



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204987897 U

(45) 授权公告日 2016. 01. 20

(21) 申请号 201520492988. 8

(22) 申请日 2015. 07. 09

(73) 专利权人 江西稀有金属钨业控股集团有限
公司

地址 330046 江西省南昌市北京西路 118 号

(72) 发明人 严正斌 戴征文

(74) 专利代理机构 北京王景林知识产权代理事
务所(普通合伙) 11320

代理人 王景林 梁波

(51) Int. Cl.

F27D 17/00(2006. 01)

F27D 13/00(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

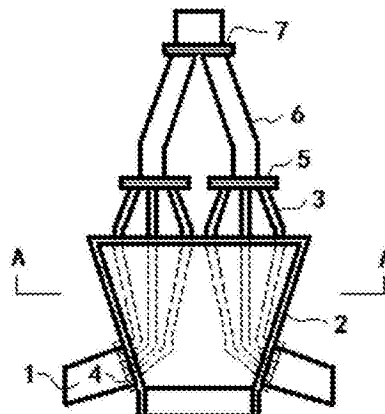
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

小规模低品位尾气余热利用料仓

(57) 摘要

一种小规模低品位尾气余热利用料仓, 其特征在于, 至少在料仓的仓体外侧和底面设置保温层; 在靠近料仓底部的侧面开设至少一个开口; 在料仓顶部或靠近料仓顶部的侧面设有至少一个孔口; 料仓内设有从所述开口至所述孔口的至少一根用于尾气通过的金属管道, 料仓内壁和金属管道的外壁之间的空间是物料空间, 每根金属管道各从一个孔口直接穿出, 每个孔口的直径大于管道的外径, 孔口间隙内设有保温材料。本实用新型克服了传统的技术偏见, 使得低品位、小规模的热量也得到有效的利用, 从而可提升企业的能源利用率, 有利于节能环保。



1. 一种小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,至少在料仓的仓体外侧和底面设置保温层;在靠近料仓底部的侧面开设至少一个开口;在料仓顶部或靠近料仓顶部的侧面设有至少一个孔口;料仓内设有从所述开口至所述孔口的至少一根用于尾气通过的金属管道,料仓内壁和金属管道的外壁之间的空间是物料空间,每根金属管道各从一个孔口直接穿出,每个孔口的直径大于管道的外径,孔口间隙内设有保温材料。

2. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,在顶面设置也设置保温层;料仓具有可以掀起的顶盖;料仓的顶部和底部都是可以通过平移或绕轴转动而打开或关闭的部件;料仓的顶部与底部为一个整体件或由几个部分组合而成;和/或,在料仓内,多根金属管道均匀布置、不均匀布置、与料仓在水平方向同心布置、或在水平方向与料仓偏置。

3. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,在所述开口处,仓体内外各设置一管道连接法兰,内管道连接法兰与仓内金属管道直接焊接,外管道连接法兰直接与窑炉尾气管道焊接,内外管道连接法兰的直径相等并通过螺栓紧密地夹持仓体与保温层;和/或,金属管道在管道连接法兰的表面上均匀分布。

4. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,所述金属管道为直管道、弯曲管道或螺旋管道;和/或,各金属管道在仓内竖向均匀布置。

5. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,每个孔口的直径大于管道的外径 8-15mm。

6. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,各金属管道穿过料仓后与管端法兰连接。

7. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,每根金属管道与管道连接法兰上的一个孔相对应。

8. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,料仓顶部或靠近料仓顶部的侧面开孔数与仓内金属管道的数量相等,每根金属管道在仓体上方或靠近料仓顶部的侧面之外与一管端法兰焊接,并且管端法兰下游的管道最终汇聚到一个总管法兰,总管法兰通过螺栓与总管道连接。

9. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,各金属管道在料仓内的直径相同或不同;间距是相同或不同;和/或,金属管道的横截面呈圆形、椭圆形、长方形、正方形或多边形。

10. 如权利要求 1 所述的小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在於,金属管道在进入料仓的上游设有第一压力表,在离开料仓的下游设有第二压力表。

小规模低品位尾气余热利用料仓

技术领域

[0001] 本实用新型涉及小规模低品位尾气余热利用料仓,通过工业窑炉小规模、低品位尾气余热利用,提升企业能源利用效率,属于节能领域技术。

现有技术

[0002] 在化工、冶金、玻璃、有色金属冶炼和水泥熟料煅烧窑中,余热利用技术比较成熟,其原理基本相似,将物料所带余热通过风、水或其它介质进行热能交换,再以交换后的热能形成蒸汽,推动汽轮机组发电和 / 或向特定用户供暖。其共同的特点是余热温度较高(即余热品位较高),余热能量大,温度和热量均较稳定,余热利用效果好。但是,因其余热利用系统设备复杂,工艺流程长,并不适应低品位、小规模余热利用。

[0003] 利用空气热泵系统通过风载体吸热将固体物料中的低品位热能进行提升利用,能够回收利用低品位余热,利用效果好,但系统较复杂,投资较大。

[0004] 申请号为 201510037715.9 的专利申请公开了一种搅拌式沥青混合料加热料仓,其利用内、外仓中间安装加热体,加热的空气进入内仓,与物料直接接触加热物料,加热后的废气通过内仓顶上排气口直接排向仓外。

[0005] 申请号为 201110290271.1 的专利申请公开了一种用于气密式窑炉的进料仓,其利用料仓与窑炉中间的螺旋将窑炉内的烟气与料仓进行密闭隔离,烟气无法进入料仓,同时保证了窑炉内的工艺气氛稳定;在料仓内中部设置加热器和保护气体入口,通过保护气体对物料加热。

[0006] 申请号为 201310188434.4 的专利申请公开了一种造粒料仓通热风干燥工艺方法,其利用干燥滚筒排出的含热能气体进入料仓,直接对物料进行造粒和加热干燥,需要对进入、出料仓气体温度进行严格控制,其主要功能利用气体动力实现造粒功能,附带利用其热能进行干燥。

[0007] 申请号为 201310336293.6 的专利申请公开了一种沥青路面综合养护车上的保温仓,其在仓体外面有保温层,仓体与保温层中间设有螺旋通道层,仓体底部设有红外加热器和鼓风机,加热器将鼓风机来的风加热,热风进入螺旋通道层将热量传递给料仓仓体,再加热仓内的沥青,实现对沥青的保温功能。

[0008] 申请号为 201510069451.5 的专利申请公开了一种加热下料仓,其在料仓仓内底部设至少二层的加热层,加热层由数根加热棒构成,相临加热层的加热棒互相对应呈横竖交叉状排列,物料通过加热层区域时被分隔成均匀的数股物流达到均匀受热;仓体出料口增设有加热通道,继续对物料进行加热。

[0009] 上述专利申请虽与料仓加热有一定的联系,但都与余热利用无关。

[0010] 现有技术中存在一种偏见:只有高品位、大规模的余热才设法利用。在这种偏见的影响下,长期以来,从来没有人考虑如何使得低品位、小规模余热也得到利用。

实用新型内容

[0011] 本实用新型的目的是提供一种小规模低品位尾气余热利用料仓,其克服了传统的技术偏见,使得低品位、小规模的余热也得到有效的利用,从而可提升企业的能源利用率,有利于节能与环保。

[0012] 为此,本实用新型提供了一种小规模低品位尾气余热利用料仓,其特征在于,至少在料仓的仓体外侧和底面设置保温层;在靠近料仓底部的侧面开设至少一个开口;在料仓顶部或靠近料仓顶部的侧面设有至少一个孔口;料仓内设有从所述开口至所述孔口的至少一根用于尾气通过的金属管道,料仓内壁和金属管道的外壁之间的空间是物料空间,每根金属管道各从一个孔口直接穿出,每个孔口的直径大于管道的外径,孔口间隙内设有保温材料。

[0013] 优选地,在顶面设置也设置保温层;料仓具有可以掀起的顶盖;料仓的顶部和底部都是可以通过平移或绕轴转动而打开或关闭的部件;料仓的顶部与底部为一个整体件或由几个部分组合而成;和/或,在料仓内,多根金属管道均匀布置、不均匀布置、与料仓在水平方向同心布置、或在水平方向与料仓偏置。

[0014] 优选地,在所述开口处,仓体内外各设置一管道连接法兰,内管道连接法兰与仓内金属管道直接焊接,外管道连接法兰直接与窑炉尾气管道焊接,内外管道连接法兰的直径相等并通过螺栓紧密地夹持仓体与保温层;和/或,金属管道在管道连接法兰的表面上均匀分布。

[0015] 优选地,所述金属管道为直管道、弯曲管道或螺旋管道;和/或,各金属管道在仓内竖向均匀布置。

[0016] 优选地,每个孔口的直径大于管道的外径 8-15mm。

[0017] 优选地,各金属管道穿过料仓后与管端法兰连接。

[0018] 优选地,每根金属管道与管道连接法兰上的一个孔相对应。

[0019] 优选地,料仓顶部或靠近料仓顶部的侧面开孔数与仓内金属管道的数量相等,每根金属管道在仓体上方或靠近料仓顶部的侧面之外与一管端法兰焊接,并且管端法兰下游的管道最终汇聚到一个总管法兰,总管法兰通过螺栓与总管道连接。

[0020] 优选地,各金属管道在料仓内的直径相同或不同;间距是相同或不同;和/或,金属管道的横截面呈圆形、椭圆形、长方形、正方形或多边形。

[0021] 优选地,金属管道在进入料仓的上游设有第一压力表,在离开料仓的下游设有第二压力表。

[0022] 根据本实用新型,克服了传统的技术偏见,使得低品位、小规模的余热也得到有效的利用,从而可提升企业的能源利用率,有利于节能与环保。

附图说明

[0023] 图 1A 是由一组三根管道组成的尾气余热利用料仓的结构示意图。

[0024] 图 1B 是图 1A 中沿 A-A 向的剖视图。

[0025] 图 2A 是由三组九根管道组成的尾气余热利用料仓的结构示意图。

[0026] 图 2B 是图 2A 中沿 A-A 向的剖视图。

具体实施方式

[0027] 如图 1-2 所示,根据本实用新型的一个实施例,提供了一种可利用尾气余热的料仓,固体物料在料仓 2 内自由下落,在靠近料仓 2 底部的侧面开设至少一个开口 4;料仓的上方设有至少一个孔口;料仓内设有从所述开口至所述孔口的至少一根金属管道 3,每根管道 3 各从一个孔口直接穿出,每个孔口的直径大于管道的外径,孔口间隙用保温材料封堵,防止物料粉尘外溢。

[0028] 特别是,所述至少一个开口 4 设置在不影响料仓正常出料和不产生架空堵料的位置上。料仓外部的底、侧面设置保温层,对仓体进行保温。

[0029] 根据本实用新型,仓体底部开设孔口,在孔口内外各设置 1 块法兰,内外法兰直径相等,螺栓穿过内法兰、仓体、保温层、外法兰,使得窑炉尾气管道 1 仓体与紧密连接。

[0030] 特别是,在所述至少一个开口 4 处,开口位置内外各设置一块管道连接法兰,内法兰与仓内金属管道 3 直接焊接,外法兰直接与窑炉尾气管道 1 焊接,内外法兰直径相等并通过螺栓与仓体紧密地连接。

[0031] 特别是,所述金属管道 3 为直管道或弯曲管道;多根金属管道 3 在仓内竖向均匀布置,管道 3 之间的水平方向的间隙均匀;在不影响进料和/或现场安装的前提下,均匀、与料仓在水平方向同心、与料仓在水平方向偏置、或不均匀布置。多根金属管道 3 与料仓 2 内壁之间具有支撑。

[0032] 每个孔口的直径大于管道的外径 8-15mm,以便于管道的安装和热胀冷缩。

[0033] 特别是,各管道 3 穿过料仓 2 后通过法兰 7 汇聚在一起。工业窑炉的载热尾气在通过料仓 2 内均匀设置的金属管道 3 时,尾气的热量通过管道 3 传递给物料,对物料进行加热(预热),从而实现对窑炉尾气余热的利用。金属管道 3 在仓内竖向均匀排列,使料仓内热场均匀,且不影响物料垂直下落而形成架空堵料现象。工业窑炉尾气通过管道 3 向外排放,不与物料接触,其中的水分、有害气体成分无法进入物料中,不会对物料的成分产生影响。

[0034] 仓内金属管道的口径和根数为仓体大小、物料量、尾气通量的函数。尾气在管道内的流速低于经济流速,以提高固体物料余热的利用效率。料仓内壁和金属管道的外壁之间的空间是物料的通道;金属管道在法兰平面上均匀分布。

[0035] 特别是,每根金属管道与法兰 5 上的一个孔相对应;料仓顶部开孔数与仓内金属管道的数量相等,每根金属管道 3 在仓体上方与一法兰 5 焊接,各法兰 5 汇聚到管道 6,各管道 6 汇聚到法兰 7。

[0036] 各金属管道 3 在仓内的直径大小可以相同或不同,以不出现因物料垂直下落时被架空而造成堵料为前提。金属管道的横截面可以呈圆形、长方形、正方形、椭圆形、多边形。金属管道在进入料仓 2 的上游设有第一压力表,在离开料仓 2 的下游设有第二压力表,如果两个压力表的压力示值不同,则检查管道的密封性能,确保物料不与管道内的气体接触,不产生扬尘和构成安全隐患。

[0037] 根据本发明,料仓的顶部和底部至少具有四个工况,即底部关闭顶部打开、底部关闭顶部也关闭、底部打开顶部也打开、底部打开顶部关闭;料仓的顶部与底部通过控制装置协同作业。所述至少一个开口设置在不影响料仓正常出料和不产生架空堵料的位置上;和/或,在不影响进料和/或现场安装的前提下,多根金属管道均匀、不均匀、布置与料仓在水平方向同心、或与料仓在水平方向偏置。多根所述金属管道在仓内竖向均匀布置,即各金属管道的走向始终向上,不折返。仓内金属管道的口径和根数为仓体大小、物料量、尾气流量

的函数；尾气在管道内的流速低于经济流速。各金属管道在仓内的间距可以是常数或变化的。工业窑炉的载热尾气在通过料仓内均匀设置的金属管道时，尾气的热量通过管道传递给物料，对物料进行加热（预热），从而实现对窑炉尾气余热的利用。金属管道在仓内竖向均匀排列，使料仓内热场均匀，且不影响物料垂直下落而形成架空堵料现象。

[0038] 根据本实用新型，能够充分利用工业窑炉低品位（小于 350℃）、小规模余热能源，可以对现有料仓做简单改造，或新建料仓时设置尾气通道金属管道。其结构简单，投资少，便于现场制作。物料与金属管道紧密均匀接触，便于热量的直接传递，使同一平面的物料之间的温差较小，提升了工业窑炉的能源利用效率。工业窑炉尾气通过管道向外排放，不与物料接触，其中的水分、有害气体成分无法进入物料中，不会对物料的成分产生影响。

[0039] 根据本实用新型，在料仓仓体的外侧、底面设置保温层。在料仓靠近底部的侧面的不影响料仓正常出料和不产生架空堵料的位置上开（一个或数个）口，开口位置内外各设置一块管道连接法兰，内法兰与仓内多根均匀布置的金属管道直接焊接，外法兰直接与窑炉尾气管道焊接，内外法兰直径相等，并通过仓体和保温层采用螺栓连接。料仓顶部开有数个孔口，每根管道各从一个孔口直接穿出，每个孔口的直径大于管道的外径 8-15mm，以便于管道安装和热胀冷缩时的伸缩。孔口间隙用保温材料封堵，以防止物料粉尘外溢。通尾气的金属管道为直管道，在仓内竖向均匀布置，使管道之间间隙（水平方向）均匀。管道穿过料仓后通过法兰汇聚在一起，尾气从总管道向外排放。仓内金属管道直径和根数视仓体大小，物料多少，尾气通量的不同而设置，尾气在管道内的流速设计低于经济流速，以提高尾气余热的利用效率。

[0040] 根据本实用新型，料仓外部的底、侧面设置保温层，对仓体进行保温。

[0041] 仓体底部开设孔口，在孔口内外各设置 1 块法兰，内外法兰直径相等，内外法兰通过螺栓、仓体、保温层紧密的连接。仓体底部内法兰与 1 根或数根尾气金属管道焊接，金属管道在法兰平面上均匀分布。内法兰根据设计的金属管道根数自制，每根管道与法兰上的一个孔相对应。

[0042] 根据本实用新型，料仓顶部开孔数与仓内金属管道根数相等，孔径大于金属管道外径 8-15mm。在不影响进料和或现场安装前提下均匀或适应现场条件不均匀布置。金属管道在仓体顶外部（上方）与法兰焊接，并逐步汇聚到一个法兰，与一根管道的法兰通过螺栓连接。

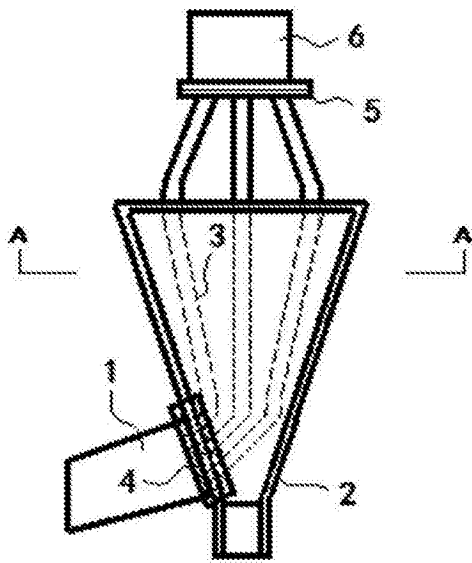


图 1A

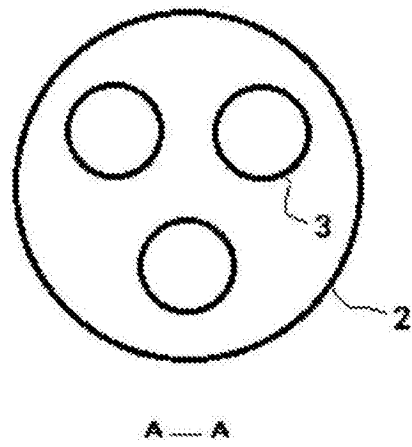


图 1B

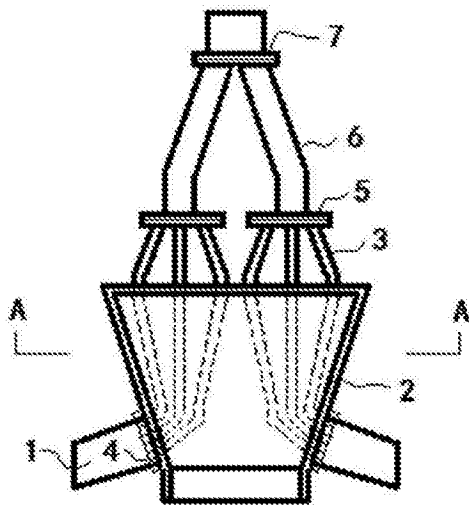


图 2A

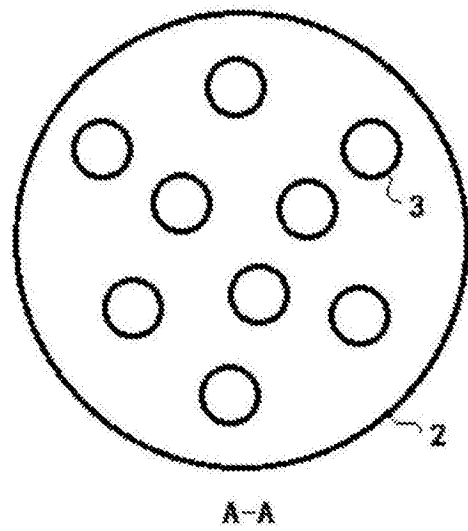


图 2B