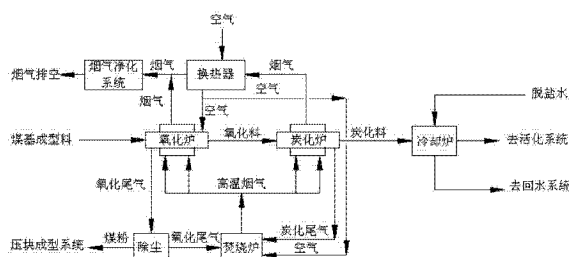




(45) 授权公告日 2014. 10. 08

权利要求书1页 说明书4页 附图1页



1. 一种用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统,其特征在于,包括外热式氧化炉,所述外热式氧化炉的煤基成型料进料口与压块成型系统连接,所述外热式氧化炉的氧化料出料口与外热式炭化炉的进料口连接,所述外热式炭化炉的炭化料出料口与冷却炉的进料口连接,所述冷却炉的出料口与活化系统连接;

所述外热式氧化炉的烟气出口与烟气净化系统连接,所述外热式氧化炉的氧化尾气出口与除尘装置连接,所述除尘装置的煤粉出口与所述压块成型系统连接,所述除尘装置的氧化尾气出口与焚烧炉连接,所述焚烧炉的高温烟气出口与所述外热式氧化炉和外热式炭化炉分别连接;

所述外热式炭化炉的烟气出口经换热器与所述烟气净化系统连接,所述外热式炭化炉的炭化尾气出口与所述焚烧炉连接,所述换热器的高温空气出口与所述外热式氧化炉和焚烧炉分别连接。

2. 根据权利要求1所述的用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统,其特征在于,所述外热式氧化炉和外热式炭化炉分别为外热式回转窑,所述外热式回转窑内部设置抄板。

3. 根据权利要求2所述的用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统,其特征在于,所述冷却炉设有脱盐水冷却系统。

用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种煤化工技术,尤其涉及一种用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统。

背景技术

[0002] 活性炭是一种多孔性炭素材料,具有丰富的孔隙结构和巨大比表面积,被广泛应用于吸附、分离、催化和电子等诸多领域,特别在环境保护水处理和气体处理方面,活性炭质材料用于烟气净化的特点是能同时脱除烟气中的多种污染物,如 SO_2 、 NO_x 、烟尘粒子、汞、二噁英、呋喃、重金属、挥发性有机物及其他微量元素等。

[0003] 采用压块成型法制造煤质颗粒活性炭的工艺起源于欧美,从二十世纪九十年代初期开始,逐渐成为我国煤质活性炭行业的热点,国内已有数条专业生产线投入运行。但欧美国家同类生产线中常见的氧化工序在国内则被取消了。

[0004] 最近十多年,原煤的预氧化处理对其最终制品活性炭性能的影响引起了活性炭工作者的极大关注,目前试验表明,选用大同烟煤和高温煤沥青为原料,采用压块成型法制造煤质颗粒活性炭。当制备过程的其它工艺条件相同时,氧化预处理可使最终活性炭制品的水容量、碘吸附值、亚甲兰吸附值和四氯化碳吸附率分别提高 27 ~ 34%, 134mg/g, 86 ~ 96mg/g 和 9 ~ 13.5% (绝对算术差值);当控制最终制品的性能为水容量 106 ~ 119%, 碘吸附值 > 1050mg/g, 亚甲兰吸附值 > 225mg/g, 四氯化碳吸附率 67 ~ 75% 时,氧化预处理可使活化工序的产品得率提高 10% 以上。不论对制品的吸附性能还是对产品的收率,氧化预处理都是绝对有利的(《煤炭转化》2005 年 1 月第 28 卷第 1 期)。以至于有人预言,未来的煤质活性炭典型制造工艺将由氧化、炭化、活化三个主要环节构成。

[0005] 目前,节能环保已成为社会经济可持续发展的必然要求,国家对污染物排放的控制力度日益加强,对活性炭的需求越来越大,但大规模高品质的活性炭生产还很缺乏。本实用新型综合考虑国内煤炭资源的特点和国外活性炭生产技术的优缺点,在炭化处理的基础上,提出通过氧化工艺,实现提高活性炭制品的吸附率和产品得率的要求,并实现大规模工业化生产。

实用新型内容

[0006] 本实用新型的目的是提供一种高效、经济的用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统,能实现大规模工业化生产下活性炭制品的吸附率和产品得率都得到提高,并能够实现节约能源,降低生产成本。

[0007] 本实用新型的目的是通过以下技术方案实现的:

[0008] 本实用新型的用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统,包括外热式氧化炉,所述外热式氧化炉的煤基成型料进料口与压块成型系统连接,所述外热式氧化炉的氧化料出料口与外热式炭化炉的进料口连接,所述外热式炭化炉的炭化料出料口与冷却炉的进料口连接,所述冷却炉的出料口与活化系统连接;

[0009] 所述外热式氧化炉的烟气出口与烟气净化系统连接,所述外热式氧化炉的氧化尾气出口与除尘装置连接,所述除尘装置的煤粉出口与所述压块成型系统连接,所述除尘装置的氧化尾气出口与焚烧炉连接,所述焚烧炉的高温烟气出口与所述外热式氧化炉和外热式炭化炉分别连接;

[0010] 所述外热式炭化炉的烟气出口经换热器与所述烟气净化系统连接,所述外热式炭化炉的炭化尾气出口与所述焚烧炉连接,所述换热器的高温空气出口与所述外热式氧化炉和焚烧炉分别连接。

[0011] 由上述本实用新型提供的技术方案可以看出,本实用新型实施例提供的用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统,由于包括外热式氧化炉,外热式氧化炉的煤基成型料进料口与压块成型系统连接,外热式氧化炉的氧化料出料口与外热式炭化炉的进料口连接,外热式炭化炉的炭化料出料口与冷却炉的进料口连接,冷却炉的出料口与活化系统连接;外热式氧化炉的烟气出口与烟气净化系统连接,外热式氧化炉的氧化尾气出口与除尘装置连接,除尘装置的煤粉出口与所述压块成型系统连接,除尘装置的氧化尾气出口与焚烧炉连接,焚烧炉的高温烟气出口与所述外热式氧化炉和外热式炭化炉分别连接;外热式炭化炉的烟气出口经换热器与所述烟气净化系统连接,外热式炭化炉的炭化尾气出口与所述焚烧炉连接,所述换热器的高温空气出口与所述外热式氧化炉和焚烧炉分别连接。能实现大规模工业化生产下活性炭制品的吸附率和产品得率都得到提高,并能够实现节约能源,降低生产成本。

附图说明

[0012] 图1为本实用新型实施例提供的用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统的结构示意图。

具体实施方式

[0013] 下面将对本实用新型实施例作进一步地详细描述。

[0014] 本实用新型的用于煤基活性炭制备的氧炭化预处理系统,其较佳的具体实施方式是:

[0015] 包括外热式氧化炉,所述外热式氧化炉的煤基成型料进料口与压块成型系统连接,所述外热式氧化炉的氧化料出料口与外热式炭化炉的进料口连接,所述外热式炭化炉的炭化料出料口与冷却炉的进料口连接,所述冷却炉的出料口与活化系统连接;

[0016] 所述外热式氧化炉的烟气出口与烟气净化系统连接,所述外热式氧化炉的氧化尾气出口与除尘装置连接,所述除尘装置的煤粉出口与所述压块成型系统连接,所述除尘装置的氧化尾气出口与焚烧炉连接,所述焚烧炉的高温烟气出口与所述外热式氧化炉和外热式炭化炉分别连接;

[0017] 所述外热式炭化炉的烟气出口经换热器与所述烟气净化系统连接,所述外热式炭化炉的炭化尾气出口与所述焚烧炉连接,所述换热器的高温空气出口与所述外热式氧化炉和焚烧炉分别连接。

[0018] 所述外热式氧化炉和外热式炭化炉分别为外热式回转窑,所述外热式回转窑内部设置抄板,并采用分段加热。

[0019] 所述冷却炉设有脱盐水冷却系统。

[0020] 所述煤基成型料的挥发份为 30 ~ 40%、水分 $\leq$ 2%、硬度 $\geq$ 90%、粒度分布范围为 3.35 ~ 0.60mm、堆积比重为 650 ~ 750kg/m³、温度为常温。

[0021] 在所述外热式氧化炉内,经加热后的环境空气对所述煤基成型料进行干燥,去除压块成型料中的水分和部分挥发份,并对所述煤基成型料的表面进行氧化。

[0022] 在所述外热式炭化炉内,将所述外热式氧化炉制得的氧化料制成半焦,将挥发份降低至 15.0 ~ 22.0%、焦油产率 $\leq$ 2%、硬度 $\geq$ 90%、粒度分布范围 3.35 ~ 0.425mm。

[0023] 本实用新型的优点在于:(1) 可实现大规模工业化生产,降低生产成本,提高生产效率;(2) 氧化工艺有利于提高活性炭制品的吸附率和产品得率;(3) 采用了低成本的空气作为氧化剂,有利于节省成本;(4) 采用内设抄板的外热式回转窑,降低了产品的破损,提高了产率;(5) 采用分段加热,物料温度在窑内近似线性分布;(6) 针对外热式回转窑热效率低的缺点,采用循环供热方式,提高了能源利用率,降低了运行成本。

[0024] 具体实施例:

[0025] 如图 1 所示,压块成型料为煤制压块成型料,挥发份 30 ~ 40%,水分 $\leq$ 2%,硬度 $\geq$ 90%,粒度分布范围 3.35 ~ 0.60mm,堆积比重 650 ~ 750kg/m³,温度常温,处理量为 2 万吨/年。成型料在氧化炉内与预热的氧化空气(约 250℃)发生接触,主要起干燥和氧化作用,去除压块成型料中的水分和部分挥发份,并对成型料表面进行氧化,形成氧化料,其中挥发份含量为 28 ~ 38%,硬度 $\geq$ 90%,粒度分布范围 3.35 ~ 0.425mm,堆积比重 650 ~ 750kg/m³,温度约 200 ~ 300℃。氧化炉产出的氧化料经链斗输送机直接送入炭化炉,隔绝空气加热形成焦炭,其中挥发份含量为 15.0 ~ 22.0%,焦油产率 $\leq$ 2%,硬度 $\geq$ 90%,粒度分布范围 3.35 ~ 0.425mm,堆积比重为 650 ~ 750kg/m³,温度约 500 ~ 600℃,炉内压力为 100Pa $\pm$ 20Pa。炭化炉产出的炭化料直接进入冷却滚筒,通过脱盐水冷却至 150℃后输送至活化系统进行活性炭的制备。

[0026] 氧化炉中氧化空气与煤基成型料发生反应后形成了氧化尾气,主要成分为空气,含有煤粉、少许挥发份及水分,经除尘后的氧化尾气送入焚烧炉进行焚烧,收集的煤粉经气力输送至压块成型系统循环利用。氧化料在炭化炉内经密闭加热生成了炭化尾气,主要成分为 CH₄ 及其同系物,还有 H₂、CO₂、CO 及不饱和烃,热值 $\geq$ 6000kCal/Nm³,直接送入焚烧炉焚烧,产生的高温烟气用于氧化炉和炭化炉的加热热源。

[0027] 炭化炉排出的加热烟气在换热器内与氧化空气进行换热后,与氧化炉排出的加热烟气混合后一同进入烟气净化系统。净化后的烟气满足污染物排放标准要求后排空。

[0028] 预热后的氧化空气一部分进入氧化炉对压块成型料进行氧化,另一部分进入焚烧炉作为助燃风。

[0029] 以上就是低变质烟煤在本实施例中的实施过程。

[0030] 综上所述,本实施例中的煤基压块成型料经氧化预处理后,消除了塑性和膨胀性,并使封闭的原始空隙被逐渐打开,获得发达的初始空隙结构,再经炭化处理后,获得更大的孔隙度,从而使活性炭制备的吸附性和产品得率获得提高。

[0031] 加热系统采用分段加热和循环供热的方式,从而在保证节能降耗的同时获得良好的温度工况。

[0032] 以上所述,仅为本实用新型较佳的具体实施方式,但本实用新型的保护范围并不

局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本实用新型披露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。因此,本实用新型的保护范围应该以权利要求书的保护范围为准。

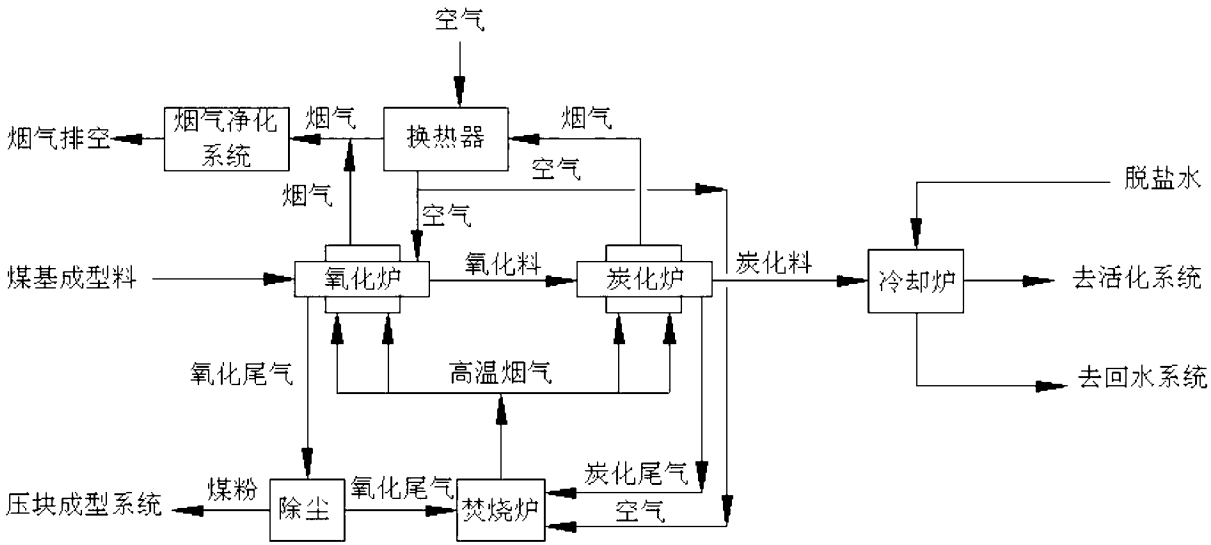


图 1