



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 202660889 U

(45) 授权公告日 2013. 01. 09

(21) 申请号 201220200334. X

F27B 9/30 (2006. 01)

(22) 申请日 2012. 05. 04

(73) 专利权人 北京首钢国际工程技术有限公司
地址 100043 北京市石景山区石景山路 60 号

(72) 发明人 李春生 苗为人 陈迪安 高文葆
王惠家 蹇军强 吴文溪 李冰
余威 刘志民 戚开民 麻卫平
曹恒 陈国海 解长举 江波
刘磊 曹彦宏

(74) 专利代理机构 北京华谊知识产权代理有限公司 11207

代理人 刘月娥

(51) Int. Cl.

F27B 9/00 (2006. 01)

F27B 9/36 (2006. 01)

F27D 17/00 (2006. 01)

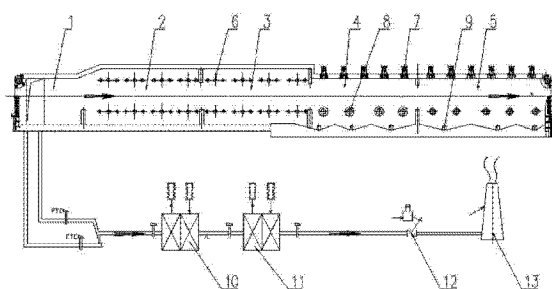
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种液态出渣高温取向硅钢步进梁式板坯加热炉

(57) 摘要

一种液态出渣高温取向硅钢步进梁式板坯加热炉,属于工业炉技术领域。该设备包括热回收段、预热段、第一加热段、第二加热段和均热段,各段依次并行排列,第二加热段和均热段炉底设 4~6° 斜坡炉底,并在第二加热段和均热段下部侧墙设液态出渣口。其优点在于,该设备可提高取向硅钢板坯出炉温度均匀性和加热炉周期加热量,并降低污染物的排放,具有较好的经济效益、环境效益和社会效益。



1. 一种液态出渣高温取向硅钢步进梁式板坯加热炉,其特征在于,包括热回收段(1)、预热段(2)、第一加热段(3)、第二加热段(4)和均热段(5);热回收段(1)、预热段(2)、第一加热段(3)、第二加热段(4)和均热段(5)依次并行排列,其中热回收段(1)和预热段(2)上部为斜坡炉顶分隔,下部为隔墙分隔,第一加热段(3)、第二加热段(4)和均热段(5)的上、下部设隔墙。

2. 根据权利要求1所述的加热炉,其特征在于,所述的热回收段(1)两侧下方设炉尾烟道,炉尾烟道内设空气预热器(10)、煤气预热器(11)和烟道闸板(12)。

3. 根据权利要求1所述的加热炉,其特征在于,所述的预热段(2)和第一加热段(3)的上、下侧墙设蓄热烧嘴(6)。

4. 根据权利要求1所述的加热炉,其特征在于,所述的第二加热段(4)和均热段(5)的上部设平焰烧嘴(7),第二加热段(4)和均热段(5)的下侧墙设低 NO_x 调焰烧嘴(8),第二加热段(4)和均热段(5)炉底设 $4 \sim 6^\circ$ 斜坡炉底,并在第二加热段(4)和均热段(5)下部侧墙设液态出渣口(9)。

一种液态出渣高温取向硅钢步进梁式板坯加热炉

技术领域

[0001] 本实用新型属于工业炉技术领域,特别涉及一种液态出渣高温取向硅钢步进梁式板坯加热炉。

背景技术

[0002] 国内现有的 1380℃ 出炉的取向硅钢板坯加热炉多为常规烧嘴(常规平焰烧嘴、常规侧烧嘴和常规轴向烧嘴)的加热炉,一般采用空气单预热余热回收技术,空气预热温度不超过 630℃,排烟温度在 400℃ 以上,烟气中的热量未得到有效利用。蓄热式技术是国际上 90 年代迅速发展的新一代先进燃烧技术,具有高效、优质、节能和低污染物排放等诸多优点,被誉为 21 世纪的关键技术之一,又被称为环境协调型燃烧技术。

[0003] 目前,国内的蓄热加热炉多是加热线材、棒材或中厚板的加热炉,有全炉用蓄热式烧嘴的,也有部分用蓄热烧嘴的。大型板坯加热炉全炉应用蓄热式烧嘴的先例不多,其主要原因在于板坯加热质量要求出炉时板坯长度方向温度均匀性,头尾温差控制严格。而~1380℃ 出炉的取向硅钢板坯加热炉在国内还没有应用蓄热式燃烧技术的先例,取向硅钢板坯不但出炉坯料温度均匀性要求更为严格,比常规板坯出炉温度高出 $\approx 150^{\circ}\text{C}$,高温取向硅钢加热炉高温段(第二加热段、均热段)炉温达到 1400℃,比常规板坯炉高温段炉温高出 $\approx 100^{\circ}\text{C}$,取向硅钢板坯在高温段加热时产生大量的液态氧化渣,导致高温段炉底迅速堆积,影响加热炉周期加热量,因此在高温段侧墙下部需要设置在线液态出渣系统,使炉底堆积的液态渣实时流到炉外,减缓炉底钢渣堆积速度,提高加热炉周期加热作业时间,达到提高加热炉周期加热量的目的。本实用新型根据蓄热式燃烧技术原理和高温取向硅钢加热炉的炉型特点,在高温硅钢加热炉上研发煤气预热、空气蓄热和预热组合式燃烧技术,加热炉综合排烟温度达到 200 度以下,实现节能、减排的目的,符合循环经济发展理念。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种液态出渣高温取向硅钢步进梁式板坯加热炉。

[0005] 本实用新型包括:热回收段、预热段、第一加热段、第二加热段和均热段。热回收段、预热段、第一加热段、第二加热段和均热段依次并行排列,其中热回收段和预热段上部采用斜坡炉顶分隔,下部采用隔墙分隔,第一加热段、第二加热段和均热段的上、下部设置隔墙,对各段气流进行扼流,避免各个供热段相互干扰,以利于温度控制。热回收段两侧下方设炉尾烟道,炉尾烟道内设空气预热器、煤气预热器和烟道闸板。预热段和第一加热段的上、下侧墙设蓄热烧嘴,第二加热段和均热段的上部设平焰烧嘴,第二加热段和均热段的下侧墙设低 NO_x 调焰烧嘴。第二加热段和均热段炉底设 $4\sim 6^{\circ}$ 斜坡炉底,并在第二加热段和均热段的下部侧墙设液态出渣口。

[0006] 本实用新型的优点在于:

[0007] 1、采用蓄热燃烧技术和平火焰辐射燃烧技术组合式燃烧技术,提高了取向硅钢板坯出炉温度均匀性。

[0008] 2、采用煤气预热、空气蓄热和预热组合的余热回收方式,充分回收烟气余热,加热炉综合排烟温度在 200 度以下,有显著的节能效果,并大大降低了污染物的排放,具有巨大的经济效益、环境效益和社会效益。

[0009] 3、加热的第二加热段和均热段采用在线液态出渣技术,高温段炉底熔渣率在 50% 以上,提高加热炉周期作业时间,加热炉周期加热量由 4000 ~ 5000t 提高到 1000 ~ 12000t,具有巨大的产量、规模效益。

附图说明

[0010] 图 1 为本实用新型的示意图。其中,热回收段 1、预热段 2、第一加热段 3、第二加热段 4、均热段 5、蓄热烧嘴 6、平焰烧嘴 7、低 NO_x 调焰烧嘴 8、液态出渣口 9、空气预热器 10、煤气预热器 11、烟道闸板 12、烟囱 13。

具体实施方式

[0011] 图 1 为本实用新型的一种具体实施方式。

[0012] 本实用新型包括:热回收段 1、预热段 2、第一加热段 3、第二加热段 4 和均热段 5。热回收段 1、预热段 2、第一加热段 3、第二加热段 4 和均热段 5 依次并行排列,其中热回收段 1 和预热段 2 上部采用斜坡炉顶分隔,下部采用隔墙分隔,以提高热回收段 1 内坯料对流传热强度,热回收段 1 两侧下方设置炉尾烟道,炉尾烟道内设置空气预热器 10、煤气预热器 11 和烟道闸板 12;第一加热段 3、第二加热段 4 和均热段 5 的上、下部设置隔墙,对各段气流进行扼流,避免各个供热段相互干扰,以利于温度控制。预热段 2 和第一加热段 3 的上、下侧墙设置蓄热烧嘴 6,在第二加热段 4 和均热段 5 的上部设置平焰烧嘴 7,在第二加热段 4 和均热段 5 的下侧墙设置低 NO_x 调焰烧嘴 8。按照取向硅钢加热工艺要求,当取向硅钢板坯进入高温段(第二加热段 4 和均热段 5)时,需要在 ~ 1400℃ 高温环境下固熔、均热 ~ 2.5h,此时,高温取向硅钢板坯迅速氧化,约 4% 液态渣掉入炉内,加热炉如不作特殊设计,第二加热段 4 和均热段 5 下炉膛迅速堆积钢渣,加热炉不得不停炉、清渣,影响加热炉周期加热量,因此,将第二加热段 4 和均热段 5 炉底设 5° 斜坡,并在第二加热段 4 和均热段 5 下部侧墙设液态出渣口 9,加热炉高温段(第二加热段 4 和均热段 5)采用在线液态出渣技术,高温段(第二加热段 4 和均热段 5)通过液态出渣口 9 流出的液态渣量达 50% 以上,减缓高温段(第二加热段 4 和均热段 5)炉底钢渣堆积速度,提高加热炉周期作业时间,加热炉周期加热量由 4000 ~ 5000t 提高到 1000 ~ 12000t,具有巨大的产量、规模效益。约 50% 的烟气通过蓄热式烧嘴 6 排出,其余 50% 的烟气通过热回收段 1 进入炉尾烟道,通过空气预热器 10 对在第二加热段 4 和均热段 5 的上部配置平焰烧嘴 7 以及第二加热段 4 和均热段 5 的下部配置低 NO_x 调焰烧嘴 8 的助燃空气进行预热,烟气经过空气预热器 10 换热后,通过煤气预热器 11 对全炉配置的烧嘴的燃烧煤气进行预热,通过烟道闸板 12 和烟囱 13 排到大气。

[0013] 本实用新型的原理是:加热炉总供热量的 65% 以上由蓄热烧嘴 6 提供,这样可充分利用蓄热烧嘴 6 的高效、节能、环保的优势;在取向硅钢板坯高温段(第二加热段 4 和均热段 5)的固熔、均热时间内用平焰烧嘴 7 温度均匀的特性及板坯内部的热传导对板坯温度进行均匀化,还可以通过调节各平焰烧嘴 7 的流量对板坯头尾温度进行调整,满足轧机对坯料温度要求。由于预热段 2 前还留有一段不供热段的热回收段 1,它可以利用蓄热烧嘴 6 所无

法利用的那部分烟气和第二加热段和均热段常规烧嘴燃烧产生的烟气的余热来预热入炉取向硅钢板坯,实现取向硅钢板坯入炉低温缓慢加热的工艺要求,同时进一步节能降耗,同时也阻碍了装料炉门外冷风的吸入。第二加热段 4 和均热段 5 上部的平焰烧嘴 7 始终是正压燃烧,避免了出料炉门外冷风的吸入,也稳定了炉压。加热炉高温段(第二加热段 4 和均热段 5)炉底设计成 $4 \sim 6^\circ$ 斜坡炉底,并在下部侧墙设置液态出渣口 9,高温段通过液态出渣口 9 流出的液态渣量达 50% 以上,减缓高温段(第二加热段 4 和均热段 5)炉底钢渣堆积速度,提高加热炉周期作业时间,加热炉周期加热量由 4000 ~ 5000t 提高到 1000 ~ 12000t,具有巨大的产量、规模效益。

[0014] 应用本实用新型一种液态出渣高温硅钢步进梁式板坯加热炉,可以在不延长炉体长度的前提下,使供入炉内的全部助燃空气的 65% 能被预热到 1000°C 以上,另外 35% 空气通过空气预热器 10 预热到 550°C ,全炉燃烧的煤气通过煤气预热器 11 预热到 300°C ,使燃烧废气的热量得到充分回收,较常规换热器式加热炉单耗降低 12.5% 以上。同时解决全蓄热式加热炉板坯温度均匀性无法调节、炉头吸冷风严重、炉压波动等问题,实现高温硅钢加热炉应用煤气预热、空气蓄热和预热组合式燃烧技术和高温段液态出渣的稳定运行。

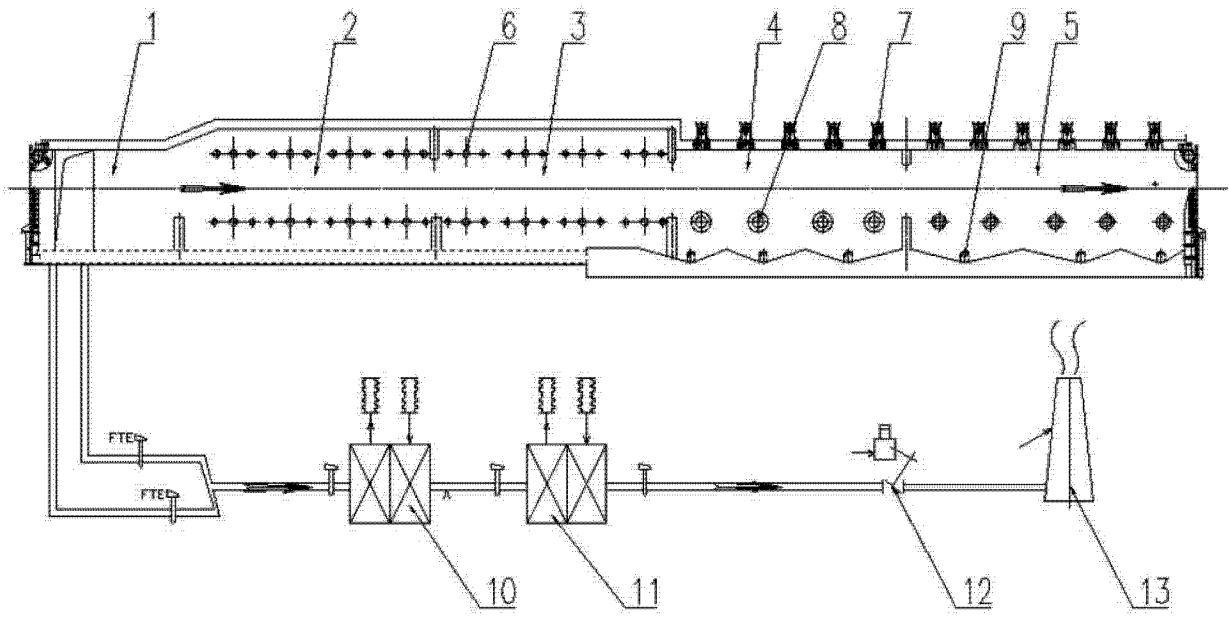


图 1