



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102580451 A

(43) 申请公布日 2012. 07. 18

(21) 申请号 201110439447. 5

(22) 申请日 2011. 12. 24

(71) 申请人 浙江环泰环保设备有限公司

地址 318000 浙江省台州市椒江区葭沚乌石工业小区 38 号

(72) 发明人 曾荣辉 王奇志

(74) 专利代理机构 台州蓝天知识产权代理有限公司 33229

代理人 苑新民

(51) Int. Cl.

B01D 53/00(2006. 01)

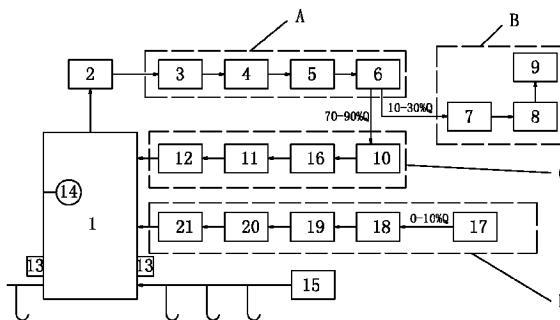
权利要求书 1 页 说明书 6 页 附图 1 页

(54) 发明名称

一种喷漆废气的治理方法

(57) 摘要

本发明属环保技术领域,公开了一种喷漆废气的治理方法,采用循环浓缩的方式对喷漆废气进行处理,即把喷漆室排放的大风量、低浓度气体经漆雾处理后大部分循环回喷漆室,小部分气体净化后排放,随着喷漆操作的进行,喷漆室中的气体浓度逐渐提高,进而把大风量气体浓缩成一股小流量气体进行净化处理,有利于提高废气的净化效率、稳定性、安全性,同时降低处理设备的投资、运行费用。本发明能减少废气的排放风量,切实有效地治理喷漆废气,使废气达到排放国家的三废排放要求。



1. 一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:包括:

一喷漆室,用于收集喷漆过程中产生的喷漆废气及接受循环风和补充的新鲜空气,运送工件进出喷漆室的工件传送装置,在工件传送装置进出喷漆室的窗口上方各安装一台对喷漆室窗口进行气帘密封的风幕机,喷漆室内安装有测量室内 VOC 浓度的 VOC 浓度探头;

一漆雾净化单元,净化从喷漆室内抽出的喷漆废气中的漆雾颗粒物;

一有机废气净化单元,经过漆雾净化单元后的小部分气体送入有机废气净化单元,对气体中的有机污染物进行净化,净化后的气体送入烟囱排入大气;

一循环单元,经过漆雾净化单元后的小部分气体送入烟囱排入大气后的其余气体再处理后送回喷漆室循环使用;

一补新风单元,从环境中抽取部分新鲜空气,过滤处理后,补充到喷漆室内。

2. 根据权利要求 1 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的漆雾净化单元为:用管道从喷漆室依次外接连接有抽风机、洗涤除尘器、脱水除雾器、初效过滤器、中效过滤器。

3. 根据权利要求 2 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的洗涤除尘器为下列之一种或几种的组合:①旋流板,②湍球塔,③填料塔,④超重力洗涤除尘器。

4. 根据权利要求 2 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的中效过滤器的过滤等级在 F5 ~ F8 之间。

5. 根据权利要求 1 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的有机废气净化单元中的有机废气净化方法是焚烧法或催化法。

6. 根据权利要求 5 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的焚烧法是直接焚烧法或蓄热式焚烧法。

7. 根据权利要求 5 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的催化法是直接催化燃烧法或蓄热式催化燃烧法。

8. 根据权利要求 1 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的小部分气体为从喷漆室抽入漆雾净化单元内的气体的总抽风量的 10 ~ 30%。

9. 根据权利要求 1 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的循环单元中参与循环的气体为从喷漆室抽入漆雾净化单元内的气体的总抽风量的 70 ~ 90%。

10. 根据权利要求 1 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的补新风单元中的补新风量为从喷漆室抽入漆雾净化单元内的气体的总抽风量的 0 ~ 10%。

11. 根据权利要求 1 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的循环单元中采用的设备为下列之一种或几种的组合:①消声器,②送风机,③空调机组,④深度过滤器。

12. 根据权利要求 1 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的补新风单元中的新风过滤装置为下列之一种或几种的组合:①风机,②初效过滤器,③中效过滤器,④高效过滤器。

13. 根据权利要求 1 所述的一种喷漆废气的治理方法,其特征在于:所述的循环风量与补新风风量之和小于喷漆室的总抽风量,喷漆室处于微负压状态。

一种喷漆废气的治理方法

技术领域

[0001] 本发明属喷漆废气处理技术领域,具体而言涉及一种喷漆室喷漆过程中产生的喷漆废气的一种喷漆废气的治理方法。

背景技术

[0002] 喷漆废气广泛产生于家具制造、制鞋、汽车生产、机械制造、家电、机电、塑料五金等生产领域。喷漆过程一般会产生两种污染物:一是漆雾,油漆在高压作用下雾化成微粒,但在喷涂时油漆是不能全部到达喷漆物表面的,部分油漆颗粒随气流弥散形成漆雾;二是有机废气,有机溶剂(稀释剂)是用来稀释油漆,但是有机溶剂是不会随油漆附着在喷漆物表面,在喷漆过程及后续过程将全部释放出来形成有机废气。稀释剂的成分一般是乙酸乙酯、乙酸丁酯、正丁醇、丙酮、苯、甲苯、二甲苯、苯乙烯等成分,这些废气刺激性大,有的还有剧毒,不经处理直接排放到环境中,除造成严重的环境污染外,还对人体造成严重影响,必须经过彻底治理才能排放。

[0003] 喷漆废气的特点是风量大,气体中有机物质的浓度低,属于大风量、低浓度有机废气。目前,对喷漆废气的净化方法主要有:

[0004] ①吸收法,其原理是废气中一种或多种组分溶解于吸收剂中或者与吸收剂反应,不能溶解的组分保留在气相中,使混合气体的各组分得以分离。吸收剂多采用柴油、重油、洗油、润滑油等高沸点的有机溶剂,如中国专利申请 02149740.0 号公布了以 5~10 号润滑油为吸收剂治理喷漆废气的方法,中国专利 200510003042.1 号公布了以洗油为吸收剂治理喷漆废气方法。但吸收法的净化效率不高,一般在 60~85%之间,难于达到日益严格的环保要求,此外,吸收剂需要进行蒸馏、冷凝分离处理,工序复杂,安全性差、容易然产生二次污染等问题。

[0005] ②吸附法,其原理就是通过吸附剂对有机物质的吸附作用,将有机废气中绝大多数的有机物质吸附在吸附剂的比表面上,气体得到净化。最常用的吸附剂是活性炭,采用活性炭吸附净化喷漆废气是目前使用的最为广泛的方法。活性炭吸附饱和后可采用蒸汽或热空气进行吹脱,使活性炭得以再生,重新利用,吹脱气可采用冷凝回收或焚烧处理。但该方法在实际使用中存在以下问题:

[0006] (a) 喷漆废气多以水濂柜作为第一道除漆雾功能,气体经过水濂柜后湿度增大,湿度增大会降低活性炭吸附有机物质的吸附效率;

[0007] (b) 喷漆废气中的漆雾颗粒物不可能完全被净化干净,活性炭很容易被喷漆废气中的微小漆雾颗粒污染,堵塞活性炭比表面,吸附效率迅速下降,造成活性炭失效,活性炭的使用寿命短;

[0008] (c) 为提高活性炭的使用寿命,降低漆雾对活性炭的污染,需要提高漆雾的过滤效率和过滤等级,整个净化系统的阻力增大,势必造成系统投资增大,运行费用提高;

[0009] (d) 采用热空气对吸附饱和的活性炭进行吹脱再生,容易导致活性炭起火燃烧,系统的安全性差。

[0010] (e) 采用水蒸气对活性炭进行再生,需要冷凝回收分离,造成系统投资、运行费用增大,又产生废水二次污染;

[0011] (f) 更换下来的活性炭属于一种危险固体废物,不能随意抛弃,需要单独处理,系统的运行费用增大。

[0012] 因此,对喷漆废气采用活性炭吸附+焚烧或回收技术,存在着活性炭易污染而造成使用寿命短、净化效率不稳定、系统投资大、运行费用大、系统安全性差等缺点,很多企业是买不起,或买的起又用不起的尴尬局面。

[0013] ③焚烧法,有催化燃烧和直接焚烧,其原理均是热力破坏法,把气体中的有机物质分解成CO₂和H₂O。但喷漆废气的风量大,有机物质的浓度低,直接采用焚烧法处理,存在设备投资大,运行费用高的缺点。

[0014] 迄今为止,喷漆废气在我国并未得到切实有效的治理,究其原因,针对喷漆废气治理中的难题,目前还没有一种针对性的一揽子解决方法。

发明内容

[0015] 本发明的目的在于提供一种净化效率高、稳定性好、安全性好、运行费用低的喷漆废气的治理方法,它能切实有效地治理喷漆废气,使废气达到排放国家的三废排放要求。

[0016] 本发明的目的是这样实现的:

[0017] 一种喷漆废气的治理方法,包括:

[0018] 一喷漆室,用于收集喷漆过程中产生的喷漆废气及接受循环风和补充的新鲜空气,运送工件进出喷漆室的工件传送装置,在工件传送装置进出喷漆室的窗口上方各安装一台对喷漆室窗口进行气帘密封的风幕机,喷漆室内安装有测量室内VOC浓度的VOC浓度探头;

[0019] 一漆雾净化单元,净化从喷漆室内抽出的喷漆废气中的漆雾颗粒物;

[0020] 一有机废气净化单元,经过漆雾净化单元后的小部分气体送入有机废气净化单元,对气体中的有机污染物进行净化,净化后的气体送入烟囱排入大气;

[0021] 一循环单元,经过漆雾净化单元后的小部分气体送入烟囱排入大气后的其余气体再处理后送回喷漆室循环使用;

[0022] 一补新风单元,从环境中抽取部分新鲜空气,过滤处理后,补充到喷漆室内。

[0023] 上述的漆雾净化单元为:用管道从喷漆室依次外接连接有抽风机、洗涤除尘器、脱水除雾器、初效过滤器、中效过滤器。

[0024] 上述的洗涤除尘器为下列之一或几种的组合:①旋流板,②湍球塔,③填料塔,④超重力洗涤除尘器。

[0025] 上述的中效过滤器的过滤等级在F5~F8之间。

[0026] 上述的有机废气净化单元中的有机废气净化方法是焚烧法或催化法。

[0027] 上述的焚烧法是直接焚烧法或蓄热式焚烧法。

[0028] 上述的催化法是直接催化燃烧法或蓄热式催化燃烧法。

[0029] 上述的小部分气体为从喷漆室抽入漆雾净化单元内的气体的总抽风量的10~30%。

[0030] 上述的循环单元中参与循环的气体为从喷漆室抽入漆雾净化单元内的气体的总

抽风量的 70 ~ 90%。

[0031] 上述的补新风单元中的补新风量为从喷漆室抽入漆雾净化单元内的气体的总抽风量的 0 ~ 10%。

[0032] 上述的循环单元中采用的设备为下列之一种或几种的组合：①消声器，②送风机，③空调机组，④深度过滤器。

[0033] 上述的补新风单元中的新风过滤装置为下列之一种或几种的组合：①风机，②初效过滤器，③中效过滤器，④高效过滤器。

[0034] 上述的循环风量与补新风风量之和小于喷漆室的总抽风量，喷漆室处于微负压状态。

[0035] 本发明的主要特征是采用循环浓缩的方式对喷漆废气进行处理，即把喷漆室排放的大风量、低浓度气体经漆雾处理后大部分循环回喷漆室，小部分气体净化后排放。随着喷漆操作的进行，喷漆室中的气体浓度逐渐提高，进而把大风量气体浓缩成一股小流量气体进行净化处理，有利于提高废气的净化效率、稳定性、安全性，同时降低处理设备的投资、运行费用。本发明能减少废气的排放风量，切实有效地治理喷漆废气，使之稳定达到国家排放要求。

[0036] 与目前现有的喷漆废气的治理方法相比，本发明的喷漆废气的治理方法具有下列优点：

[0037] 1、本发明的喷漆废气的治理方法，采用循环浓缩方式进行治理，可大大减少废气的排放量。

[0038] 2、与活性炭吸附法相比，本发明的喷漆废气的治理方法不采用活性炭吸附进行浓缩，不会发生类似活性炭污染、湿度影响、吸附净化效率不稳定及活性炭再生着火的安全问题。

[0039] 3、与吸收法相比，本发明的喷漆废气的治理方法不需要吸收剂，不存在吸收剂分离中存在的安全性及二次污染问题，且净化效率比吸收法高。

[0040] 4、与采用直接焚烧法、催化法相比，本发明的喷漆废气的治理方法采用循环浓缩后的小部分气体进行焚烧或催化处理，焚烧设备的投资、运行费用大大降低。

[0041] 5、本发明的喷漆废气的治理方法，具有净化效率高，系统安全性好，净化效率稳定，同时降低处理设备的投资、运行费用，切实有效地治理喷漆废气，使之稳定达到国家排放要求。

附图说明

[0042] 图 1 是本发明的工艺流程实施方案之一。

[0043] 图 2 是本发明的工艺流程实施方案之二。

[0044] 图中符号说明：

[0045] 1- 喷漆室；2- 抽风机；3- 洗涤除尘器；4- 脱水除雾器；5- 初效过滤器；6- 中效过滤器；7- 抽风机；8、有机废气净化设备 (RCO)；9- 烟囱；10- 深度过滤器；11- 送风机；12- 消声器；13- 风幕机；14-VOC 浓度探头；15- 输送带；16- 空调机组；17- 新鲜空气；18- 初效过滤器；19- 中效过滤器；20- 高效过滤器；21- 风机。

具体实施方式

[0046] 下面结合附图以具体实施例对本发明作进一步描述：参见图 1-2：

[0047] 一种喷漆废气的治理方法，包括：

[0048] 一喷漆室 1 采用自动喷漆，用于收集喷漆过程中产生的喷漆废气及接受循环风和补充的新鲜空气，运送工件进出喷漆室 1 的工件传送装置为输送带 15，在工件传送装置进出喷漆室 1 的窗口上方各安装一台对喷漆室窗口进行气帘密封的风幕机 13，喷漆室 1 内安装有测量室内 VOC 浓度的 VOC 浓度探头 14，保障喷漆室 1 的安全运行；

[0049] 一漆雾净化单元 A，净化从喷漆室 1 内用抽风机 2 抽出的喷漆废气中的漆雾颗粒物；

[0050] 一有机废气净化单元 B，经过漆雾净化单元 A 后的小部分气体（从喷漆室抽入漆雾净化单元内的气体的总抽风量的 10 ~ 30%）送入有机废气净化单元 B，对气体中的有机污染物进行净化，净化后的气体送入烟囱 9 排入大气；

[0051] 一循环单元 C，经过漆雾净化单元 A 后的小部分气体送入烟囱 9 排入大气后的其余气体再处理后送回喷漆室 1 内循环使用；

[0052] 一补新风单元 D，从环境中抽取部分新鲜空气，过滤处理后，补充到喷漆室 1 内。

[0053] 上述的漆雾净化单元 A 为：用管道从喷漆室依次外接有抽风机 2、洗涤除尘器 3、脱水除雾器 4、初效过滤器 5、中效过滤器 6。

[0054] 上述的洗涤除尘器 3 为下列之一种或几种的组合：①旋流板，②湍球塔，③填料塔，④超重力洗涤除尘器。

[0055] 上述的中效过滤器 6 的过滤等级在 F5 ~ F8 之间，优选 F5、F7 两级过滤。

[0056] 上述的有机废气净化单元中的有机废气净化方法是焚烧法或催化法。

[0057] 上述的焚烧法是直接焚烧法 (TO) 或蓄热式焚烧法 (RTO)，优选蓄热式焚烧法 (RTO)。

[0058] 上述的催化法是直接催化燃烧法 (CO) 或蓄热式催化燃烧法 (RCO)，优选蓄热式催化燃烧法 (RCO)。

[0059] 上述的小部分气体为从喷漆室 1 抽入漆雾净化单元 A 内的气体 Q1 的总抽风量 Q 的 10 ~ 30%。

[0060] 上述的循环单元 D 中参与循环的气体 Q2 为从喷漆室 1 内抽入漆雾净化单元 A 内的气体的总抽风量 Q 的 70 ~ 90%。

[0061] 上述的补新风单元 D 中的补新风量为从喷漆室 1 内抽入漆雾净化单元 A 内的气体 Q3 的总抽风量 Q 的 0 ~ 10%。

[0062] 上述的循环单元 C 中采用的设备为下列之一种或几种的组合：①消声器 12，②送风机 11，③空调机组 16，④深度过滤器 10。

[0063] 上述的补新风单元 D 中的新风过滤装置为下列之一种或几种的组合：①风机 21，②初效过滤器 18，③中效过滤器 19，④高效过滤器 20。

[0064] 上述的循环风量 Q2 与补新风风量 Q3 之和小于喷漆室的总抽风量 Q，即： $Q_2 + Q_3 < Q$ ，喷漆室 1 处于微负压状态。

[0065] 从图 1 中可以看出本发明的实施方案之一：进出喷漆室 1 的喷漆工件采用输送带 15 传送，在输送带 15 进出喷漆室 1 的上方各安装一台风幕机 13，采用风帘对喷漆室 1 密封，

在喷漆室 1 内部安装有 VOC 浓度探头 14,可实时监测喷漆室 1 内 VOC 的浓度,保障喷漆室 1 的安全运行;

[0066] 漆雾净化单元 A:抽风机 2 对喷漆室 1 产生的喷漆废气抽出,总抽风量为 Q,依次送入洗涤除尘器 3 进行漆雾初步洗涤处理,其中洗涤除尘器 3 可以是旋流板塔或湍球塔或填料塔或超重力洗涤除尘器中的一种或几种的联合,洗涤后的气体经脱水除雾器 4 脱水除雾后进入初效过滤器 5 进一步净化漆雾颗粒,过滤后的气体再进入中效过滤器 6 再次过滤细小的漆雾颗粒,经过以上几道工序,漆雾颗粒基本得到净化。

[0067] 漆雾净化单元 A 净化漆雾后的气体分两部分:其中一部分气体 Q1 送入有机废气净化单元 B,为总抽风量 Q 的 10 ~ 30%,由抽风机 7 送入有机废气净化设备 8 内,本实施例中采用蓄热式催化燃烧法 (RCO) 处理,气体中的有机物质在催化剂的作用下分解 CO₂ 和 H₂O,RCO 的净化效率一般在 97% 以上,气体得到彻底的净化,净化后的气体排入烟囱 9 排放;另一部分气体 Q2 送入循环单元 C,为总抽风量 Q 的 70 ~ 90%,经深度过滤器 10 (亚高效过滤器或高效过滤器) 过滤处理后,由送风机 11,经消声器 12,送回喷漆室 1,循环使用。

[0068] 漆雾净化单元 A、有机废气净化单元 B、循环单元 C 的各设备均通过管道与喷漆室 1 及烟囱 9 依次连通,分支处采用三通管连通。

[0069] 随着喷漆操作及循环的进行,喷漆室 1 内有机物质的浓度会逐渐提高,当浓度升高到一定值时,其燃烧放热量足于维持有机废气净化设备 (RCO) 8 的运行需要的能量,RCO 废气净化设备就不再需要补充能量,可很好地节约处理设备的运行费用,且蓄热式催化燃烧的净化效率一般可大 97% 以上,净化效率高,稳定性好。

[0070] 因喷漆室 1 是在负压状态下运行的,当喷漆室 1 的浓度过高时,可适当增大抽风机 7 的抽风量,喷漆室 1 会从风幕机 13 处补充更多的外界空气,降低喷漆室 1 内的气体浓度;当喷漆室 1 的浓度过低时,可适当减少抽风机 7 的抽风量,喷漆室 1 从风幕机 13 处补充的外界空气少,喷漆室 1 内的气体浓度会适当增大,因此,可以很好地控制喷漆室 1 内的废气浓度,并确保其运行安全。

[0071] 从图 2 中可以看出本发明的第二实施方案:

[0072] 该方案与方案一的结构及方法基本相同,其不同之处在于:

[0073] 一是在循环单元 C 中,可根据喷漆室温、湿度的要求,增加了调节温度湿度的空调机组;

[0074] 二是增加了专用补新风单元 C:从外界环境中引部分新鲜空气 17,风量约为喷漆室 1 总抽风量 Q 的 0 ~ 10%,经初效过滤器 18,中效过滤器 19,高效过滤器 20 过滤后,由风机 21 送入喷漆室 1 (补新风单元 C 的新鲜空气 17-初效过滤器 18-中效过滤器 19-高效过滤器 20-风机 21-喷漆室 1 的连接通道均采用管道串联连通形成),该部分气体需要补充在工人操作区 (图中未显示)。另外,补充的新鲜空气可根据喷漆室的需要选择过滤等级,不一定非要经初、中、高三级过滤。

[0075] 随着喷漆操作及循环的进行,喷漆室 1 内有机物质的浓度会逐渐提高,当浓度升高到一定值时,其燃烧放热量足于维持有机废气净化设备 (RCO) 8 的运行需要的能量,RCO 废气净化设备就不再需要补充能量,可很好地节约处理设备的运行费用,且蓄热式催化燃烧的净化效率一般可大 97% 以上,净化效率高,稳定性好。

[0076] 因喷漆室 1 是在负压状态下运行的,当喷漆室 1 的浓度过高时,可适当增大抽风

机 7 的抽风量,喷漆室 1 会从风幕机 13 处补充更多的外界空气,降低喷漆室 1 内的气体浓度,也可以适当增加补充的新鲜空气 17 的量来降低喷漆室 1 的浓度;当喷漆室 1 的浓度过低时,可适当减少抽风机 7 的抽风量,喷漆室 1 从风幕机 13 处补充的外界空气少,喷漆室 1 内的气体浓度会适当增大,因此,可以很好地控制喷漆室 1 内的废气浓度,并确保其运行安全。

[0077] 上述实施例仅为本发明的较佳实施例,并非依此限制本发明的保护范围,故:凡依本发明的结构、形状、原理所做的等效变化,均应涵盖于本发明的保护范围之内。

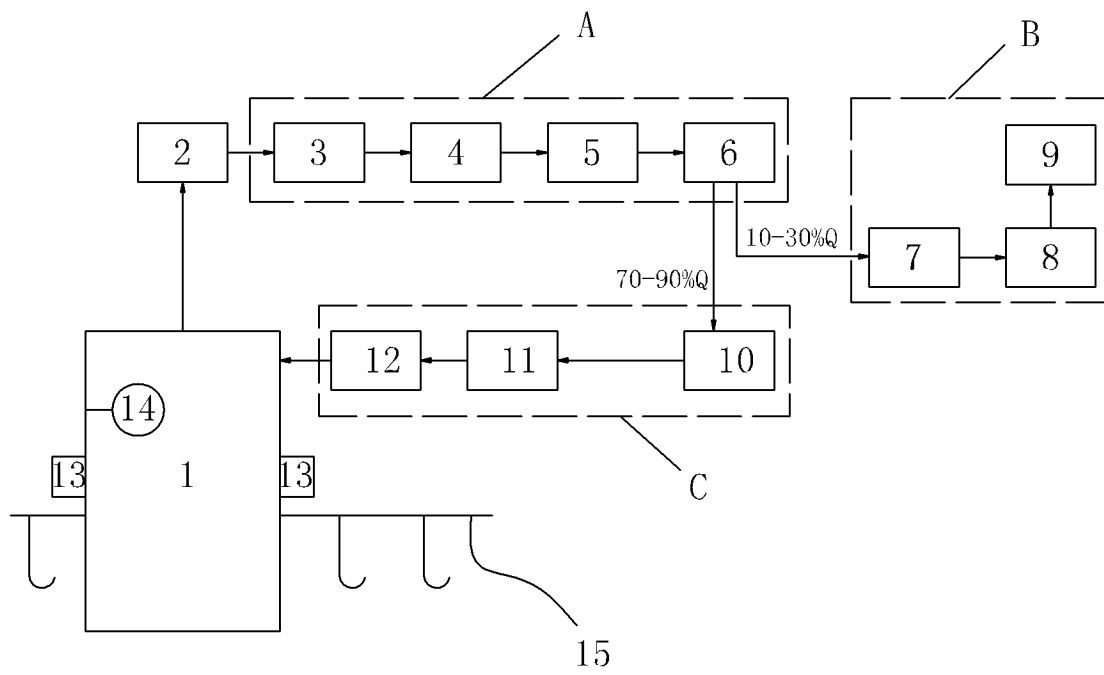


图 1

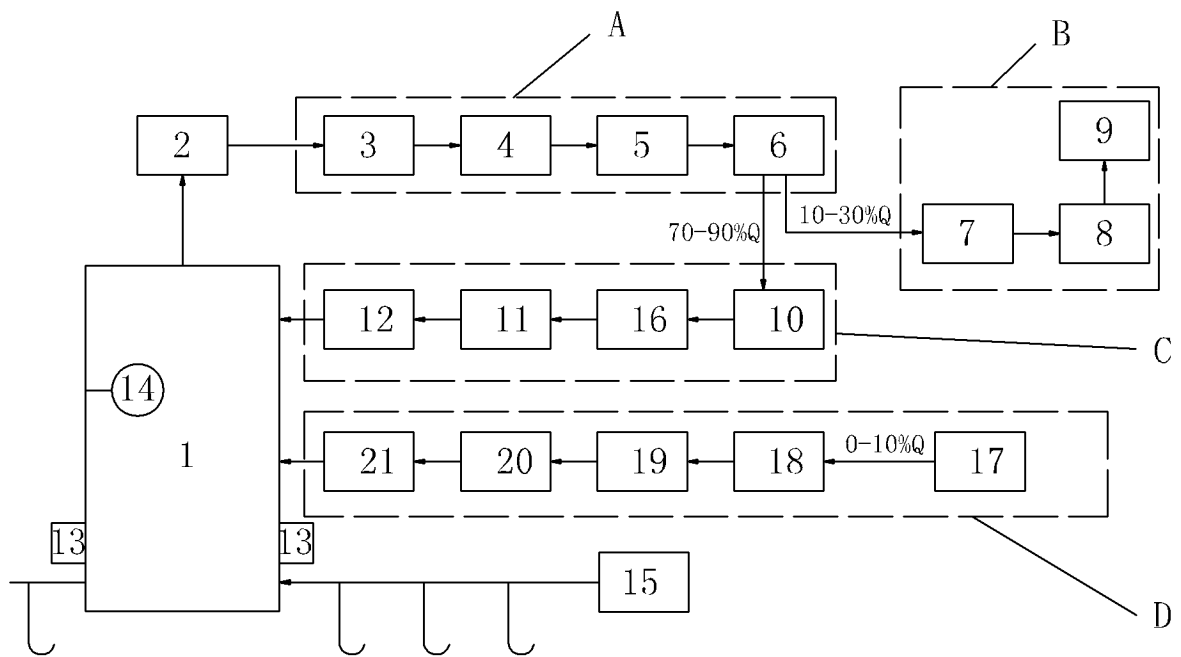


图 2