



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114646221 A

(43) 申请公布日 2022.06.21

(21) 申请号 202210273962.9

(22) 申请日 2022.03.20

(71) 申请人 太原钢铁(集团)有限公司
地址 030003 山西省太原市尖草坪区尖草
坪街2号

申请人 太钢集团代县矿业有限公司

(72) 发明人 席玉明 甄建宏 赵国栋

(74) 专利代理机构 太原市科瑞达专利代理有限
公司 14101

专利代理师 江淑兰

(51) Int. Cl.

F27D 1/14 (2006.01)

F27D 1/16 (2006.01)

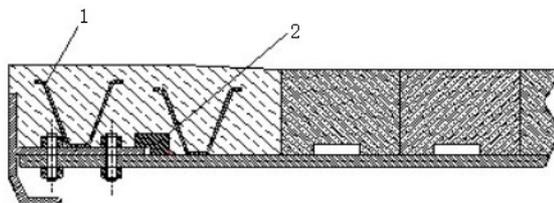
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

一种回转窑高温耐火材料的砌筑方法

(57) 摘要

本发明属于冶金矿山工程技术领域,具体涉及一种回转窑耐火材料砌筑方法。一种回转窑高温耐火材料的砌筑方法,包括以下步骤:步骤一:改变窑口卡口铁固定方式;步骤二:回转窑窑头耐火材料浇注带相邻端面采用 $\phi=40-80\text{mm}$ 波纹胀缝板制模浇注,避免粉矿进入砌筑缝造成裂缝。本发明的有益效果是通过两方面的加固,使回转窑耐火材料不易损坏,延长了它的使用周期。



1. 一种回转窑高温耐火材料的砌筑方法,其特征在于:包括以下步骤:步骤一:改变窑口卡口铁固定方式:(1)设计一种卡铁固定在回转窑筒体和窑头卡口铁螺丝固定板上,卡铁一端焊接在卡口铁螺丝固定板上,另一端焊接在回转窑筒体上;(2)设计适应高温环境的锚固钉,锚固钉用不锈钢焊条焊接在回转窑窑头卡口铁螺丝固定板上或回转窑筒体上,(3)卡铁和锚固钉的焊接,先对焊接部位进行预热,然后使用不锈钢焊条进行焊接,焊接完毕,对焊接部位回火加热,加热至350-650℃自然降温;

步骤二:回转窑窑头耐火材料浇注带相邻端面采用 $\phi=40-80\text{mm}$ 波纹胀缝板制模浇注,避免粉矿进入砌筑缝造成裂缝。

2. 根据权利要求1所述的一种回转窑高温耐火材料的砌筑方法,其特征在于:卡铁焊接在卡口铁螺丝固定板一端为第一矩形板,焊接在回转窑筒体的一端为第二矩形板,第一矩形板和第二矩形板一体成型,第一矩形板的长50-120mm、宽60-100mm、板厚8-14mm,第二矩形板的长150-200mm、宽120-160mm、板厚8-14mm。

3. 根据权利要求1所述的一种回转窑高温耐火材料的砌筑方法,其特征在于:锚固钉为“V”型钉,“V”型钉底部宽度为15-30mm,“V”型钉的顶部两端增加弯钩,长度为10-20mm,进而增加锚固钉与耐火材料的接触面积,更加稳固,“V”型钉的底部夹角为25-35°,锚固钉上缠绕易氧化的胶带防止锚固件受热膨胀产生的引力集中,造成径向裂纹损坏。

一种回转窑高温耐火材料的砌筑方法

技术领域

[0001] 本发明属于冶金矿山工程技术领域,具体涉及一种回转窑耐火材料砌筑方法。

背景技术

[0002] 链篦机—回转窑作为球团生产的三种工艺之一,其工艺特点符合我国球团生产产量大、原料杂的实际,近年来在我国得到了迅速的发展。耐火材料被大量的使用到链篦机—回转窑系统中,但耐火材料从生产、使用到废弃或再利用的周期中,不断经受温度波动,由于热冲击和磨损而毁坏是耐火消耗的主要原因,而磨损的主要原因与其砌筑方法息息相关。山西忻州某矿生产的球团用于高炉炼铁,采用比较先进的链板机—回转窑工艺,此生产线中的三大设备链篦机、回转窑、环冷机均要使用耐火材料,温度要求为10℃—1400℃不等,并且回转窑、环冷机都是高温运转设备,在运转过程中,内部的球团矿产生了大量的粉尘,往往造成了耐火材料的毁坏、脱落,每年都要进行一次大修(修理时间大约为1个月),每个季度进行一次中修,对耐火材料进行修补或重新砌筑。山西忻州某矿回转窑是外径5.9米、内径4.5米、壁厚70mm的大型筒体,回转窑筒壁外部是不锈钢钢板、内部砌筑耐火材料。回转窑窑头出料口处距离环冷机4.8米,球团矿从回转窑窑头跌落到环冷机时产生的粉尘很多,如果遇到球团矿质量不好,产生的粉尘更多,回转窑里的能见度不足1米。该处耐火层断面处由24块卡口铁保护,每块卡口铁由M30×165不锈钢螺丝固定,该处螺丝由于热膨胀作用经常松动,造成卡口铁松动,在窑体运转中卡口铁很容易将窑口耐材挤压翘起,并形成裂缝,使高温粉矿及热气流进入裂缝中使锚固钉氧化后耐材损坏,或由于窑口受高温作用径向膨胀后,耐材砌筑缝也随着增大,高温粉矿进入砌筑缝形成烧结块,温度波动时,窑口径向产生的热应力挤压造成窑口耐火层中部开裂损坏现象。据统计,近6年间,回转窑窑头卡口耐火材料局部损坏14次,最严重时因窑头缩口耐火材料损坏,造成窑口筒体烧穿,被迫停产检修。平均最多生产3个月,就得停产检修一次,且检修时间非常紧张,检修质量不可控,检修效果不太理想。严重影响链回环系统的正常运行。影响回转窑窑头缩口耐材寿命的原因分析:1.回转窑窑头卡口砌筑时随窑衬70道分段浇注,每相邻两道浇注一块,共35块;由于热膨胀形成膨胀缝,耐火材料裂缝,很容易使高温粉矿进入砌筑缝中,温度波动时造成内或材料挤压,导致爆裂或锚固钉开焊而损坏。2.回转窑窑口耐火材料开裂或损坏大主要原因主要是卡口铁固定钢螺丝受热膨胀伸长松动,造成卡口铁松动,在运转中松动的卡口铁将窑口耐材挤压翘起后损坏。

发明内容

[0003] 本发明的目的就是针对上述问题,提供一种回转窑高温耐火材料的砌筑方法。

[0004] 本发明的目的是这样实现的:一种回转窑高温耐火材料的砌筑方法,包括以下步骤:步骤一:改变窑口卡口铁固定方式:(1)设计一种卡铁固定在回转窑筒体和窑头卡口铁螺丝固定板上,卡铁一端焊接在卡口铁螺丝固定板上,另一端焊接在回转窑筒体上;(2)设计适应高温环境的锚固钉,锚固钉用不锈钢焊条焊接在回转窑窑头卡口铁螺丝固定板上或

回转窑筒体上,(3)卡铁和锚固钉的焊接,先对焊接部位进行预热,然后使用不锈钢焊条进行焊接,焊接完毕,对焊接部位回火加温,加热至350-650℃自然降温;步骤二:回转窑窑头耐火材料浇注带相邻端面采用 $\phi=40-80\text{mm}$ 波纹胀缝板制模浇注,避免粉矿进入砌筑缝造成裂缝。

[0005] 进一步的讲,卡铁焊接在卡口铁螺丝固定板一端为第一矩形板,焊接在回转窑筒体的一端为第二矩形板,第一矩形板和第二矩形板一体成型,第一矩形板的长50-120mm、宽60-100mm、板厚8-14mm,第二矩形板的长150-200mm、宽120-160mm、板厚8-14mm。

[0006] 进一步的讲,锚固钉为“V”型钉,“V”型钉底部宽度为15-30mm,“V”型钉的顶部两端增加弯钩,长度为10-20mm,进而增加锚固钉与耐火材料的接触面积,更加稳固,“V”型钉的底部夹角为25-35°,锚固钉上缠绕易氧化的胶带防止锚固件受热膨胀产生的引力集中,造成径向裂纹损坏。

[0007] 本发明的有益效果是:一方面使用卡铁和锚固钉,能够防止回转窑卡口铁松动造成的耐材损坏,另一方面耐火材料浇注带相邻端面采用 $\phi=60\text{mm}$ 波纹胀缝板制模浇注,避免粉矿进入砌筑缝造成裂缝,通过两方面的加固,使回转窑耐火材料不易损坏,延长了它的使用周期。

[0008] 过去每季度检修时需要定期对回转窑窑头耐火材料进行为期72小时的修补,一年需要修补4次,本次改造后,每年只是在一年一度的回转窑大修时修补一次即可,即较少了3次216小时的检修时间。

附图说明

[0009] 下面结合附图对本发明作进一步的描述。

[0010] 图1是本发明的结构示意图。

[0011] 图2是本发明不锈钢卡铁的结构示意图。

[0012] 图3是本发明锚固钉的结构示意图。

[0013] 图4是本发明波纹胀缝板制模的结构示意图。

[0014] 其中,1.锚固钉、2.卡铁、3.砌筑线。

具体实施方式

[0015] 本发明创新设计一种高温耐火材料的砌筑方法,杜绝窑内产生的高温热气流及高温粉矿进入窑头卡口砌筑缝中,最终导致耐火材料毁坏。

[0016] 1.改变窑口卡口铁固定方式:(1)设计一种卡铁焊接固定在回转窑筒体和窑头卡口铁螺丝固定板上,阻止固定钢螺丝受热膨胀伸长松动,避免窑头护口铁松动造成的耐材损坏。卡铁采用 $\delta=12\text{mm}$ 0Cr25Ni20Ti不锈钢,一方面能够耐高温,另一方面防治氧化。卡铁一端焊接在卡口铁螺丝固定板上,另一端焊接在回转窑筒体上。(2)创新设计适应高温环境的锚固钉,避免圆周向裂缝扩展。1)锚固钉底部宽度为10mm,用不锈钢焊条焊接在回转窑窑头卡口铁螺丝固定板上或回转窑筒体上,焊接过程中必须保证满焊,增加锚固钉的坚固性。2)锚固钉的顶部增加弯钩,长度为5mm,可以增加锚固钉与耐火材料的接触面积,使其更加稳固。3)在锚固钉上缠绕易氧化的胶带防止锚固件受热膨胀产生的引力集中,造成径向裂纹损坏。(3)卡铁和锚固钉的焊接,先对焊接部位进行预热,然后使用不锈钢焊条进行焊接,

焊接完毕,对焊接部位回火加温,加热至650℃自然降温。

[0017] 2.回转窑窑头耐火材料浇注带相邻端面采用 $\phi=60\text{mm}$ 波纹胀缝板制模浇注,避免粉矿进入砌筑缝造成裂缝。回转窑是不断低速旋转、倾斜度为 5° 的筒体,其窑头温度高达1000-1300℃,再有回转窑内部被物料不断冲刷,窑头缩口处耐火材料非常容易磨损,尤其是两块耐火材料注带相邻端面直接拼接在一起,相连处很容易裂开缝隙进入粉尘,最终导致耐火材料损坏。在断面处设计 $\phi=60\text{mm}$ 波纹胀缝板制模浇注,增加了灰尘进入砌筑缝的长度和难度,避免粉矿进入砌筑缝造成裂缝。

实施例

[0018] 在回转窑大修时,实施了上述的技术改造方案。

[0019] 1.卡铁采用 $\delta=12\text{mm}$ 0Cr25Ni20Ti不锈钢,一端焊接在卡口铁螺丝固定板上,另一端焊接在回转窑筒体上,且必须是满焊。2.锚固钉的底部和头部必须达到设计要求。锚固钉底部宽度为10mm,用不锈钢焊条焊接在回转窑窑头卡口铁螺丝固定板上或回转窑筒体上,焊接过程中必须保证满焊,增加锚固钉的坚固性。锚固钉的顶部增加弯钩,长度为5mm可以增加锚固钉与耐火材料的接触面积,使其更加稳固。3.卡铁和锚钉的焊接,先对焊接部位进行预热,然后使用不锈钢焊条进行焊接,焊接完毕,对焊接部位回火加温,加热至650℃自然降温。4.在回转窑窑头卡口铁上每隔0.5米布置一块卡铁,一排2个锚固钉。5.回转窑窑头新砌筑或修补的耐火材料,耐火材料是高铝质不定性、低水泥浇注料,具体要求为: Al_2O_3 的含量在65-75之间,体密2.4-2.75g/cm,低温抗折强度10-15MPa,高温抗折强度18-25 MPa,烧后耐压强度180 MPa以上,烧后线变化为-0.02-0%,含8-12%钢纤维氧化球团窑用配方型耐火锁扣浇注料,要混料均匀、水分合理、振动密实,并且制定科学的烘炉制度,提高耐材的使用寿命。

[0020] 山西忻州某矿将本发明使用在2019年回转窑系统大修时,通过2020年和2021年两年是实践应用,本发明达到了设计要求:每年只进行一次回转窑窑头耐火材料的砌筑或修补,大大降低了人工、物力,每年节约材料费10.5万元、施工费5万元,多生产球团矿获利254.5万元。

[0021] 以上所述仅为本发明的具体实施例,但本发明所保护范围的结构特征并不限于此,任何本领域的技术人员在本发明的领域内,所作的变化或修饰皆涵盖在本发明的专利范围内。

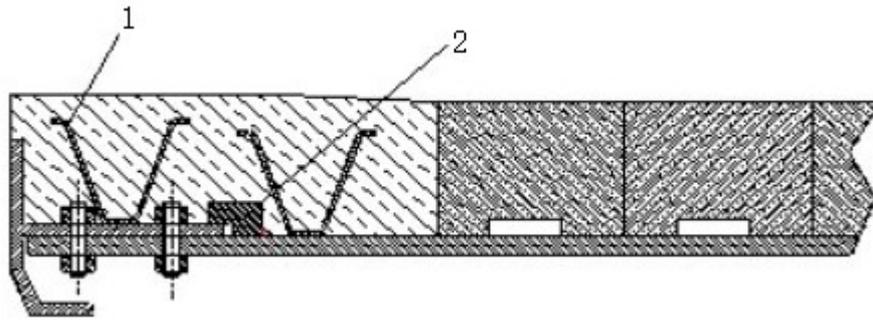


图1

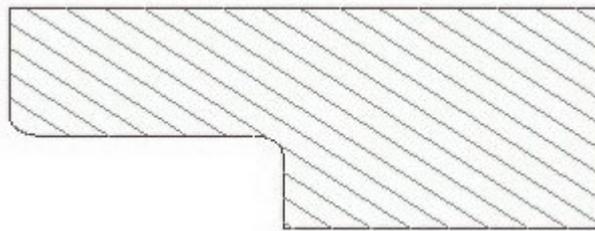


图2

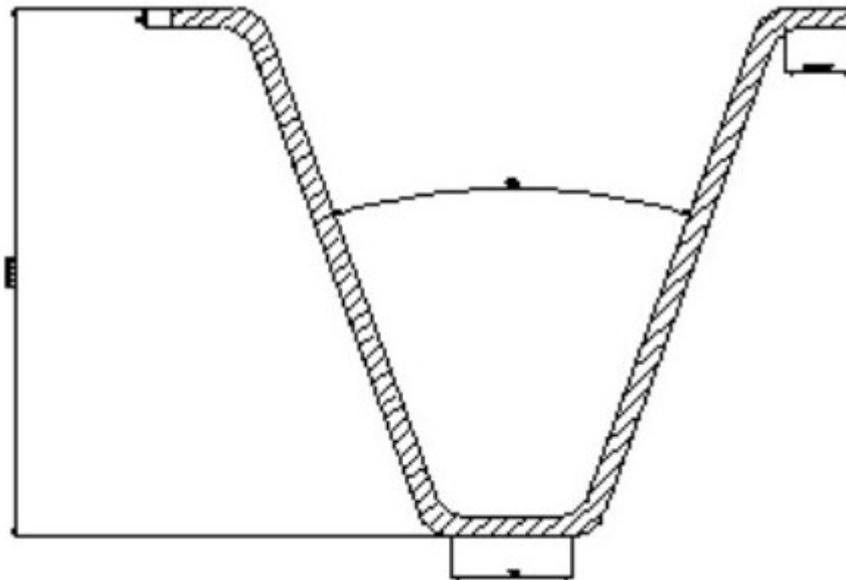


图3

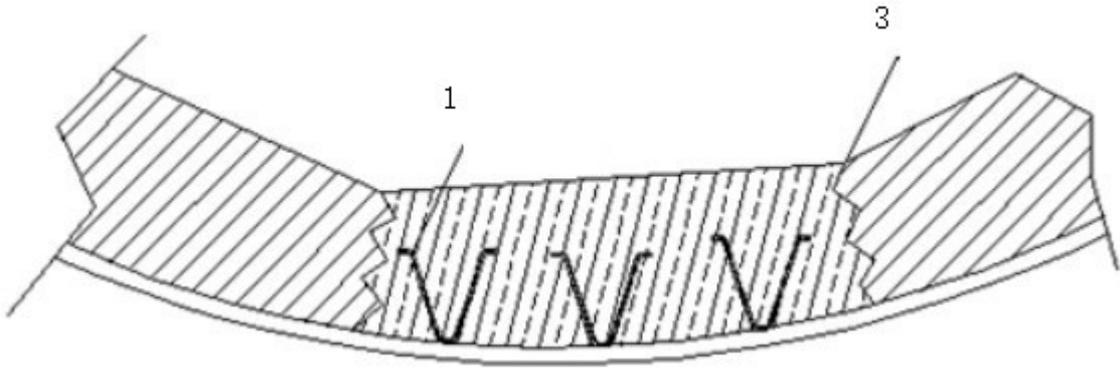


图4