



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107362648 A

(43)申请公布日 2017. 11. 21

(21)申请号 201710796486.8

(22)申请日 2017.09.06

(71)申请人 山东大学

地址 250061 山东省济南市经十路17923号

申请人 山东祥桓环保工程有限公司

(72)发明人 常景彩 马春元 王翔

(74)专利代理机构 济南圣达知识产权代理有限公司 37221

代理人 王志坤

(51) Int. Cl.

B01D 50/00(2006.01)

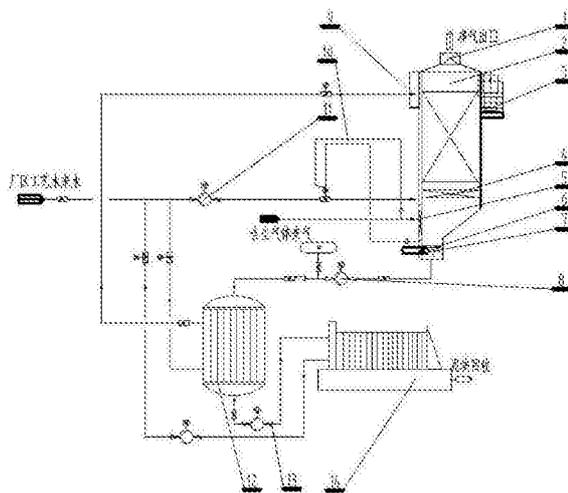
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种工业用空气净化系统

(57)摘要

本发明公开了一种工业用空气净化系统。针对工业生产过程产生的无组织排放烟尘主要物化及粒度分布特性,本发明采用百叶窗+高效分离槽板+静电一体化三级颗粒捕获方法,提出喷淋+液膜冲洗两级颗粒清灰工艺,最终实现工业生产过程无组织烟尘的高效捕获,彻底改善作业环境;在“百叶窗+高效分离槽板+静电一体化三级颗粒捕获”以及“喷淋+液膜冲洗两级颗粒清灰”的基础上,进一步采用“过滤提浓+压滤颗粒原料回收”实现粉尘颗粒资源化利用并工业水循环利用。



1. 一种工业用空气净化系统,其特征在于,包括多效除尘装置、冲洗装置,多效除尘装置包括百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元,底部设置用于收集废液的废液收集结构;多效除尘装置还包括风机,风机设置在多效除尘装置的气体入口或气体出口位置,含粉尘气体依次经百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元进行除尘;冲洗装置包括喷淋冲洗装置和水膜冲洗装置,喷淋冲洗装置通过喷淋方式,将百叶窗除尘段和高效分离槽板除尘段粘附的颗粒冲洗至多效除尘装置底部的废液收集结构,水膜冲洗装置采用持续液滴浸润静电除尘单元的阳极板的方式,形成均匀冲洗水膜将捕获到阳极板的颗粒冲洗至废液收集结构中;

高效分离槽板除尘段由多排同规格槽钢交错排列而成,槽钢开口方向一致,同排槽钢等距排列,同排相邻两个槽钢的间距小于或等于槽钢的腰高,上下层槽钢的距离小于或等于槽钢的腿宽。

2. 根据权利要求1所述的工业用空气净化系统,其特征在于,

喷淋冲洗装置由水泵、阀门、喷淋管、喷嘴构成,喷淋管包括主管和多个支管,支管上安装有喷嘴;

或者,水膜冲洗装置包括水膜冲洗主管、阳极布水管,水膜冲洗主管与若干阳极布水管相连通,阳极布水管底部设有出水孔,出水孔出水浸润静电除尘单元的阳极板,形成均匀冲洗水膜将捕获到阳极板的颗粒进行冲洗。

3. 根据权利要求1所述的工业用空气净化系统,其特征在于,废液收集结构为废液槽;优选的,废液收集结构还设有电加热装置。

4. 根据权利要求1所述的工业用空气净化系统,其特征在于,风机优选的为斜流风机;优选的,斜流风机设置在多效除尘装置的气体出口位置。

5. 根据权利要求1所述的工业用空气净化系统,其特征在于,多效除尘装置中百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元自下而上设置,气体在多效除尘装置内自下而上流动。

6. 根据权利要求1所述的工业用空气净化系统,其特征在于,工业用空气净化系统还包括废液浓缩装置、压滤装置、清液循环管路,废液收集结构中的废液通过废液浓缩装置进行浓缩,然后经压滤装置处理,滤饼回收资源化利用,废液浓缩装置和压滤装置产生的清液经清液循环管路返回至冲洗装置进行循环利用。

7. 根据权利要求6所述的工业用空气净化系统,其特征在于,废液浓缩装置为多管过滤器;

或者,压滤装置为板框压滤机。

8. 根据权利要求6或7所述的工业用空气净化系统,其特征在于,工业用空气净化系统还包括集中控制系统,水膜冲洗装置、喷淋冲洗装置、废液浓缩装置、压滤装置、风机均按照预先设置条件通过集中控制系统实现自动启停。

9. 一种无组织排放烟尘的控制工艺,其采用权利要求1-8任一项所述的工业用空气净化系统,具体步骤为:

无组织排放烟尘随环境气流在风机的吸风或吹风作用下,进入多效除尘装置的入口处;

在百叶窗除尘段将50微米以上颗粒物拦截在设备进口处实现一级除尘;

经百叶窗除尘段后的含尘气流流经高效分离槽板除尘段,将10微米以上颗粒物拦截在静电除尘单元的静电场前进行二级除尘;

残余较细颗粒物进入静电除尘单元的静电场,在高压电源的作用下,细颗粒物荷电后在电场力的作用下运动到阳极表面被高效捕获,实现三级除尘,处理后的气流满足清洁排放要求进行排放;

百叶窗除尘段和高效分离槽板除尘段捕获的灰尘颗粒物,通过喷淋冲洗装置喷出的冲洗水冲洗至废液收集结构中;静电除尘单元阳极上的灰尘颗粒物被水膜冲洗装置冲洗到废液收集结构中,实现废液汇集。

10. 根据权利要求9所述的无组织排放烟尘的控制工艺,其特征在于,

所述工艺还包括如下步骤:废液收集结构中汇集的废液通过废液浓缩装置被初步提浓,浓液浓度约为10-20%,提浓处理后的清液接入水膜冲洗装置的入口,进行循环利用,浓液进入压滤装置,分离出的滤饼进入原料仓进行资源化回收利用,压滤装置分离出的清液接入水膜冲洗装置的入口进行循环利用。

## 一种工业用空气净化系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于大气污染治理领域,具体涉及无组织排放场所产生的粉尘净化除尘技术领域,特别是涉及一种工业用空气净化系统。

### 背景技术

[0002] 工业生产(冶金、开采、机械制造、耐火材料加工、纺织、包装等行业)过程中形成的生产性粉尘,能够长时间浮游于作业场所空气中,是污染作业环境、损害劳动者健康的重要的职业病危害因素,可引起包括尘肺在内的多种职业性肺部疾病。“十三五”期间,环保部决定对钢铁、建材、有色、火电、锅炉、焦化等行业的污染物排放标准和《大气污染物综合排放标准》进行修订,增加“无组织排放控制措施”,保证生产过程粉尘排放达到国家环保和安全卫生标准。

[0003] 无组织排放主要是大气污染物不通过排气筒,或者排气筒低于15米的无规则排放,其广泛存在于钢铁、采石场、冶金、电厂、堆场等工业领域,作业场所物料堆放、开放式输送管道、挥发性气体泄漏等都会造成无组织排放污染问题。现有的无组织排放处理措施主要以下几种:①各类颗粒团聚技术促进颗粒自然沉降,如CN201310732184.6公开的一种无组织排放超细颗粒粉尘泡沫干雾抑尘工艺,CN201310128862.8公开的一种水雾除尘器以及CN201620392970.5公开的一种生物纳膜抑尘脱硫除尘装置;②过滤技术,代表性的有如CN201610080302.3公开的过滤组件、过滤装置及除尘装置,CN201310671444.3公开的一种工业废气过滤除尘器,以及CN201410693729.1公开的一种电炉排烟除尘装置;③静电除尘技术,如CN201320497675.2公开的一种屋顶式静电除尘排风装置,以及CN201310328223.6公开的一种工业废气静电除尘器等。

[0004] 无组织排放处理措施中,工业静电除尘器以其低压损、高效率低运行成本等优点在各类大型工业生产过程尤其冶金、铸造行业得到广泛应用。但静电除尘设备普遍采用间隔机械振打清灰方式以保证设备安全运行,例如专利申请CN201310328223.6一种工业废气静电除尘器、CN200420017200.X矿热炉屋顶电除尘装置。然而,静电除尘器使用中及采用机械振打清灰期间易发生颗粒二次返混排入大气,导致设备出口颗粒排放超标,或者虽然有少数采用湿式清灰,但清灰过程中存在设备间断运行和冲洗废液排放问题,同时设备大多采用钢结构件、设备重、体积庞大,占地面积大,静电除尘效率也有待进一步提高。

[0005] 此外,钢铁、冶金工业生产过程产生的粉尘,例如球团生产中原料贮运、原料破碎、配料混料、破碎筛分等过程产生的粉尘,分析结果表明:逸散到大气中粉尘浓度瞬时可高达几十克~几百克/立方米,颗粒粒度分布1~1000微米,铁精粉含量高达90%,这部分粉尘以无组织排放进入大气不仅造成污染,而且造成资源浪费和成本损失,如若能予以回收利用,对于降低吨矿成本具有较大的降耗潜力。

### 发明内容

[0006] 对于无组织排放防控面临的技术问题,本发明针对钢铁、采石场、冶金、电厂、堆场

等工业领域的不同行业无组织排放烟尘成分和构成特性,提出简单可行易操作的颗粒控制措施以及粉尘回收利用工艺,这对于大幅削减无组织排放,切实改善生产作业环境,有效提升能源利用效率,促进环境空气质量提升具有重要意义。

[0007] 本发明的目的之一是针对上述工业生产过程产生的无组织排放烟尘主要物化及粒度分布特性,提出了一种工业用空气净化系统。本发明采用百叶窗+高效分离槽板+静电一体化三级颗粒捕获方法,提出喷淋+液膜冲洗两级颗粒清灰工艺,最终实现工业生产过程无组织烟尘的高效捕获,彻底改善作业环境。

[0008] 本发明的目的之二是针对上述工业生产过程产生的无组织排放烟尘在防控除尘基础上的资源化利用问题,提供一种工业用空气净化系统,在“百叶窗+高效分离槽板+静电一体化三级颗粒捕获”以及“喷淋+液膜冲洗两级颗粒清灰”的基础上,进一步采用“过滤提浓+压滤颗粒原料回收”实现粉尘颗粒资源化利用并工业水循环利用。

[0009] 本发明的目的之三在于上述工业用空气净化系统的应用。

[0010] 具体的,本发明公开了一下技术方案:

[0011] 首先,本发明公开了一种工业用空气净化系统,包括多效除尘装置、冲洗装置,多效除尘装置包括百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元,底部设置用于收集废液的废液收集结构;多效除尘装置还包括风机,风机设置在多效除尘装置的气体入口或气体出口位置,含粉尘气体依次经百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元进行除尘;冲洗装置包括喷淋冲洗装置和水膜冲洗装置,喷淋冲洗装置通过喷淋方式,将百叶窗除尘段和高效分离槽板除尘段粘附的颗粒冲洗至多效除尘装置底部的废液收集结构,水膜冲洗装置采用持续液滴浸润静电除尘单元的阳极板的方式,形成均匀冲洗水膜将捕获到阳极板的颗粒冲洗至废液收集结构中。

[0012] 高效分离槽板除尘段由多排同规格槽钢交错排列而成,槽钢开口方向一致,同排槽钢等距排列,同排相邻两个槽钢的间距小于或等于槽钢的腰高,上下层槽钢的距离小于或等于槽钢的腿宽。

[0013] 优选的,静电除尘单元还包括扩高压发生器,如高压电源。

[0014] 优选的,喷淋冲洗装置由水泵、阀门、喷淋管、喷嘴构成,喷淋管包括主管和多个支管,支管上安装有喷嘴。

[0015] 优选的,水膜冲洗装置包括水膜冲洗主管、阳极布水管,水膜冲洗主管与若干阳极布水管相连通,阳极布水管底部设有出水孔,出水孔出水浸润静电除尘单元的阳极板,形成均匀冲洗水膜将捕获到阳极板的颗粒进行冲洗。

[0016] 优选的,废液收集结构为废液槽。此外,废液收集结构还设有电加热装置,用于防治冬季废液冻结。

[0017] 风机优选的为斜流风机。优选的,斜流风机设置在多效除尘装置的气体出口位置。

[0018] 优选的,多效除尘装置中百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元自下而上设置,气体在多效除尘装置内自下而上流动,除尘效果更优。

[0019] 其次,本发明公开的工业用空气净化系统,还包括废液浓缩装置、压滤装置、清液循环管路,废液收集结构通过废液浓缩装置进行浓缩,然后经压滤装置处理,滤饼回收资源化利用,废液浓缩装置和压滤装置产生的清液经清液循环管路返回至冲洗装置进行循环利用。

[0020] 优选的,针对粉尘废液的特点,本发明采用多管过滤器进行废液的浓缩,多管过滤器由废液泵、过滤器、浓液排出管、反冲洗泵构成,。

[0021] 优选的,压滤装置为板框压滤机,分离出的滤饼进入原料仓进行资源化回收。

[0022] 优选的,本发明公开的工业用空气净化系统,还包括集中控制系统,水膜冲洗装置、喷淋冲洗装置、电加热装置、废液浓缩装置、压滤装置、风机均可按照预先设置条件通过集中控制系统实现自动启停。

[0023] 此外,本发明还公开了上述工业用空气净化系统在除尘及粉尘资源化回收利用中的应用。

[0024] 基于该应用,本发明公开了一种无组织排放烟尘的控制工艺,其采用上述工业用空气净化系统,其特征在于:

[0025] 无组织排放烟尘随环境气流在风机的吸风或吹风作用下,进入多效除尘装置的入口处;

[0026] 在百叶窗除尘段将50微米以上颗粒物拦截在设备进口处实现一级除尘;

[0027] 经百叶窗除尘段后的含尘气流流经高效分离槽板除尘段,将10微米以上颗粒物拦截在静电除尘单元的静电场前进行二级除尘;

[0028] 残余较细颗粒物进入静电除尘单元的静电场,在高压电源的作用下,细颗粒物荷电后在电场力的作用下运动到阳极表面被高效捕获,实现三级除尘,处理后的气流满足清洁排放要求进行排放;

[0029] 百叶窗除尘段和高效分离槽板除尘段捕获的灰尘颗粒物,通过喷淋冲洗装置喷出的冲洗水冲洗至废液收集结构中;静电除尘单元阳极上的灰尘颗粒物被水膜冲洗装置冲洗到废液收集结构中,实现废液汇集。

[0030] 优选的,所述无组织排放烟尘的控制工艺还包括:废液收集结构中汇集的废液通过废液浓缩装置被初步提浓,浓液浓度约为10-20%,提浓处理后的清液接入水膜冲洗装置的入口,进行循环利用,浓液进入压滤装置,分离出的滤饼进入原料仓进行资源化回收利用,压滤装置分离出的清液接入水膜冲洗装置的入口进行循环利用。

[0031] 本发明取得了以下有益效果:

[0032] (1) 无组织排放烟尘经本发明工业用空气净化系统处理后,设备出口无超标排放,无二次扬尘,气体满足烟气清洁排放要求。本发明采用百叶窗+高效分离槽板+静电一体化三级颗粒捕获方法,利用百叶窗将粒径50微米以上颗粒物拦截在设备进口内,采用高效分离槽板将10微米以上颗粒物拦截在静电场前,残余较细颗粒物进入静电场被高效捕获,通过合理设置的逐级降尘方式,使得设备出口无超标排放,而且通过喷淋+液膜冲洗两级颗粒清灰工艺,进一步抑尘降低了设备出口粉尘溢出及可能产生的超标排放。

[0033] (2) 本发明针对无组织排放烟尘的特点进行设计除尘,除尘效率高。本发明设置逐级降尘方式并有效的清灰工艺,初始含尘气流(浓度几十克~几百克/立方米)经百叶窗除尘段处理后气流(浓度几百毫克~几克/立方米)进入高效分离槽板除尘段,将10微米以上的颗粒物拦截下来,此时的气流(浓度几十毫克~几百毫克/立方米)更有利于静电除尘单元的有效静电吸附除尘(不仅避免了阳极板过度积灰,而且降低了风速、相对延长了粉尘在静电场的停留时间,并且降低粉尘浓度、粒度对电晕特性的影响,提升阳极板收尘效率)。

[0034] (3) 本发明的三级除尘工艺并两级清灰工艺,设备简单高效,一体化程度高,装置

轻便,可布置在生产场所的顶部、侧墙、外部或内部,避免了现有除尘设备重、体积庞大的问题;在提升颗粒物总的捕获效率的基础上,进一步的降低后续静电场的工作负荷,降低了工业耗能。

[0035] (4) 本发明不仅有效的实现了无组织排放烟尘的控制,而且结合本发明除尘、清灰工艺的特点,通过过滤提浓+压滤颗粒原料回收工艺,实现了粉尘颗粒(尤其是钢铁、冶金工业生产过程产生的粉尘,例如球团生产中原料贮运、原料破碎、配料混料、破碎筛分等过程产生的粉尘)的资源化回收利用,并进一步实现了部分水处理的循环利用,贴合工业生产实际,具备广阔的市场应用前景。

## 附图说明

[0036] 图1实施例1工业用空气净化系统示意图

[0037] 图2实施例2工业用空气净化系统示意图

[0038] 图3高效分离槽板除尘段截面及流场示意图

[0039] 图中1为斜流风机、2为静电除尘单元、3为高压电源、4为高效分离槽板除尘段、5为百叶窗除尘段、6为废液槽、7为电加热装置、8为废液泵、9为水膜冲洗装置、10为喷淋冲洗装置、11为水泵、12为多管过滤器、13为泥浆泵、14为压滤机。

## 具体实施方式

[0040] 本发明列举实施例如下,对本发明作进一步详细说明,但本发明的实施方式不限于此。对于本领域的技术人员来说,本发明可以有各种更改和变化,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换或改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

[0041] 诚如本发明背景技术所述,对于无组织排放防控面临的技术问题,本发明针对钢铁、采石场、冶金、电厂、堆场等工业领域的不同行业无组织排放烟尘成分和构成特性,提出简单可行易操作的颗粒控制措施以及粉尘回收利用工艺。

[0042] 本发明的一个具体实施方式公开了一种工业用空气净化系统,包括多效除尘装置、冲洗装置,多效除尘装置包括百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元,底部设置用于收集废液的废液收集结构;多效除尘装置还包括风机,风机设置在多效除尘装置的气体入口或气体出口位置,含粉尘气体依次经百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元进行除尘;冲洗装置包括喷淋冲洗装置和水膜冲洗装置,喷淋冲洗装置通过喷淋方式,将百叶窗除尘段和高效分离槽板除尘段粘附的颗粒冲洗至多效除尘装置底部的废液收集结构,水膜冲洗装置采用持续液滴浸润静电除尘单元的阳极板的方式,形成均匀冲洗水膜将捕获到阳极板的颗粒冲洗至废液收集结构中。

[0043] 本发明所述百叶窗除尘段为百叶窗惯性除尘器,通过含粉尘气流冲击在百叶窗挡板上,气流方向发生急剧转变,借助尘粒本身的惯性力作用,使其与气流分离。本发明百叶窗除尘段可将50微米以上颗粒物拦截,初步处理使得浓度几十克~几百克/立方米含尘气流净化至浓度几百毫克~几克/立方米的含尘气流,处理过程压力损失较小。

[0044] 高效分离槽板除尘段由多排同规格槽钢交错排列而成,槽钢开口方向一致,同排相邻两个槽钢的间距小于或等于槽钢的腰高,上下层槽钢的距离小于或等于槽钢的腿宽,以使气体通过同排相邻两个槽钢的间隙时遇到另一排交错排列的槽钢从而产生气流转向,

借助惯性力、离心力的作用,使得粉尘颗粒分离,其截面及流场示意图如图3所示。

[0045] 本发明新设计的高效分离槽板除尘段是一种高效的惯性除尘器,其独特的凹槽结构使得气流转向性更强,其相较于常规的反转式惯性除尘器,对于净化密度和粒径稍大的金属或矿物性粉尘(10~20 $\mu\text{m}$ 以上)除尘效果良好,尤其是在本发明百叶窗除尘段已进行一级除尘的基础上,其对于10~50 $\mu\text{m}$ 范围内的颗粒粉尘净化效率可达90%以上。本发明高效分离槽板除尘段压力损失100~300Pa,降低了粉尘气体风速,以便后续静电场除尘相对延长粉尘在静电场的停留时间、提升静电除尘效率。

[0046] 本发明静电除尘单元的工作原理是利用高压电场使烟气发生电离,气流中的粉尘荷电在电场作用下与气流分离,通常阴极由不同断面形状的金属导线制成,阳极由不同几何形状的金属板制成(阳极板,亦称集尘板)。静电除尘单元还包括扩高压发生器,如高压电源。

[0047] 现有静电除尘器的使用中阳极板积灰严重,严重影响极板的收尘效率并加剧反电晕现象的发生,并且粉尘在电场内的二次扬尘现象严重,积灰可能随气流一起外排,从而造成外排超标(静电除尘器中机械振打清灰期间也易发生颗粒二次返混排入大气造成外排超标),同时含尘气体性质(压力、温度等)和粉尘特性(气流中要捕获的粉尘的浓度、粒度)等也极大影响静电场除尘效率,针对上述分析,本发明以优化提高粉尘捕获效率为目的,结合无组织排放粉尘的特点,从含尘气体性质(压降)、粉尘特性(粉尘的浓度、粒度)、工业耗能综合进行优化组合改良,最终采用百叶窗+高效分离槽板+静电一体化三级颗粒捕获方法,实现了粉尘颗粒的全部高效捕获。

[0048] 此外,本发明采取了有效的措施,不仅实现了捕获颗粒(积灰)的清除,而且通过喷淋+液膜冲洗+废液收集工艺(尤其是喷淋+废液的及时收集)实现了处理过程中的抑尘效果。。

[0049] 本发明优选的实施例中,喷淋冲洗装置由水泵、阀门、喷淋管、喷嘴构成,喷淋管包括主管和多个支管,支管上安装有喷嘴。在百叶窗除尘段和高效分离槽板除尘段均通过喷淋方式,将其粘附的颗粒冲洗下来。水泵加压通过高压雾化喷嘴形成喷淋,有效的将百叶窗除尘段和高效分离槽板除尘段的粉尘颗粒冲洗下来,提高洗尘效率。本发明喷淋冲洗装置的另一作用是将高温烟尘进行熄火降温,以防损坏后续设备,便于工业安全生产。

[0050] 本发明的一个优选的实施例中,水膜冲洗装置包括水膜冲洗主管、阳极布水管,水膜冲洗主管与若干阳极布水管相连通,阳极布水管底部设有出水孔,出水孔出水浸润静电除尘单元的阳极板,形成均匀冲洗水膜将捕获到阳极板的颗粒进行冲洗。

[0051] 废液收集结构为轻型化考量优选的为废液槽。此外,废液收集结构还设有电加热装置,用于防治冬季废液冻结。

[0052] 优选的实施例中,风机为斜流风机。斜流风机主要由叶轮、机壳、进口集流器、出口导流片、电动机部件组成,可使得气体既做离心运动又做轴向运动,壳内空气的运动混合了轴流与离心两种运动形式,这种运动方式相较于轴流风机或离心风机(两者也基本能实现引风效果),其不仅压力高、风量大,而且气流扰动性更强,与本发明两段惯性除尘段(百叶窗除尘段、高效分离槽板除尘段)配合除尘效果更优。优选的,斜流风机设置在多效除尘装置的气体出口位置。

[0053] 优选的实施例中,考虑到本发明采用两级惯性除尘,多效除尘装置中百叶窗除尘

段、高效分离槽板除尘段、静电除尘单元自下而上设置,气体可以在多效除尘装置内自下而上流动,借助惯性力、离心力和重力的多重作用,进一步提高粉尘颗粒分离效率。

[0054] 本发明的一个具体实施方案中还公开了一种粉尘颗粒资源化回收利用的工业用空气净化系统,除包括上述多效除尘装置和冲洗装置外,包括废液浓缩装置、压滤装置、清液循环管路,废液收集结构通过废液浓缩装置进行浓缩,然后经压滤装置处理,滤饼回收资源化利用,废液浓缩装置和压滤装置产生的清液经清液循环管路返回至冲洗装置进行循环利用。

[0055] 本发明的实施方案中,喷淋+液膜冲洗两级颗粒清灰方式,采用废液收集方式并后续过滤提浓+压滤颗粒原料回收,不仅实现了有效清灰,而且避免了常规干燥收灰处理时产生的再次扬尘问题,采用废液方式收集取得了良好的抑尘效果,并且进一步的有效衔接过滤提浓+压滤颗粒原料资源回收利用,实现了功用的有效配置。

[0056] 优选的实施例中,废液浓缩装置为多管过滤器,多管过滤器由废液泵、过滤器、浓液排出管、反冲洗泵构成,针对粉尘废液的特点,本发明采用多管过滤器进行废液的浓缩,此外,多管过滤器的连续提浓功能,一方面维持水膜冲洗装置中冲洗水的循环供给,另一方面降低后续压滤装置(板框压滤机)的启停频次,节约工业耗能。

[0057] 优选的实施例中,压滤装置为板框压滤机,分离出的滤饼进入原料仓进行资源化。

[0058] 优选的实施例中,本发明公开的工业用空气净化系统,还包括集中控制系统,水膜冲洗装置、喷淋冲洗装置、电加热装置、废液浓缩装置、压滤装置、风机均可按照预先设置条件通过集中控制系统实现自动启停。

[0059] 实施例1

[0060] 下面结合图1给出本发明的一个具体实施方式。

[0061] 如附图1所示,工业生产过程的含尘气流(浓度几十克~几百克/立方米)在1斜流风机的吸风作用下首先进入5百叶窗除尘段,将50微米以上的颗粒物拦截下来,百叶窗除尘段积累的灰尘在10喷淋冲洗装置的作用下进入6废液槽,10喷淋冲洗装置的水来源于厂区工艺水经11水泵进行补水;然后气流(浓度几百毫克~几克/立方米)进入4高效分离槽板除尘段,将10微米以上的颗粒物大部分拦截下来,高效分离槽板除尘段拦截的灰尘在10喷淋冲洗装置的作用下进入废液槽6;此时的气流(浓度几十毫克~几百毫克/立方米)进入2静电除尘单元,由3高压电源为2静电除尘单元的放电极提供高电压,2静电除尘单元的静电场产生负离子和电子,电子与细颗粒物碰撞,在电场力的作用下,完成静电吸附过程,清洁气体经出口排出。2静电除尘单元的阳极板积灰经水膜冲洗装置9将颗粒物冲洗至6废液槽,此处冲洗下料的废液与5百叶窗除尘段和4高效分离槽板除尘段的灰尘汇集。6废液槽中设置7电加热装置,防治冬季运行时6废液槽内的废液冻结,影响设备使用。

[0062] 利用该空气净化系统,设备出口无超标排放,无二次扬尘,气体满足烟气清洁排放要求,且耗能比单一静电除尘器更少。

[0063] 实施例2

[0064] 下面结合图2给出本发明的一个最佳具体实施方式。

[0065] 如附图2所示,冶金工业生产过程的含尘气流(浓度10克~800克/立方米)在1斜流风机的吸风作用下首先进入5百叶窗除尘段,将50微米以上的颗粒物拦截下来,灰尘在10喷淋冲洗装置的作用下进入6废液槽,10喷淋冲洗装置的水来源于12多管过滤器的清液、

14压滤机的清液和厂区工艺水经11水泵进行补水;然后气流(浓度100毫克~10克/立方米)进入4高效分离槽板除尘段,将10微米以上的颗粒物大部分拦截下来,拦截的灰尘在10喷淋冲洗装置的作用下进入6废液槽;此时的气流(浓度10毫克~200毫克/立方米)进入2静电除尘单元,由3高压电源为静电除尘单元2的放电极提供高电压,促使放电极将周围气体电离,产生负离子和电子,电子与细颗粒物碰撞,在电场力的作用下,完成静电吸附过程,清洁气体排入大气。9水膜冲洗装置将2静电除尘单元的阳极板颗粒物冲洗至6废液槽,与5百叶窗除尘段和4高效分离槽板除尘段的灰尘汇集。6废液槽中的废液在8废液泵的作用下进入12多管过滤器,在12多管过滤器内废液被提浓后经13泥浆泵输送到14压滤机内,灰饼进入原料库资源化利用,清液经泵回到9水膜冲洗装置进行阳极冲洗。6废液槽中设置7电加热装置,防治冬季运行时6废液槽内的废液冻结,影响废水提浓和固体物收集。

[0066] 利用该空气净化系统,不仅有效的改善作业环境,而且颗粒资源换回收利用,而且至少节约成本5-10万元/年。

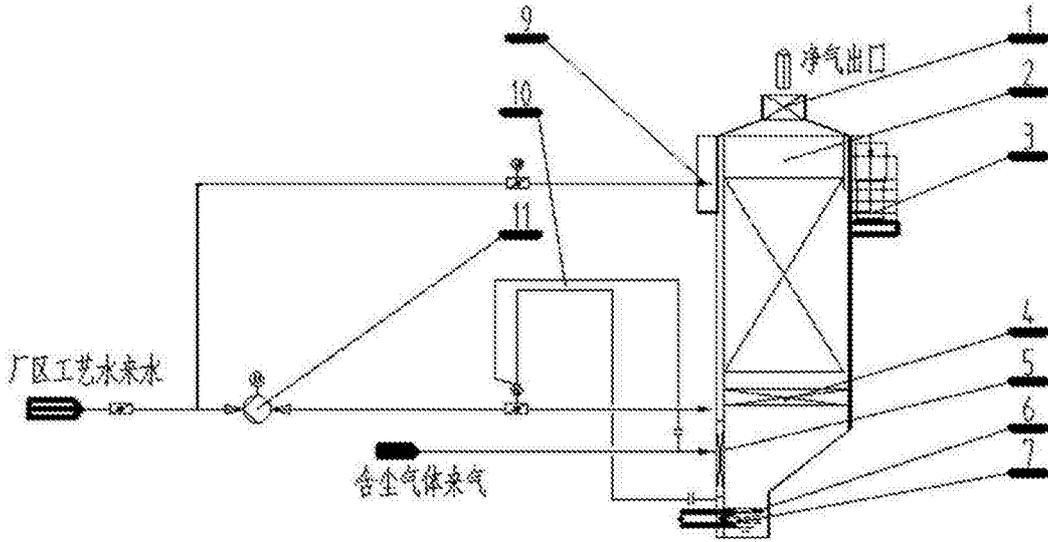


图1

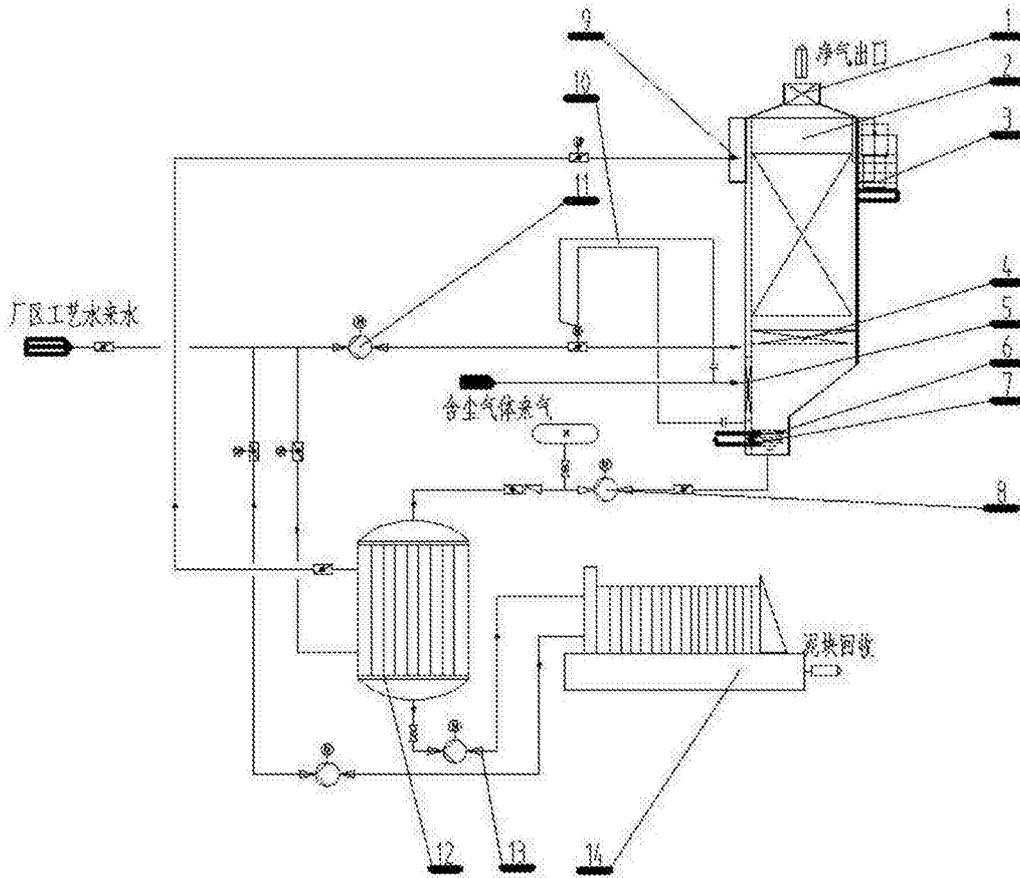


图2

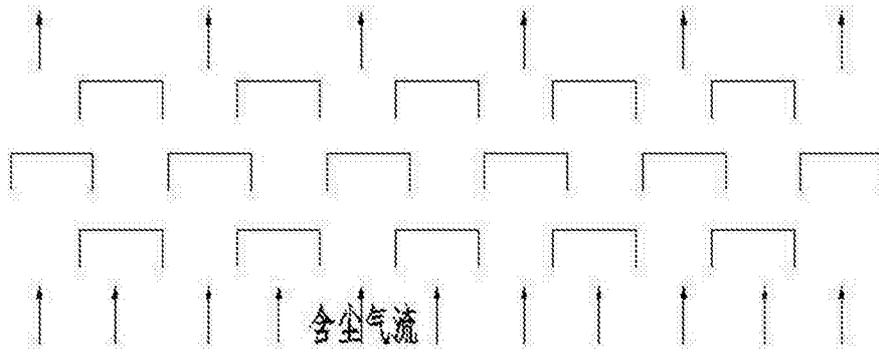


图3