



[12] 实用新型专利申请说明书

[11] CN 86 2 08384 U

CN 86 2 08384 U

[43] 公告日 1988 年 7 月 27 日

[21] 申请号 86 2 08384

[22] 申请日 86.10.24

[71] 申请人 东北工学院

地址 沈阳市和平区文化路一段一号

共同申请人 昆明钢铁公司

[72] 设计人 冯春荣 杨长荣

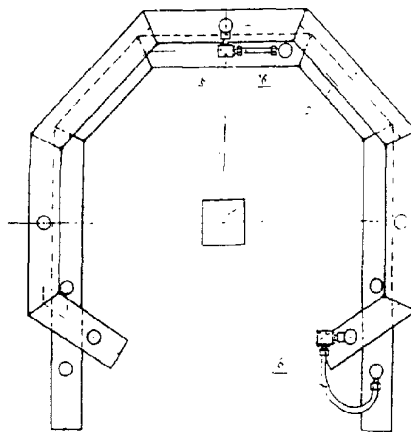
[74] 专利代理机构 东北工学院专利事务所

代理人 安宇宏

[54] 实用新型名称 连铸二冷区气水冷却系统

[57] 摘要

本实用新型为一种用于钢坯连铸机二冷区的冷却系统及其喷嘴。其结构主要是由各成一组的供气、供水管道和与管道相通的气、水分配盘以及直接安装在管道上的喷嘴组成。冷却系统使用的是能使气流和水流直交于一空腔,然后由空腔的开口喷出的水气雾化喷嘴,本冷却系统有利于提高冷却强度,铸坯裂纹少,变形小、内部组织致密,能避免裂漏和沾钢事故,实机应用提高作业率 65%,日产量提高 164.74%。



(BJ) 第1452号

882U08411 / 08-80

1.一种由管道、喷嘴等构成,并由喷嘴将冷却介质喷到铸坯表面的连铸二冷区冷却系统,其特征在于供气管道和供水管道均各为一组多根,管道上端由框架固定,下端分别与气分配盘和水分配盘相通,直交式气水喷嘴直接安装在供气或供水管道上,

2.根据权利要求1所述的连铸二冷区冷却系统,其特征在于各成一组的多根供气管道及供水管道和铸坯在空间上相互平行,供气管道和供水管道可以是一段或多段,

3.根据权利要求1所说的连铸二冷区冷却系统,其特征在于安装在系统供气管道或供水管道上的直交式气水喷嘴的进气管与进水管和有一喷口的空腔相通,进气管内孔可以是直孔、拉伐尔孔或螺旋孔,

连铸二冷区气水冷却系统

本实用新型为一种用于钢坯连铸机二冷区的冷却系统及其喷嘴。
特别是对于小方坯弧形连铸机的二冷区冷却系统尤为适用。

在连铸生产中,二冷区冷却系统的工作状况正常与否,对于整个连铸机能否正常运行具有很大影响。因此对二冷区的冷却系统要求是使铸坯从离开结晶器(即一冷区)起温度要迅速均匀下降,即二冷上段冷却强度要高,让铸坯及早形成足够坚强的凝固层,不致产生拉漏和形变;中间的冷却要均匀下降,以保证形成比较致密的内部组织,并尽量减少铸坯表面裂纹;对于下段的冷却应适当减弱,使之表面接近空冷温度。同时对于装置结构布置亦有一定要求,如结构牢靠,不易沾泥,不易变形等。目前二冷区普遍采用的是水喷嘴冷却装置,如联邦德国德马克公司生产的小方坯连铸机二冷冷却系统便是如此。其具体结构是沿铸坯移动轨迹(简称铸流)安装有十四个小的喷淋圈(环管),每个喷淋圈上安有互成 90° 角对称布置的四个喷嘴,铸坯从喷淋圈正中间通过。工作时,具有一定压力的水从供水总管流入各喷淋圈,再从圈上的喷嘴喷射到铸坯的表面,以达到冷却铸坯的目的。然而这种冷却系统的结构相对上述铸坯要求来说存在着严重的不足之处,其主要表现在:

1. 由于这种一根总水管负担向56个喷嘴供水的方式,在其上段和下段水的静压差高达四米水柱左右,在无分配器的情况下,常常出现二冷区上段的冷却强度不足而造成拉漏和变形,以及铸坯出二冷室的温度始终高出要求值 200°C 以上,以致铸坯有时形成缩孔或严重的

中心疏松，或是带液芯剪切等事故。

2. 由于这种喷淋圈与方形总水管是通过丝扣联接起来的，所以随着使用时间的延长，装拆次数的增多，喷淋圈的工作稳定性越来越差，常常因之破坏了其上的喷嘴的合理位置，从而加剧了水喷嘴冷却的不均匀性。

3. 这种喷淋圈结构和喷嘴位置布置不尽合理。前已述及，工作时铸坯从喷淋圈中间通过，而喷淋圈上担负铸坯外弧冷却的喷嘴正处于铸流的同一铅垂面上。由于受水喷嘴雾化能力低的限制，喷淋圈直径只有 350 mm 左右长，管道和喷头离铸坯很近，浇铸中一旦有拉漏事故发生（二冷系统越不合理，拉漏发生率就越高），则漏出的钢液很容易溅落在上述的喷嘴（一般为铜质）及喷淋圈上，因而嘴、圈沾钢或被烧坏事故就将发生，从而不得不停产检修。而且铸坯断面越小，这些事故就越严重，影响了铸机的正常工作，作业率低下，使得连铸的优越性难于发挥，高效益小断面的方坯生产已面临淘汰的境地。

本实用新型的目的在于寻求一种相对目前连铸二次冷却系统更合理的冷却系统，以充分满足工艺上的要求。创造出的实用新型结果是采用具有独创性的旋转直交气水喷嘴代替水喷嘴，以及由两组多根管道分别同时对喷嘴供水、供气，代替喷淋圈，使发明的目的得以实现。

本实用新型创造出的是一种由喷嘴将冷却介质喷射到铸坯表面的连铸二冷区冷却系统。该系统的结构示意图如附图 1、2 所示，其中附图 1 是该冷却系统的工作位置侧视示意图，由附图 1 可见，该冷却系统是由气分配盘 1、水分配盘 2、供气管道 3、供水管道 4、旋转直交式气水喷嘴 5、连接管 6 和固定框架 7 等组成。8 为被冷却的钢坯。附图 2 是该系统的气分配盘、水分配盘以及各气水喷嘴喷射方向的示意图。

本实用新型的主要特征在于供气管道 3 和供水管道 4 均各为一组

多根管道上端由框架7固定,下端分别与气分配盘1和水分配盘2相通,喷嘴5直接安装在供气管道3(或供水管道4)上。现详述如下:

整个冷却系统统一由气水分配盘分别供气、供水,即气分配盘和水分配盘是分开的,气分配盘与诸供气管相通,水分配盘与诸供水管相通,气水分配盘置于二冷区的最后部,除负责配气配水之外,还起支撑和固定诸供气、供水管的作用。诸供气管和供水管特别是安装有喷嘴的管道,在空间上基本要与铸坯相平行。二冷区的铸坯呈弧形,因此管道亦呈弧状。喷嘴是直接安装在各管道上(或者都安装在供气管上,或者都安装在供水管上)的,用连接管将未安装喷嘴的管道内的流体引导到喷嘴内,每根安装喷嘴的管道上从头到尾根据冷却强度的需要不等距地安装若干个喷嘴。铸坯内侧(又称内弧)面和左右两侧(弧)面的喷嘴均面向铸坯轴线,各自分担其所对应的坯面的冷却;为防止喷嘴和管道在拉漏时被沾钢或烧坏等事故的发生,担负冷却铸坯外侧(又称外弧)面的喷嘴应尽量避免正对弧面,可以设在其左右侧下方如附图2所示的位置,即铸坯外弧面的冷却是由设在铸坯两下侧管道上的斜喷嘴担负的。

为了更好地满足二冷各段冷却强度的要求,本冷却系统的管道可以是1段或多段,如2段、3段,每段可有各自独立的气水分配盘,供气管和供水管的根数可以一一对应(即根数相同)也可以不一一对应,即根数不相等,以满足冷却强度的要求及结构合理为原则。

本新型实现的二冷系统所使用的喷嘴为旋转直交式气水喷嘴。这是本项发明创造中的又一特征。前已述及,方坯连铸二冷喷淋圈上的水喷嘴满足不了工艺要求。目前在法国和日本又出现了一种使用气、水两种介质的直交式喷嘴,其结构特征在于气喷嘴和水喷嘴在各目的出口处相交接。当气、水从各自的喷嘴喷出后,气流与水流呈直交相遇,故属于外直交型喷嘴,气水相撞水被粉碎后大致沿着气水合力的方向喷射,其效果比水喷嘴有明显改善,但喷射方向和冲击面积受几个参数的影响,

所以不很固定。难以控制。

本实用新型实现的旋转直交式气水喷咀结构如附图 3、4 所示。其中图 3 是它的主视图。图 4 是图 3 的 A—A 剖视图。由图 3、4 可见它是由进水管分别相当于外直交型喷咀的气喷咀和水喷咀。因此旋转直交式气水喷咀也是一种气水直交式喷咀。其特征在于进气管 1 和进水管 2 与有一喷口 4 的空腔 3 相通。进气管的内孔可以做成直孔、拉伐尔孔或螺旋孔。此种结构的喷咀可带来如下的积极效果：即当气流和水流直角相交发生第一次雾化以后，气水在空腔内将发生互相混流。当气流从进气管孔喷出时如产生旋转，则这种混流将使气水混合的效果更好，并与腔壁相撞。水进一步雾化，而后从喷咀的喷口喷出时将再次雾化。所以喷出的流体既保证有一定的方向和较大的扩展角，又能使水滴充分雾化。水流密度均匀可控，而且射流稳定，无脉冲现象发生。喷射到一定距离内的铸坯表面上，即可达到大面积均匀冷却的目的。

使用上述二冷冷却系统，其明显的优点是：

1. 显著缩短铸机的非作业时间。由于旋转直交气水喷咀的雾化能力强，因此喷咀及有关管道与铸坯间的距离就可布置得较远（是水喷咀和铸坯间距离的两倍多）；又由于正对铸坯外弧面的喷咀及其有关管道的撤离，代之为从右下和左下两侧斜方向进行喷雾冷却，使得二冷管道和喷咀在铸坯拉漏时或结晶器溢钢时的沾钢和烧坏事故大为减轻，从而使铸机的非作业时间大为缩短。

2. 减少拉漏事故，大幅度增加铸机产量。由于旋转直交式气水喷咀的射流扩展角（纵、横方向）的可选范围比较宽，能够适应并且使各种

断面的铸坯都能得到比较充分的冷却；又由于弧形管结构的稳定性好，使喷嘴能经常保持在正确位置上工作。加之本实用新型的管道结构设计的合理，有利于二冷区各段，尤其是上段的冷却和凝固层获得的强化，从而能够减少或避免铸坯的裂漏和形变，使铸机联浇炉效和作业率显著增加。

3. 改善铸坯质量。由于射流中的水滴分布比较均匀，受冷却的铸坯就不易产生裂漏和变形，凝固组织比较致密，铸坯内部质量获得明显改善。

4. 延长设备寿命。由于事故率的减少，铸坯出二冷室的温度降低（近 $150\sim 200^{\circ}\text{C}$ ）以及因水的汽化部分增加，所以设备热负荷减轻，卓有成效地使一段足辊、导向管、拉矫机乃至剪切机的寿命得以延长。

本实用新型已在工厂保密实施，即用于 90mm 方坯弧形连铸机上。二冷区的冷却系统分为上、下两段。附图5是上段的主视示意图，附图6是附图5的俯视示意图。5、6两图中的各编号所对应的构件名称和附图1、2相同。上段有四根供气管道，四根供水管道，下段供气管道与供水管道各为五根，喷嘴安装在供气管道上，由金属软管将供水管中的水引导到喷嘴的进水管上，上段每个管道上安有2个喷嘴，各喷嘴都正对铸坯表面设置。下段各管道及喷嘴的位置如前所述，每个供气管道上不等距地安有 $7\sim 12$ 个喷嘴。上段和下段分别由各自独立的气水分配盘供气、供水，与原连铸机相比较，获得如下指标：

- | | |
|-----------------------|-------------------|
| 1. 裂漏率，降低52.38 %； | 2. 拉漏率，降低50.64 % |
| 3. 连浇率，提高80.28 %； | 4. 作业率，提高65.00 %； |
| 5. 平均台日产量：提高764.74 %。 | |

同时脱方量和氧化铁皮厚度都有降低，获得了突出的积极效果。

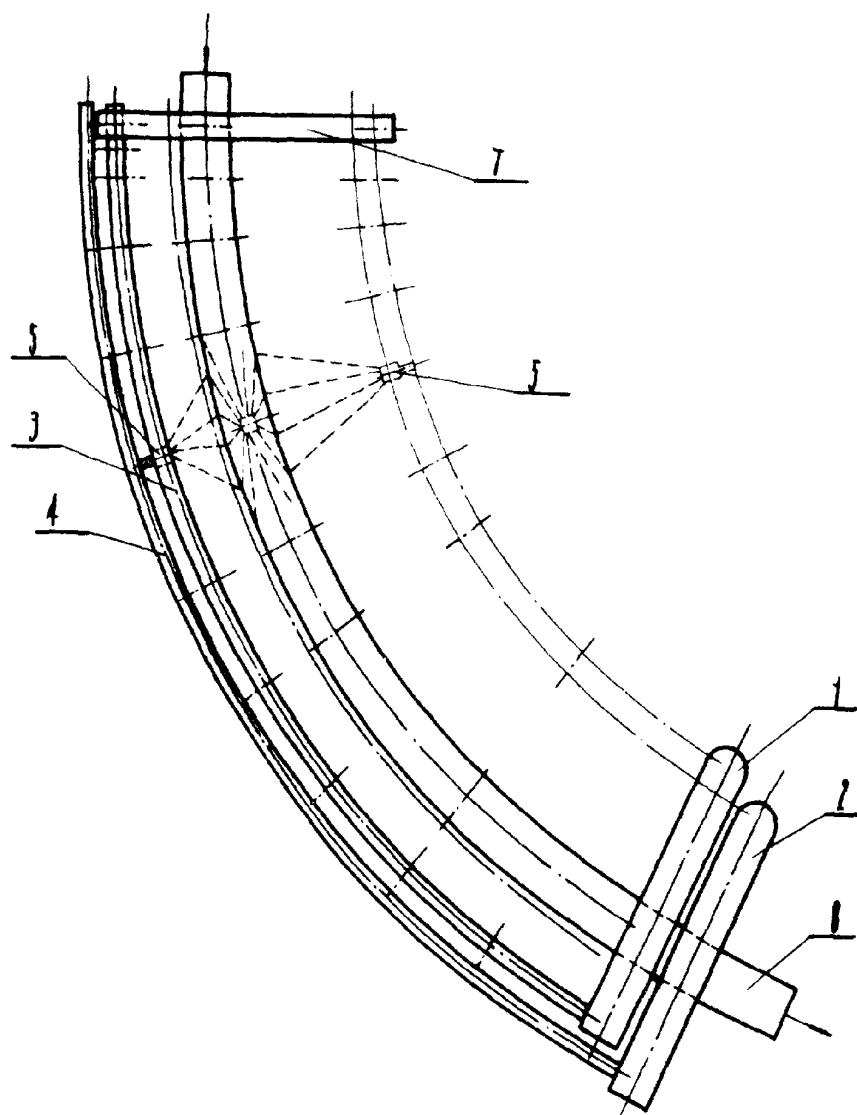


图1

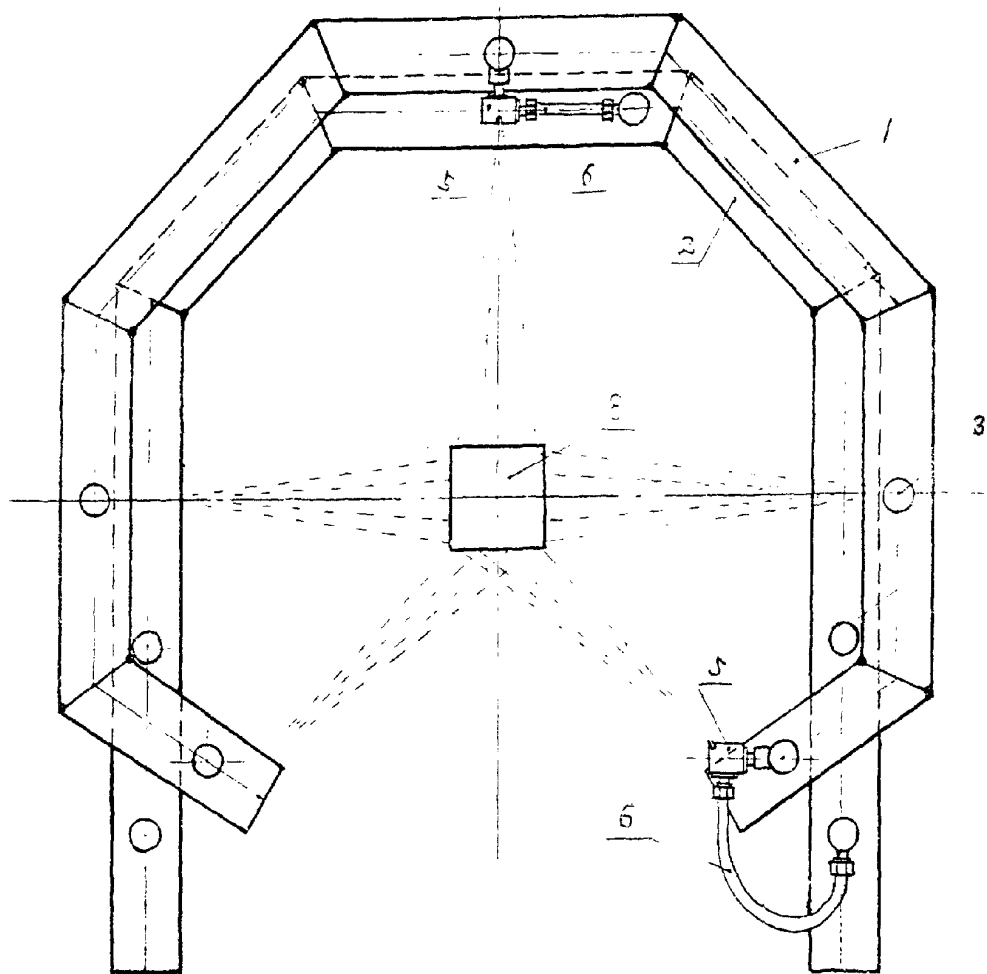


图 2

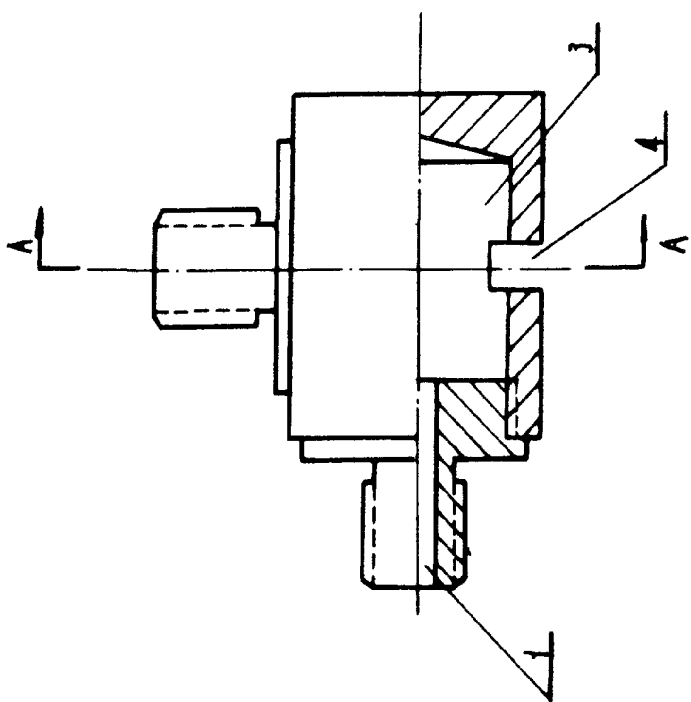


图 3

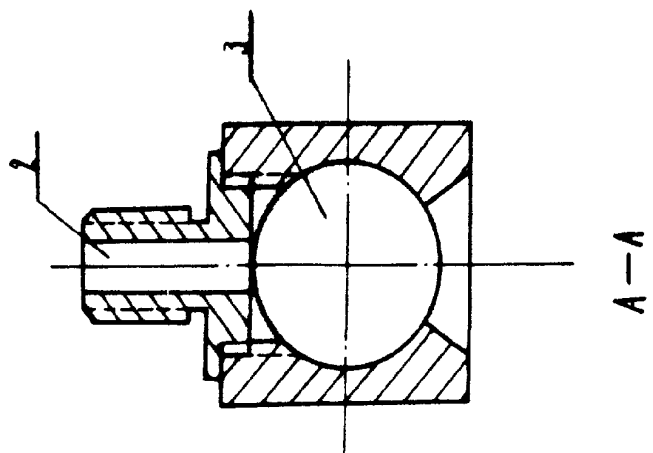


图 4

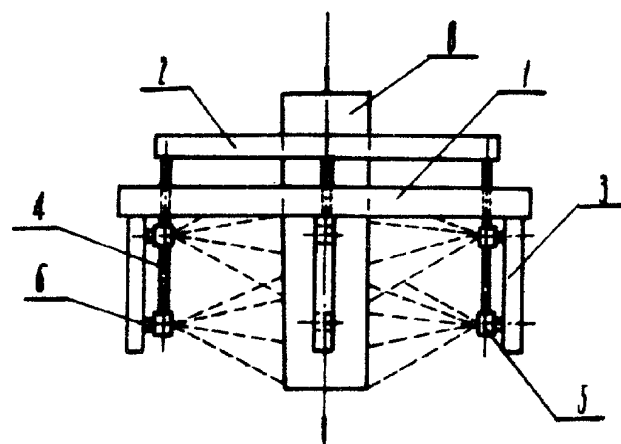


图 5

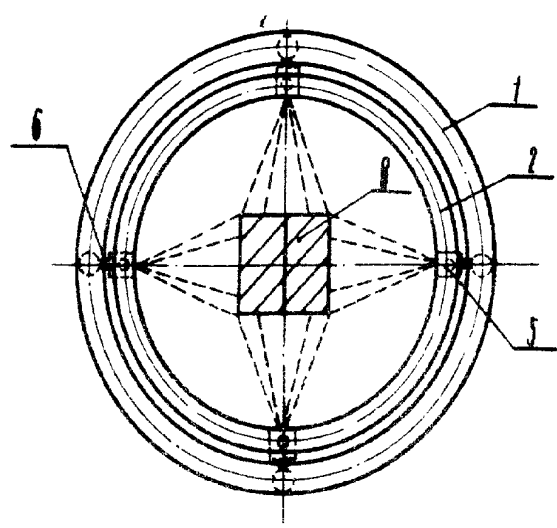


图 6