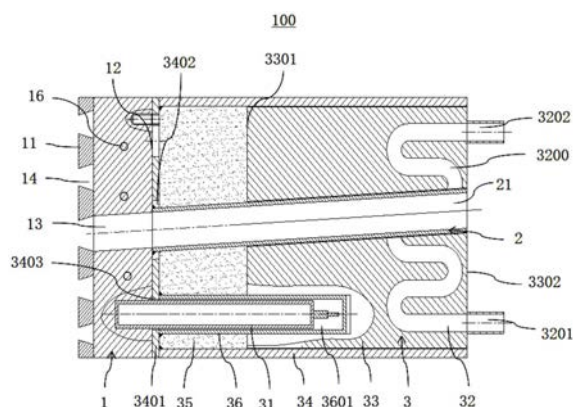
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)实用新型名称

枪口砖组件及具有其的冶金炉窑

(57)摘要

本实用新型公开了一种枪口砖组件及具有其的冶金炉窑,其中,枪口砖组件包括钢结构热端、喷枪套和散热模块;所述钢结构热端设有彼此相对的第一端面和第二端面;所述钢结构热端内设有贯穿于所述第一端面 and 所述第二端面之间的第一通孔;所述喷枪套固定在所述钢结构热端的所述第二端面上,所述喷枪套设有与所述第一通孔同轴连通的喷枪孔;所述散热模块位于所述钢结构热端的所述第二端面的一侧,且所述喷枪套贯穿于所述散热模块;所述散热模块包括热管和冷却水盘管,所述热管的一端与所述钢结构热端直接接触,且另一端与所述冷却水盘管进行热量交换。该枪口砖组件散热快、使用寿命长、安全性高,能更好地保护喷枪,可对现有枪口砖进行直接替换。



1. 一种枪口砖组件,其特征在于,包括:

钢结构热端,所述钢结构热端设有彼此相对的第一端面和第二端面;所述钢结构热端内设有贯穿于所述第一端面 and 所述第二端面之间的第一通孔;

喷枪套,所述喷枪套固定在所述钢结构热端的所述第二端面上,所述喷枪套设有与所述第一通孔同轴连通的喷枪孔;

散热模块,所述散热模块位于所述钢结构热端的所述第二端面的一侧,且所述喷枪套贯穿于所述散热模块;所述散热模块包括热管和冷却水盘管,所述热管的一端与所述钢结构热端直接接触,且另一端与所述冷却水盘管进行热量交换。

2. 根据权利要求1所述的枪口砖组件,其特征在于,所述散热模块还包括铜结构冷端,所述铜结构冷端设有彼此相对的第三端面和第四端面,所述铜结构冷端内设有贯穿于所述第三端面 and 所述第四端面的第二通孔,所述铜结构冷端的所述第三端面与所述钢结构热端的所述第二端面相邻地正对设置且所述喷枪套贯穿于所述第二通孔中;所述热管的另一端伸入所述铜结构冷端内;所述冷却水盘管包括第一盘管主体和位于所述第一盘管主体的两端的第一进水口和第一出水口,其中,所述第一盘管主体位于所述铜结构冷端内,所述第一进水口和所述第一出水口均位于所述铜结构冷端外。

3. 根据权利要求2所述的枪口砖组件,其特征在于,所述散热模块还包括第一冷端加固件,所述第一冷端加固件限定有第一固定室,所述第一固定室一端为第一封闭端且另一端为第一敞开端,所述第一封闭端上设有第一穿孔和第二穿孔;所述铜结构冷端固定在所述第一固定室中,且所述第三端面临近所述第一封闭端,所述第四端面位于所述第一敞开端;所述钢结构热端的所述第二端面与所述第一冷端加固件的所述第一封闭端固定连接,所述喷枪套穿过所述第一穿孔和所述第二通孔中,所述热管穿过所述第二穿孔。

4. 根据权利要求3所述的枪口砖组件,其特征在于,所述散热模块还包括第一捣打料,所述第一捣打料填充在所述第一固定室中,且位于所述第一封闭端与所述第三端面之间。

5. 根据权利要求4所述的枪口砖组件,其特征在于,所述散热模块还包括热管套,所述热管套一端固定在所述钢结构热端的所述第二端面上,且所述热管套上设有与所述第二穿孔同轴连通的热管套空腔,所述热管套的另一端从所述第三端面伸入所述铜结构冷端内;所述热管穿设于所述第二穿孔和所述热管套空腔中。

6. 根据权利要求5所述的枪口砖组件,其特征在于,所述热管套的另一端封闭。

7. 根据权利要求1所述的枪口砖组件,其特征在于,所述冷却水盘管包括第二盘管主体,所述第二盘管主体包括进水汇总管、出水汇总管和连通在所述进水汇总管与所述出水汇总管之间的多个支管,所述热管有多个,多个所述支管呈螺旋状分别相应地盘绕在多个所述热管的外周。

8. 根据权利要求7所述的枪口砖组件,其特征在于,所述散热模块还包括第二冷端加固件和第二捣打料,所述第二冷端加固件限定有第二固定室,所述第二固定室一端为第二封闭端且另一端为第二敞开端,所述第二封闭端上设有第三穿孔和多个第四穿孔;所述第二封闭端与所述第二端面固定连接,所述喷枪套穿过所述第三穿孔并延伸至所述第二敞开端;多个所述热管分别相应地穿过多个所述第四穿孔;所述第二盘管主体位于所述第二固定室中;所述第二捣打料填充在所固定室中,以固定支撑所述喷枪套、所述热管和所述冷却水盘管。

9. 根据权利要求1-8中任意一项所述的枪口砖组件,其特征在于,所述钢结构热端的所述第一端面设有多个燕尾槽。

10. 根据权利要求1-8中任意一项所述的枪口砖组件,其特征在于,所述钢结构热端内设有多个温度测点。

11. 根据权利要求1-8中任意一项所述的枪口砖组件,其特征在于,所述钢结构热端采用耐高温不锈钢材料或耐高温合金材料制成。

12. 根据权利要求1-8中任意一项所述的枪口砖组件,其特征在于,所述热管的一端与所述钢结构热端的所述第二端面直接接触。

13. 根据权利要求1-8中任意一项所述的枪口砖组件,其特征在于,所述热管的一端从所述第二端面嵌入所述钢结构热端内。

14. 根据权利要求1-8中任意一项所述的枪口砖组件,其特征在于,所述热管内填充有低熔点金属。

15. 一种冶金炉窑,其特征在于,包括窑壁和上述权利要求1-14中任意一项所述枪口砖组件,其中,所述窑壁上设有枪口砖组件安装孔,所述枪口砖组件安装在所述枪口砖组件安装孔中,且所述钢结构热端朝向所述冶金炉窑内,所述散热模块朝向所述冶金炉窑外。

枪口砖组件及具有其的冶金炉窑

技术领域

[0001] 本实用新型涉及冶金炉窑技术领域,尤其涉及一种枪口砖组件及具有其的冶金炉窑。

背景技术

[0002] 枪口砖是冶金炉窑非常重要的部件,用于固定和保护喷枪。枪口砖所处位置环境恶劣,特别是浸没式喷枪的枪口砖,长期处于高温环境下,受熔体的侵蚀和冲刷,其使用寿命难以保证。当枪口砖发生损坏后,喷枪暴露在高温熔体中,加速了喷枪的损坏过程。当喷枪和枪口砖损坏严重时,需要停炉对喷枪和枪口砖进行整体更换,影响生产作业率和产品质量。

[0003] 提高枪口砖寿命一直是冶炼行业的技术瓶颈之一,目前尚无较好的解决方法,在已有的研究中,有两种尚不完善的处理方法。其一是采用水套代替原有枪口砖,水套内流动介质为水;另一种是采用钢套或铜套代替枪口砖,高温时,内部流动介质为液态金属或冷却油。两种方法都能够在一定程度上增加枪口附近部件的寿命,但是都有一定的使用局限。采用水作为冷却介质时,需严格监控水套侵蚀情况,如果水套发生泄漏,会造成较大安全隐患。液态金属和冷却油虽然泄漏时风险较小,但是其造价昂贵,不适合大范围推广。

实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型的一个目的在于提出一种枪口砖组件及具有其的冶金炉窑,该枪口砖组件使用寿命高、热量传输快、安全性高,且能更好地保护喷枪,可以对现有枪口砖进行直接替换而不对炉窑结构进行改变。

[0005] 根据本实用新型第一方面实施例的枪口砖组件,包括:

[0006] 钢结构热端,所述钢结构热端设有彼此相对的第一端面和第二端面;所述钢结构热端内设有贯穿于所述第一端面和所述第二端面之间的第一通孔;

[0007] 喷枪套,所述喷枪套固定在所述钢结构热端的所述第二端面上,所述喷枪套设有与所述第一通孔同轴连通的喷枪孔;

[0008] 散热模块,所述散热模块位于所述钢结构热端的所述第二端面的一侧,且所述喷枪套贯穿于所述散热模块;所述散热模块包括热管和冷却水盘管,所述热管的一端与所述钢结构热端直接接触,且另一端与所述冷却水盘管进行热量交换。

[0009] 根据本实用新型第一方面实施例的枪口砖组件,工作时,由于钢结构热端的第一端面为工作面,第一端面与熔体接触,使得钢结构处于高温状态;热管在位于钢结构热端处的热端吸收钢结构热端的热量后,使得热管内部工质温度升高,热管温度达到启动温度后,热管进入启动状态,其内部的工质发生相变并进行高效传热,将热管热端的热量迅速向热管冷端(即位于冷却水盘管的一端)进行传递。由于热管热阻很小,传热效率高,使用热管可以高效地将钢结构热端的热量传递到散热模块,并通过散热模块中的冷却水盘管内的流动

冷却水将热量带走,从而高效地降低钢结构热端的温度,提高了枪口砖组件的使用寿命,同时更好地保护喷枪。该枪口砖组件采用钢结构热端,例如采用高温不锈钢作为钢结构热端,可以具备更好的耐侵蚀和耐冲刷性能,更有利于保护喷枪。由于该枪口砖组件采用热管将钢结构热端的热量传输到散热模块,冷却水盘管与作为高温区域的钢结构热端不直接接触,能够有效地避免冷却水发生泄漏,提高冶炼过程中的安全性。优选具有超高导热性能的高温热管更能保证钢结构热端与散热模块之间的高效的热量传输,能够对钢结构热端的第一端面进行高效冷却。该枪口砖组件的整体结构轮廓尺寸与现有枪口砖的轮廓尺寸一致,可以在不改变炉窑结构的情况下,对现有枪口砖进行直接替换。

[0010] 根据本实用新型第一方面的一个实施例,所述散热模块还包括铜结构冷端,所述铜结构冷端设有彼此相对的第三端面和第四端面,所述铜结构冷端内设有贯穿于所述第三端面和所述第四端面的第二通孔,所述铜结构冷端的所述第三端面与所述钢结构热端的所述第二端面相邻地正对设置且所述喷枪套贯穿于所述第二通孔中;所述热管的另一端伸入所述铜结构冷端内;所述冷却水盘管包括第一盘管主体和位于所述第一盘管主体的两端的第一进水口和第一出水口,其中,所述第一盘管主体位于所述铜结构冷端内,所述第一进水口和所述第一出水口均位于所述铜结构冷端外。

[0011] 根据本实用新型第一方面进一步的实施例,所述散热模块还包括第一冷端加固件,所述第一冷端加固件限定有第一固定室,所述第一固定室一端为第一封闭端且另一端为第一敞开端,所述第一封闭端上设有第一穿孔和第二穿孔;所述铜结构冷端固定在所述第一固定室中,且所述第三端面临近所述第一封闭端,所述第四端面位于所述第一敞开端;所述钢结构热端的所述第二端面与所述第一冷端加固件的所述第一封闭端固定连接,所述喷枪套穿过所述第一穿孔和所述第二通孔中,所述热管穿过所述第二穿孔。

[0012] 根据本实用新型第一方面再进一步的实施例,所述散热模块还包括第一捣打料,所述第一捣打料填充在所述第一固定室中,且位于所述第一封闭端与所述第三端面之间。

[0013] 根据本实用新型第一方面再进一步的实施例,所述散热模块还包括热管套,所述热管套一端固定在所述钢结构热端的所述第二端面上,且所述热管套上设有与所述第二穿孔同轴连通的热管套空腔,所述热管套的另一端从所述第三端面伸入所述铜结构冷端内;所述热管穿设于所述第二穿孔和所述热管套空腔中。

[0014] 根据本实用新型第一方面再进一步的实施例,所述热管套的另一端封闭。

[0015] 根据本实用新型第一方面的另一个实施例,所述冷却水盘管包括第二盘管主体,所述第二盘管主体包括进水汇总管、出水汇总管和连通在所述进水汇总管与所述出水汇总管之间的多个支管,所述热管有多个,多个所述支管呈螺旋状分别相应地盘绕在多个所述热管的外周。

[0016] 根据本实用新型第一方面的另一个进一步的实施例,所述散热模块还包括第二冷端加固件和第二捣打料,所述第二冷端加固件限定有第二固定室,所述第二固定室一端为第二封闭端且另一端为第二敞开端,所述第二封闭端上设有第三穿孔和多个第四穿孔;所述第二封闭端与所述第二端面固定连接,所述喷枪套穿过所述第三穿孔并延伸至所述第二敞开端;多个所述热管分别相应地穿过多个所述第四穿孔;所述第二盘管主体位于所述第二固定室中;所述第二捣打料填充在所固定室中,以固定支撑所述喷枪套、所述热管和所述冷却水盘管。

[0017] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,所述钢结构热端的所述第一端面设有多个燕尾槽。

[0018] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,所述钢结构热端内设有多个温度测点。

[0019] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,所述钢结构热端采用耐高温不锈钢材料或耐高温合金材料制成。

[0020] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,所述热管的一端与所述钢结构热端的所述第二端面直接接触。

[0021] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,所述热管的一端从所述第二端面嵌入所述钢结构热端内。

[0022] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,所述热管内填充有低熔点金属。

[0023] 根据本实用新型第二方面实施例的冶金炉窑,包括窑壁和上述任一实施例的所述枪口砖组件,其中,所述窑壁上设有枪口砖组件安装孔,所述腔口砖组件安装在所述枪口砖组件安装孔中,且所述钢结构热端朝向所述冶金炉窑内,所述散热模块朝向所述冶金炉窑外。

[0024] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

附图说明

[0025] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0026] 图1是本实用新型第一方面的一个实施例的枪口砖组件的结构示意图。

[0027] 图2是图1中的钢结构热端和喷枪套固定在一起的结构示意图。

[0028] 图3是图1中的钢结构热端的平面示意图。

[0029] 图4是本实用新型第一方面的另一个实施例的枪口砖组件的结构示意图。

[0030] 附图标记:

[0031] 枪口砖组件100

[0032] 钢结构热端1 第一端面11 第二端面12 第一通孔13 凹槽14 热管安装孔15 温度测点16

[0033] 喷枪套2 喷枪孔21

[0034] 散热模块3 热管31 冷却水盘管32 第一盘管主体3200 第一进水口3201

[0035] 第一出水口3202

[0036] 第二盘管主体3200' 进水汇总管3201' 出水汇总管3202' 支管3203'

[0037] 铜结构冷端33 第三端面3301 第四端面3302

[0038] 第一冷端加固件34 第一封闭端3401 第一穿孔3402 第二穿孔3403

[0039] 第二冷端加固件34' 第二封闭端3401' 第二捣打料35'

[0040] 第一捣打料35 热管套36 热管套空腔3601

具体实施方式

[0041] 下面详细描述本实用新型的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始

至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0042] 下面参考图1至图4来描述根据本实用新型实施例的枪口砖组件100及具有其的冶金炉窑。

[0043] 如图1-4所示,根据本实用新型第一方面实施例的枪口砖组件100,包括钢结构热端1、喷枪套2和散热模块3。其中,钢结构热端1设有彼此相对的第一端面11和第二端面12;钢结构热端1内设有贯穿于第一端面11和第二端面12之间的第一通孔13;喷枪套2固定在钢结构热端1的第二端面12上,喷枪套2设有与第一通孔13同轴连通的喷枪孔21;散热模块3位于钢结构热端1的第二端面12的一侧,且喷枪套2贯穿于散热模块3;散热模块3包括热管31和冷却水盘管32,热管31的一端与钢结构热端1直接接触,且另一端与冷却水盘管32进行热量交换。

[0044] 热管31的数量根据实际需要使用适合的数量。

[0045] 根据本实用新型第一方面实施例的枪口砖组件100,工作时,由于钢结构热端1的第一端面11为工作面,第一端面11与熔体接触,使得钢结构处于高温状态;热管31 在位于钢结构热端1处的热端吸收钢结构热端1的热量后,使得热管31内部工质温度升高,热管31温度达到启动温度后,热管31进入启动状态,其内部的工质发生相变并进行高效传热,将热管31热端的热量迅速向热管31冷端(即位于冷却水盘管32的一端)进行传递。由于热管31热阻很小,传热效率高,使用热管31可以高效地将钢结构热端1的热量传递到散热模块3,并通过散热模块3中的冷却水盘管32内的流动冷却水将热量带走,从而高效地降低钢结构热端1的温度,提高了枪口砖组件100的使用寿命,同时更好地保护喷枪。该枪口砖组件100采用钢结构热端,例如采用高温不锈钢作为钢结构热端,可以具备更好的耐侵蚀和耐冲刷性能,更有利于保护喷枪。由于该枪口砖组件100采用热管31将钢结构热端1的热量传输到散热模块3,冷却水盘管32与作为高温区域的钢结构热端1不直接接触,能够有效地避免冷却水发生泄漏,提高冶炼过程中的安全性。优选具有超高导热性能的高温热管31更能保证钢结构热端1与散热模块3 之间的高效的热量传输,能够对钢结构热端1的第一端面11进行高效冷却。

[0046] 根据本实用新型第一方面实施例的枪口砖组件100,枪口砖组件100的整体结构轮廓尺寸与现有枪口砖的轮廓尺寸一致,可以在不改变炉窑结构的情况下,对现有枪口砖进行直接替换。

[0047] 如图1-3所示,根据本实用新型第一方面的一个实施例,散热模块3还包括铜结构冷端33,铜结构冷端33设有彼此相对的第三端面3301和第四端面3302,铜结构冷端 33内设有贯穿于第三端面3301和第四端面3302的第二通孔,铜结构冷端33的第三端面3301与钢结构热端1的第二端面12相邻地正对设置且喷枪套2贯穿于第二通孔中;热管31的另一端伸入铜结构冷端33内;冷却水盘管32包括第一盘管主体3200和位于第一盘管主体3200的两端的第一进水口3201和第一出水口3202,其中,第一盘管主体 3200位于铜结构冷端33内,第一进水口3201和第一出水口3202均位于铜结构冷端33 外。冷却水从第一进水口3201进入第一盘管主体3200,通过对流和导热方式吸收冷量输出模块的热量后,由第一出水口3202流出。

[0048] 冷却水盘管32的第一盘管主体3200设置在铜结构冷端33内,可以采用打孔或埋管形式进行制造。

[0049] 枪口砖组件100通过采用钢铜复合结构,通过铜冷端结构33固定热管31和冷却水盘管32,同时,铜的导热性能高,铜冷端结构33与热管31接触,热管31的一部分热量可以传递给铜冷端结构33,通过铜冷端结构33将热量传递给冷却水盘管32内的流动冷却水将热量带走,从而高效地降低钢结构热端1的温度。另外,通过铜结构冷端33 和热管31,更有利于将冷却水盘管32与钢结构热端1隔开而不直接接触,更能够有效地避免冷却水发生泄漏,进一步提高冶炼过程中的安全性。

[0050] 如图1所示,根据本实用新型第一方面进一步的实施例,散热模块3还包括第一冷端加固件34,第一冷端加固件34限定有第一固定室,第一固定室一端为第一封闭端3401 且另一端为第一敞开端,第一封闭端3401上设有第一穿孔3402和第二穿孔3403;铜结构冷端33固定在第一固定室中,且第三端面3301临近第一封闭端3401,第四端面3302 位于第一敞开端;钢结构热端1的第二端面12与第一冷端加固件34的第一封闭端3401 固定连接,喷枪套2穿过第一穿孔3402和第二通孔,热管31穿过第二穿孔3403。

[0051] 由于筒结构冷端位于第一冷端加固件34中,通过第一冷端加固件34将铜结构冷端33与周围耐材隔离,当周围耐材被冲刷和侵蚀后,第一冷端加固件34可以对铜结构冷端33起到保护作用。同时,通过第一冷端加固件34可以将钢结构热端1和散热模块3 固定连接起来,例如,通过螺钉或螺栓将第一冷端加固件34的封闭端固定在钢结构热端1的第二端面12上,从而使得钢结构热端1、热管31和散热模块3组装成一个整体。第一冷端加固件34可以采用钢板焊接而成,加工方便。

[0052] 如图1所示,根据本实用新型第一方面再进一步的实施例,散热模块3还包括第一捣打料35,第一捣打料35填充在第一固定室中,且位于第一封闭端3401与铜冷端结构33的第三端面3301之间。由此,有利于通过第一捣打料35固定支撑喷枪套2和热管31,有利于提高散热模块3的结构强度。当然,在其他实施例中,在第一冷端加固件 34的封闭端与铜结构冷端33的第三端面3301之间也可以为空腔,有利于减轻枪口砖组件100的重量。

[0053] 如图1所示,根据本实用新型第一方面再进一步的实施例,散热模块3还包括热管套36,热管套36一端固定在钢结构热端1的第二端面12上,且热管套36上设有与第二穿孔3403同轴连通的热管套空腔3601,热管套36的另一端从第三端面3301伸入铜结构冷端33内;热管31穿设于第二穿孔3403和热管套空腔3601中。可选的,热管套 36的另一端封闭。

[0054] 通过热管套36,有利于在钢结构热端1被烧损时防止熔体进入铜冷端结构内,避免熔体与冷却水盘管32接触,进一步提高枪口砖组件100的安全性。

[0055] 如图4所示,根据本实用新型第一方面的另一个实施例,冷却水盘管32包括第二盘管主体3200',第二盘管主体3200' 包括进水汇总管3201'、出水汇总管3202' 和连通在进水汇总管3201' 与出水汇总管3202' 之间的多个支管3203',热管31有多个,多个支管 3203' 呈螺旋状分别相应地盘绕在多个热管31的外周。冷却水从进水汇总管3201' 进入各支管3203' 中,通过多个螺旋状的支管3203' 与多个热管31进行换热,吸收多个热管 31热量,再经过出水汇总管3202' 排出。由此,通过多个支管3203' 呈螺旋状分别相应地盘绕在多个热管31的外周,有利于热管31直接通过冷却水盘管32内的流动冷却水散热,提高热量传输的效率。

[0056] 更为具体地,散热模块3还包括第二冷端加固件34' 和第二捣打料35',第二冷端加

固件34'限定有第二固定室,第二固定室一端为第二封闭端3401'且另一端为第二敞开端,第二封闭端3401'上设有第三穿孔和多个第四穿孔;第二封闭端3401'与第二端面12固定连接,喷枪套2穿过第三穿孔并延伸至第二敞开端;多个热管31分别相应地穿过多个第四穿孔,第二盘管主体3200'位于第二固定室中;第二捣打料35'填充在所固定室中,以固定喷枪套2、热管31和冷却水盘管32。

[0057] 通过第二捣打料35'将喷枪套2和热管31进行固定支撑在第二冷端加固件34'中,通过第二封闭端3401'与第二端面12固定连接,将散热模块3与钢结构冷端固定连接起来。在第二冷端加固件34'中全部填充第二捣打料35',而不采用铜结构冷端33,大大地减轻了枪口砖组件100的重量。第二冷端加固件34'可以采用钢板焊接而成,加工方便。

[0058] 如图1和图2所示,根据本实用新型第一方面的一些实施例,钢结构热端1的第一端面11设有多个燕尾槽14。由此,有利于钢结构热端1的第一端面11挂渣,利用挂渣对第一端面11进行保护,进一步提高枪口砖组件100的使用寿命。如图1所示,根据本实用新型第一方面的一些实施例,钢结构热端1内设有多个温度测点16。通过在钢结构热端1内设置多个温度测点16,可以对钢结构热端1温度进行实时测量,并用于判断热管31运行状态,通过调节冷却水盘管32中流量大小,实现对热管31工作状态的调整,使用处于最佳状态,同时,当钢结构热端1发生烧损或其他破坏是,及时发出预警信号,提醒作业人员对钢结构热端1进行检修更换,避免进一步恶化。

[0059] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,钢结构热端1采用耐高温不锈钢材料或耐高温合金材料制成,这样,钢结构热端1在高温环境下,有较好的耐侵蚀和耐冲刷性能,且不易变形。

[0060] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,热管31的热端与钢结构热端1的第二端面12直接接触(图中未示出)。由于热管31的热端与钢结构热端1的第二端面12直接接触,有利于散热模块3与钢结构热端1进行热量交换。

[0061] 如图1和图4所示,根据本实用新型第一方面的一些实施例,热管31的热端从第二端面12嵌入钢结构热端1内。具体而言,第二端面12设有热管安装孔15(如图2和图3所示),热管31的热端安装在热管31安装孔中。由此,热管31的热端伸入钢结构热端1内部一定深度,加大热管31的热端与钢结构热端1的传热面积,进一步提高了热管31对钢结构热端1的冷却效果。

[0062] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,热管31内填充有低熔点金属,当热管达到设计的启动温度后,热管31进入启动状态,实现热管31高效传热,所述启动温度为500-800℃,热管工作温度范围为500-1300℃。

[0063] 根据本实用新型第一方面的一些实施例,喷枪孔21可以成一定角度设置(如图1、图2和图4所示),也可以水平设置。

[0064] 根据本实用新型第二方面实施例的冶金炉窑,包括窑壁和上述任意一实施例的枪口砖组件100,其中,窑壁上设有枪口砖组件安装孔,腔口砖组件安装在枪口砖组件安装孔中,且钢结构热端1朝向冶金炉窑内,散热模块3朝向冶金炉窑外。

[0065] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示意性实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本实用新型的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术

语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0066] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

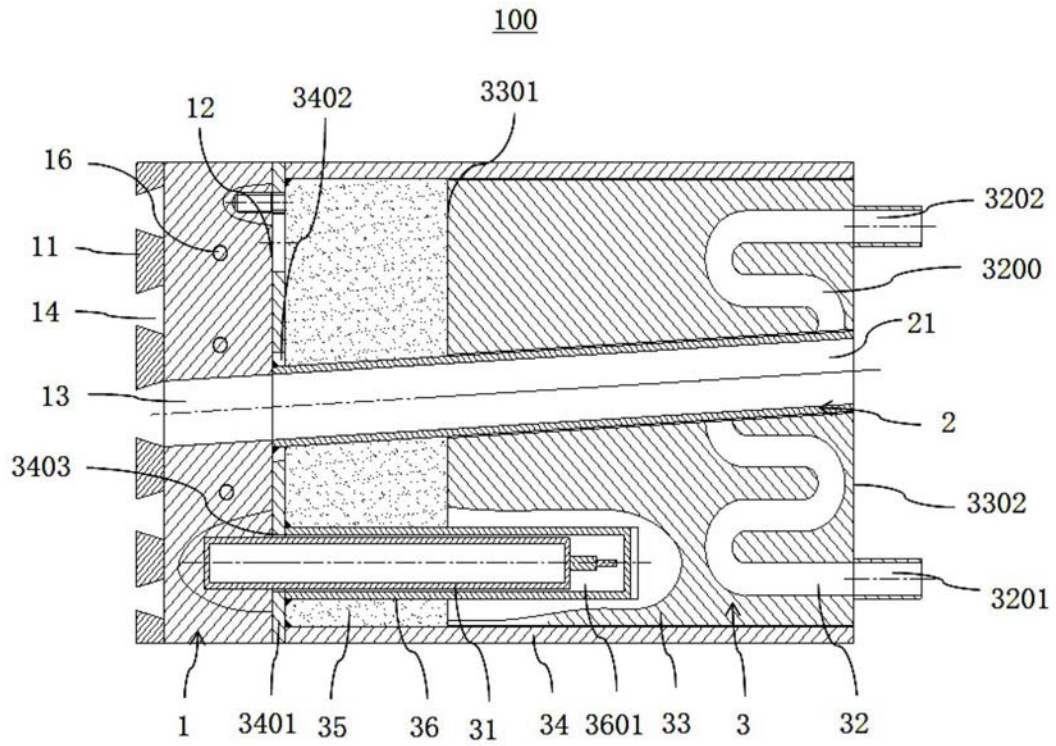


图1

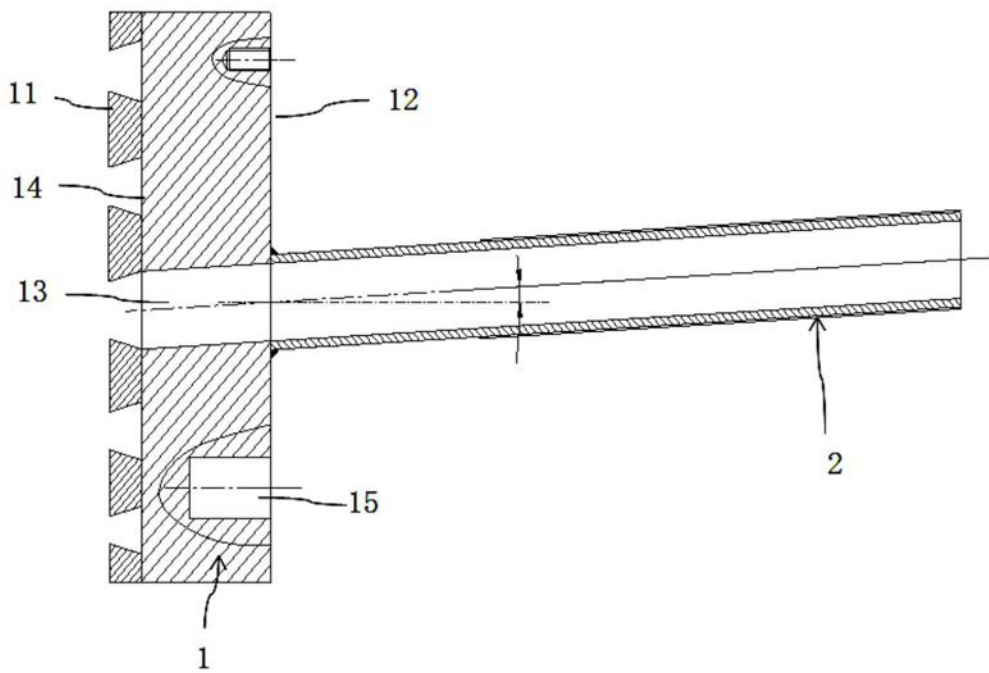


图2

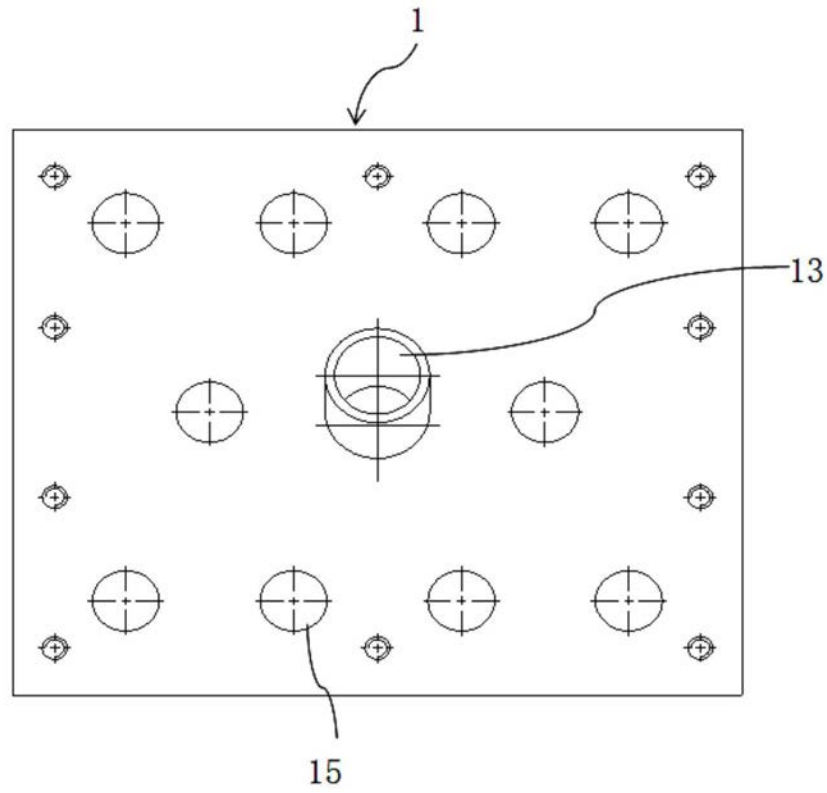


图3

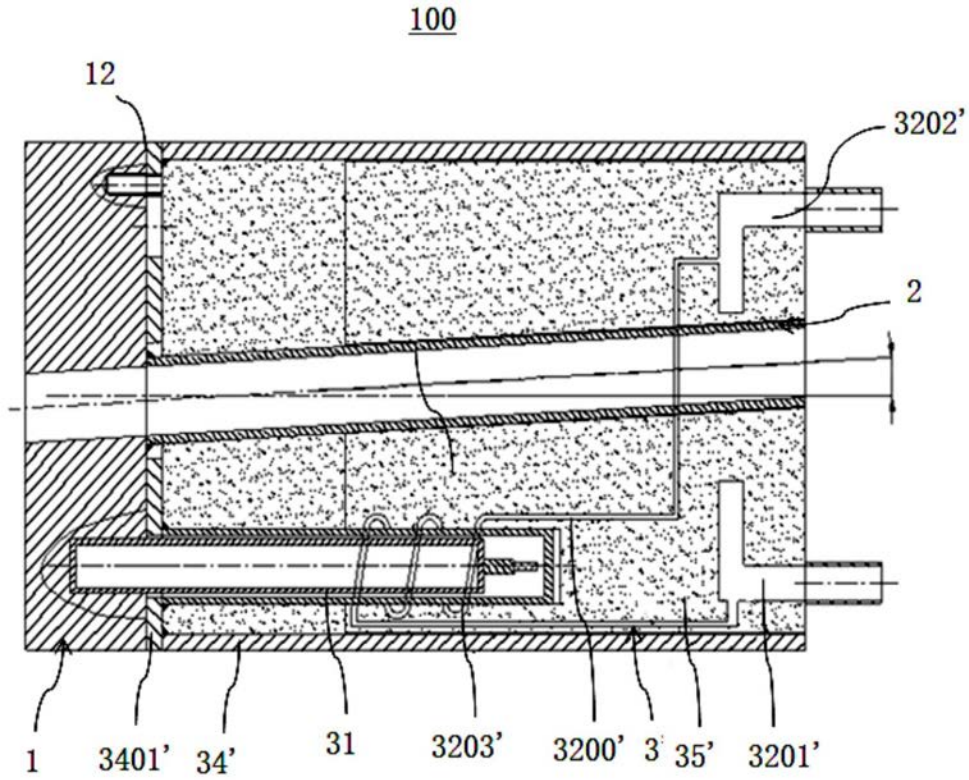


图4