



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111495116 A

(43)申请公布日 2020.08.07

(21)申请号 202010501653.3

(22)申请日 2020.06.05

(71)申请人 江苏大橡木集团有限公司

地址 215000 江苏省苏州市吴中区胥口镇
长安路58号3幢

(72)发明人 洪强 刘柱

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务
所(普通合伙) 11531

代理人 李宏伟

(51) Int. Cl.

B01D 53/04(2006.01)

B01D 53/00(2006.01)

B01D 46/10(2006.01)

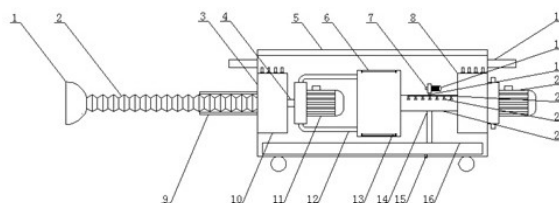
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54)发明名称

一种实验室废气处理装置

(57)摘要

本发明公开了一种实验室废气处理装置,包括处理箱和固定管,所述固定管安装在处理箱前端外壁上,所述固定管的内部设置有向前伸出的进风管,该废气测量装置中前吸附箱中活性炭吸附层能够很好的对废气吸附处理,同时消毒箱体内腔顶部的紫外线杀菌灯能够对废气进行很好的杀菌,处理后废气通向消毒管中,再通过喷嘴进行吸附和杀菌,该水箱中的喷淋液中加入一定量的废气吸附剂,配合布水器通过螺旋喷嘴喷出的喷淋液对废气进行处理,最后可以通过后吸气电机将其喷向空气中,能够对实验室中的废气进行处理,该废气处理装置能够很好的对废气进行吸收喷淋杀菌处理,避免了有害气体的直接排放,不但能够保护环境,而且保证了实验人员的安全。



1. 一种实验室废气处理装置,包括处理箱(3)和固定管(9),其特征在于:所述固定管(9)安装在处理箱(3)前端外壁上,所述固定管(9)的内部设置有向前伸出的进风管(2),所述进风管(2)前端外壁上设置有吸罩(1),所述处理箱(3)上端外壁上设置有箱门(5),所述进风管(2)后侧的处理箱(3)上设置有前吸附箱(10),所述前吸附箱(10)后端外壁上设置有前连接管(4),所述前连接管(4)后端外壁上设置有前吸气电机(11),所述前吸气电机(11)上下两端外壁上均设置有向后侧伸出的后连接管(12),所述后连接管(12)后端外壁上设置有消毒箱(6),所述消毒箱(6)上下两端内壁上均设置有紫外线消毒灯(13),所述消毒箱(6)后端外壁上设置有消毒管(23),所述消毒管(23)上端外壁上设置有布水管(21),所述布水管(21)下端外壁上设置有喷嘴(22),所述布水管(21)正上侧的消毒管(23)上设置有下管(19),所述下管(19)上端外壁上设置有水泵(18),所述水泵(18)前端外壁上设置有前管(7),所述消毒管(23)下端外壁上设置有出水管(14),所述出水管(14)下端外壁上设置有集水管(16),所述集水管(16)下端外壁上设置有放水管(15),所述消毒管(23)后端外壁上设置有后吸附箱(8),所述处理箱(3)后端外壁上设置有后吸气电机(20),所述处理箱(3)左右两端外壁上均设置有水箱(25),所述水箱(25)上端外壁上设置有箱口(24),所述水箱(25)的内部设置有进水管(26),所述进水管(26)最后端设置在前管(7)圆周外壁上,所述前吸附箱(10)的内部设置有吸附棒(29),所述吸附棒(29)上端外壁上设置有挡板(27),所述挡板(27)上端外壁上设置有把手(28),所述前吸气电机(11)、后吸气电机(20)、水泵(18)和紫外线消毒灯(13)均通过外部电源电性连接。

2. 根据权利要求1所述的一种实验室废气处理装置,其特征在于:所述后吸气电机(20)上设置有出风管,所述后吸气电机(20)和处理箱(3)通过螺母固定连接,所述前吸气电机(11)和后吸气电机(20)的规格相同。

3. 根据权利要求1所述的一种实验室废气处理装置,其特征在于:所述处理箱(3)前端外壁上也设置有推杆(17),所述处理箱(3)后端外壁上设置有电源线,所述处理箱(3)前端外壁上设置有开关。

4. 根据权利要求1所述的一种实验室废气处理装置,其特征在于:所述箱门(5)和处理箱(3)通过铰链固定连接,所述处理箱(3)下端外壁上设置有万向轮。

5. 根据权利要求1所述的一种实验室废气处理装置,其特征在于:所述进风管(2)最后端设置在前吸附箱(10)的内部,所述进风管(2)为波纹的橡胶材质。

6. 根据权利要求1所述的一种实验室废气处理装置,其特征在于:所述吸罩(1)的圆周内壁上设置有防尘网,所述吸罩(1)的直径大于固定管(9)的直径,所述进风管(2)的直径小于固定管(9)的直径。

7. 根据权利要求1所述的一种实验室废气处理装置,其特征在于:所述前吸附箱(10)上端外壁上设置有插孔,所述吸附棒(29)设置在插孔的内部,所述插孔的直径小于挡板(27)的直径,所述挡板(27)的下端外壁上设置有密封圈。

8. 根据权利要求1所述的一种实验室废气处理装置,其特征在于:所述箱口(24)上端外壁上设置有箱盖,所述放水管(15)下端外壁上设置有管盖。

9. 根据权利要求1所述的一种实验室废气处理装置,其特征在于:所述吸附棒(29)为柱形的活性炭材质,所述把手(28)圆周外壁上套接有橡胶防滑圈。

一种实验室废气处理装置

技术领域

[0001] 本发明属于废气处理相关技术领域,具体涉及一种实验室废气处理装置。

背景技术

[0002] 实验室废气处理设备是在WGL-2型碱液湿法酸雾净化塔基础上经过几代改良创新,发展的新一代干法实验室废气处理设备,该吸附剂填料,不同于传统的活性炭,具有净化效率高,占地面积小,耐湿度,耐低温运转,运转费用低等特点。并且运行吸附剂与多种废气进行二次,三次净化还原化学反应,能同时净化处理多种混合酸气,比如氮氧化物(NO_x)盐酸雾(HEL)硫酸雾(H₂SO₄)氢氟酸(HF)等多种酸性废气的新一代净化配备,广泛使用于冶金化工机械,电子原件生产,实验室行业,科研院所,酸洗电镀等行业,净化效率达到95%以上,废气净化后,达到北京市地方标准,超过国家标准,使用十几年来广受好评。

[0003] 现有的实验室废气处理装置技术存在以下问题:实验室做实验时会产生大量有毒有害气体,虽然现在大多数实验在实验室的通风柜中进行,一定程度上减轻了对实验员身体的危害,然而,这些有毒有害气体通常被直接排放到了室外的大气中,对环境造成了严重的污染。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种实验室废气处理装置,以解决上述背景技术中提出实验室产生大量有毒有害气体通常被直接排放到了室外的大气中对环境造成了严重的污染的问题。

[0005] 为实现上述目的,本发明提供如下技术方案:一种实验室废气处理装置,包括处理箱和固定管,所述固定管安装在处理箱前端外壁上,所述固定管的内部设置有向前伸出的进风管,所述进风管前端外壁上设置有吸罩,所述处理箱上端外壁上设置有箱门,所述进风管后侧的处理箱上设置有前吸附箱,所述前吸附箱后端外壁上设置有前连接管,所述前连接管后端外壁上设置有前吸气电机,所述前吸气电机上下两端外壁上均设置有向后侧伸出的后连接管,所述后连接管后端外壁上设置有消毒箱,所述消毒箱上下两端内壁上均设置有紫外线消毒灯,所述消毒箱后端外壁上设置有消毒管,所述消毒管上端外壁上设置有布水管,所述布水管下端外壁上设置有喷嘴,所述布水管正上侧的消毒管上设置有下管,所述下管上端外壁上设置有水泵,所述水泵前端外壁上设置有前管,所述消毒管下端外壁上设置有出水管,所述出水管下端外壁上设置有集水管,所述集水管下端外壁上设置有放水管,所述消毒管后端外壁上设置有后吸附箱,所述处理箱后端外壁上设置有后吸气电机,所述处理箱左右两端外壁上均设置有水箱,所述水箱上端外壁上设置有箱口,所述水箱的内部设置有进水管,所述进水管最后端设置在前管圆周外壁上,所述前吸附箱的内部设置有吸附棒,所述吸附棒上端外壁上设置有挡板,所述挡板上端外壁上设置有把手,所述前吸气电机、后吸气电机、水泵和紫外线消毒灯均通过外部电源电性连接。

[0006] 优选的,所述后吸气电机上设置有出风管,所述后吸气电机和处理箱通过螺母固

定连接,所述前吸气电机和后吸气电机的规格相同。

[0007] 优选的,所述处理箱前端外壁上也设置有推杆,所述处理箱后端外壁上设置有电源线,所述处理箱前端外壁上设置有开关。

[0008] 优选的,所述箱门和处理箱通过铰链固定连接,所述处理箱下端外壁上设置有万向轮。

[0009] 优选的,所述进风管最后端设置在前吸附箱的内部,所述进风管为波纹的橡胶材质。

[0010] 优选的,所述吸罩的圆周内壁上设置有防尘网,所述吸罩的直径大于固定管的直径,所述进风管的直径小于固定管的直径。

[0011] 优选的,所述前吸附箱上端外壁上设置有插孔,所述吸附棒设置在插孔的内部,所述插孔的直径小于挡板的直径,所述挡板的下端外壁上设置有密封圈。

[0012] 优选的,所述箱口上端外壁上设置有箱盖,所述放水管下端外壁上设置有管盖。

[0013] 优选的,所述吸附棒为柱形的活性炭材质,所述把手圆周外壁上套接有橡胶防滑圈。

[0014] 与现有实验室废气处理装置技术相比,本发明提供了一种实验室废气处理装置,具备以下有益效果:

本发明废气处理装置在使用该废气处理装置前,需要将箱盖打开,将水倒入到水箱中,然后将一些废气吸附剂以及消毒液放入到水箱中,这样使得废气能够被吸收的更加彻底,同时又废气做进一步消毒处理,通过箱盖将箱口盖紧,避免了处理箱在运输过程中因晃动造成消毒水溅出来,接下来可以将手握紧推杆并且将处理箱转运到实验室中,该处理箱的下端设置四个万向轮,便于对处理箱进行搬运,然后将电源线接通外部电源,再将箱门上的开关打开,这时前吸气电机、后吸气电机、水泵和紫外线消毒灯均开始工作,使得前吸气电机和后吸气电机内部的扇叶高速旋转,将实验室中废气进行吸收;这时需要将进风管从固定管中拉出来,再将吸罩固定好位置,通过吸罩将废气进行吸收,废气经过进风管达到前吸附箱中,这样通过前吸附箱的吸附棒对废气进行吸附处理,之后气被吸入到消毒箱,而其内部的紫外线消毒灯发射出紫外线,通过紫外线对废气进行消毒杀菌处理,然后废气进入到消毒管中,水泵接通外部电源之后,将水箱中消毒水抽向布水管中,然后通过喷嘴喷出,对废气进行吸附和消毒,而消毒液则通过出水管流入到集水管中,之后废气经过后吸附箱,再一次进行吸附处理,最后可以通过后吸气电机将废气吸收,释放大气中;万向轮使得该装置便于移动,且万向轮上设置有用于控制的制动装置;

该发明废气处理装置利用前吸气电机将废气从吸罩中抽入,吸罩中的防尘网能够防止灰尘杂质进入,起到很好的过滤作用,而且前吸附箱中活性炭吸附层能够很好的对废气吸附处理,同时消毒箱体内腔顶部的紫外线杀菌灯能够对废气进行很好的杀菌,处理后废气通向消毒管中,再通过喷嘴进行吸附和杀菌,该水箱中的喷淋液中加入一定量的废气吸附剂,配合布水器通过螺旋喷嘴喷出的喷淋液对废气进行处理,最后可以通过后吸气电机将其喷向空气中,能够对实验室中的废气进行处理,该废气处理装置能够很好的废气进行吸收喷淋杀菌处理,避免了有害气体的直接排放,不但能够保护环境,而且保证了实验人员的安全。

附图说明

[0015] 附图用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明,并不构成对本发明的限制,在附图中:

图1为本发明提出的一种实验室废气处理装置侧面平面结构示意图;

图2为本发明提出的废气处理装置正面平面结构示意图;

图3为本发明提出的吸附箱剖析结构示意图;

图中:1、吸罩;2、进风管;3、处理箱;4、前连接管;5、箱门;6、消毒箱;7、前管;8、后吸附箱;9、固定管;10、前吸附箱;11、前吸气电机;12、后连接管;13、紫外线消毒灯;14、出水管;15、放水管;16、集水管;17、推杆;18、水泵;19、下管;20、后吸气电机;21、布水管;22、喷嘴;23、消毒管;24、箱口;25、水箱;26、进水管;27、挡板;28、把手;29、吸附棒。

具体实施方式

[0016] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0017] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“上”、“下”、“内”、“外”“前端”、“后端”、“两端”、“一端”、“另一端”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。

[0018] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“设置有”、“连接”等,应做广义理解,例如“连接”,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体式连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0019] 请参阅图1-3,本发明提供一种技术方案:一种实验室废气处理装置,包括处理箱3和固定管9,固定管9安装在处理箱3前端外壁上,固定管9的内部设置有向前伸出的进风管2,进风管2前端外壁上设置有吸罩1,处理箱3上端外壁上设置有箱门5,进风管2后侧的处理箱3上设置有前吸附箱10,前吸附箱10后端外壁上设置有前连接管4,前连接管4后端外壁上设置有前吸气电机11,前吸气电机11上下两端外壁上均设置有向后侧伸出的后连接管12,后连接管12后端外壁上设置有消毒箱6,消毒箱6上下两端内壁上均设置有紫外线消毒灯13,消毒箱6后端外壁上设置有消毒管23,消毒管23上端外壁上设置有布水管21,布水管21下端外壁上设置有喷嘴22,布水管21正上侧的消毒管23上设置有下管19,下管19上端外壁上设置有水泵18,水泵18前端外壁上设置有前管7,消毒管23下端外壁上设置有出水管14,出水管14下端外壁上设置有集水管16,集水管16下端外壁上设置有放水管15,消毒管23后端外壁上设置有后吸附箱8,处理箱3后端外壁上设置有后吸气电机20,处理箱3左右两端外壁上均设置有水箱25,水箱25上端外壁上设置有箱口24,箱口24上端外壁上设置有箱盖,放水管15下端外壁上设置有管盖,这样可以将一些废气吸附剂以及消毒液放入到水箱25中,

使得废气能够被吸收的更加彻底,同时又废气做进一步消毒处理,通过箱盖将箱口24盖紧,避免了处理箱3在运输过程中因晃动造成消毒水溅出来,水箱25的内部设置有进水管26,进水管26最后端设置在前管7圆周外壁上,前吸附箱10的内部设置有吸附棒29,吸附棒29为柱形的活性炭材质,把手28圆周外壁上套接有橡胶防滑圈,这样不仅方便将柱形的活性炭插入到前吸附箱10和后吸附箱8中,且使得吸附棒29固定在前吸附箱10和后吸附箱8中,有利于通过活性炭将废气进行吸附性处理,同时通过橡胶防滑圈避免了清理和更换吸附棒29因手滑造成其受损,吸附棒29上端外壁上设置有挡板27,挡板27上端外壁上设置有把手28,前吸气电机11、后吸气电机20、水泵18和紫外线消毒灯13均通过外部电源电性连接。

[0020] 一种实验室废气处理装置,包括处理箱3和固定管9,后吸气电机20上设置有出风管,后吸气电机20和处理箱3通过螺母固定连接,前吸气电机11和后吸气电机20的规格相同,这样通过后吸气电机20使得废气尽快吸出,有利于废气快速处理,加快废气的处理效率,而且前吸气电机11和后吸气电机20使用同一型号,这样有利于同一进行维修和跟换,减少了因型号不同造成的麻烦,处理箱3前端外壁上也设置有推杆17,处理箱3后端外壁上设置有电源线,处理箱3前端外壁上设置有开关,这样通过将电源线接通外部电源,使得前吸气电机11、后吸气电机20、水泵18和紫外线消毒灯13一起进行工作,将废气进行吸收以及对废气进行消毒等处理,避免有毒有害气体被直接排放到了室外的大气中,对环境造成了严重的污染,箱门5和处理箱3通过铰链固定连接,处理箱3下端外壁上设置有万向轮,这样方便将箱门5打开,而且方便对吸附棒29进行清理和跟换,同时也方便对前吸气电机11进行维护,以及便于对处理箱3内部的各个部件进行维修,进风管2最后端设置在前吸附箱10的内部,进风管2为波纹的橡胶材质,这样可以将进风管2压缩在固定管9的内部,避免吸罩1和进风管2影响到处理箱3的运输,而且该进风管2为波纹管,便于操作人员将进风管2进行拉伸,使得对废气进行吸收时的范围更广,还可以将吸罩1的位置进行固定,不需要一直拿在手上,可以做一些其他工作,吸罩1的圆周内壁上设置有防尘网,吸罩1的直径大于固定管9的直径,进风管2的直径小于固定管9的直径,这样避免了废气或者空气中的灰尘颗粒被吸入到处理箱3中,影响到废气的吸收和处理,同时防止了吸附棒29被吸满,需要经常清理和更换的情况,而且还可以将进风管2压缩在固定管9的内部,避免吸罩1和进风管2影响到处理箱3的运输,前吸附箱10上端外壁上设置有插孔,吸附棒29设置在插孔的内部,插孔的直径小于挡板27的直径,挡板27的下端外壁上设置有密封圈,这样可以将吸附棒29插入到前吸附箱10和后吸附箱8中,使得吸附棒29很好的对废气进行吸附性处理,而且通过把手28将吸附棒29从前吸附箱10和后吸附箱8中抽出,方便对吸附棒29进行清理和更换。

[0021] 本发明的工作原理及使用流程:本发明安装好过后,在安装该废气处理装置时,先将固定管9安装在处理箱3的前端,然后将进风管2插入固定管9中,并且安装在处理箱3的前端,再将吸罩1安装在进风管2的前端,接着将防尘网安装在吸罩1的内壁上,之后将前吸附箱10安装在处理箱3前端内壁上,使得进风管2的后端与前吸附箱10之间相通,然后将前吸气电机11安装在前吸附箱10的后侧,使得前吸附箱10和前吸气电机11通过前连接管4连接在一起,这时将紫外线消毒灯13安装在消毒箱6的内部,之后将消毒箱6安装在前吸气电机11的后侧,同时通过后连接管12将消毒箱6和前吸气电机11连接在一起,再将喷嘴22安装在布水管21的下端,接着将布水管21安装在消毒管23的内部,且将下管19安装在布水管21的上端,同时该布水管21最上端穿过消毒管23,紧接着将集水管16安装在处理箱3的内部,然

后将出水管14安装在集水管16的上端,接下来将消毒管23安装在前吸气电机11的后端,同时消毒管23固定在出水管14的上端,之后将水泵18安装在消毒管23的上侧,使得水泵18安装在下管19的上端,然后将两个水箱25分别安装在处理箱3的两端,同时将进水管26一端放入到水箱25中,而另一端则安装在水泵18上的前管7上,接着将后吸附箱8安装在处理箱3的后端内壁上,且消毒管23的后端则安装在后吸附箱8上,再将后吸气电机20通过螺母安装在处理箱3的后端,之后将箱门5通过铰链安装在处理箱3的上端,这时就可以将吸附棒29通过把手28插入到前吸附箱10和后吸附箱8中,然后将箱门5关上,且锁紧箱门5,之后将四个万向轮安装在处理箱3的下端,最后可以加将放水管15安装在集水管16的下端,并且使用管盖盖紧,在使用该废气处理装置前,需要将箱盖打开,将水倒入到水箱25中,然后将一些废气吸附剂以及消毒液放入到水箱25中,这样使得废气能够被吸收的更加彻底,同时又废气做进一步消毒处理,通过箱盖将箱口24盖紧,避免了处理箱3在运输过程中因晃动造成消毒水溅出来,接下来可以将手握紧推杆17并且将处理箱3转运到实验室中,该处理箱3的下端设置四个万向轮,便于对处理箱3进行搬运,然后将电源线接通外部电源,再将箱门5上的开关打开,这时前吸气电机11、后吸气电机20、水泵18和紫外线消毒灯13均开始工作,该前吸气电机11和后吸气电机20的型号均为Y80s,该前吸气电机11和后吸气电机20主要由定子与转子组成,通电导线在磁场中受力运动的方向跟电流方向和磁感线(磁场方向)方向有关,前吸气电机11和后吸气电机20工作原理是磁场对电流受力的作用,使电动机转动,使得前吸气电机11和后吸气电机20内部的扇叶高速旋转,将实验室中废气进行吸收;这时需要将进风管2从固定管9中拉出来,再将吸罩1固定好位置,通过吸罩1将废气进行吸收,废气经过进风管2达到前吸附箱10中,这样通过前吸附箱10的吸附棒29对废气进行吸附处理,该吸附棒29为活性炭材质,活性炭的吸附原理要严格讲起来,分为“物理吸附”和“化学吸附”的两种,物理吸附是由范德华力产生的,吸附质与吸附剂之间不发生化学反应,吸附过程快、可逆且无选择性,当气体中吸附质分压降低或温度升高时吸附质很容易脱附,实现了吸附质的回收及吸附剂的再生,化学吸附是由于固体表面与吸附气体分子间的化学键力所引起的,吸附剂和吸附质之间发生化学反应,化学吸附具有选择性,常常是不可逆的,吸附过程中,低温时主要是物理吸附,较高温度下往往是化学吸附,物理吸附常发生在化学吸附前,当吸附剂具有足够高的活性时,才发生化学吸附,也可能两种吸附同时发生;之后废气被吸入到消毒箱6,而其内部的紫外线消毒灯13发射出紫外线,通过紫外线对废气进行消毒杀菌处理,当紫外线照射到微生物时,便发生能量的传递和积累,积累结果造成微生物的灭活,从而达到消毒的目的。当细菌、病毒吸收超过 $3600\sim 65000\mu\text{W}/\text{cm}^2$ 剂量时,对细菌、病毒的去氧核糖核酸(DNA)及核糖核酸(RNA)具有强大破坏力,能使细菌、病毒丧失生存力及繁殖力进而消灭细菌、病毒,达到消毒灭菌成效,紫外线一方面可使核酸突变、阻碍其复制、转录封锁及蛋白质的合成,另一方面,产生自由基可引起光电离,从而导致细胞的死亡,紫外线杀菌器杀菌原理是利用紫外线灯管辐照强度,即紫外线杀菌灯所发出之辐照强度,与被照消毒物的距离成反比;之后废气进入到消毒管23中,水泵18接通外部电源之后,将水箱25中消毒水抽向布水管21中,然后通过喷嘴22喷出,对废气进行吸附和消毒,该水泵18的型号为KT-PU-300G,且水泵18为离心泵,水泵18开动前,先将泵和进水管26灌满水,水泵18运转后,在叶轮高速旋转而产生的离心力的作用下,叶轮流道里的水被甩向四周,压入蜗壳,叶轮入口形成真空,水箱25中的水在外界大气压力下沿进水管26被吸入补充了这个空间,继而吸入的水

又被叶轮甩出经蜗壳而进入下管19,若离心泵叶轮不断旋转,则可连续吸水、压水,水便可源源不断地从低处扬到高处或远方,离心泵是由于在叶轮的高速旋转所产生的离心力的作用下,将水提布水管21中,而消毒液则通过出水管14流入到集水管16中;之后废气经过后吸附箱8,再一次进行吸附处理,最后可以通过后吸气电机20将废气吸收,释放大气中。

[0022] 尽管已经示出和描述了本发明的实施例,对于本领域的普通技术人员而言,可以理解在不脱离本发明的原理和精神的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本发明的范围由所附权利要求及其等同物限定。

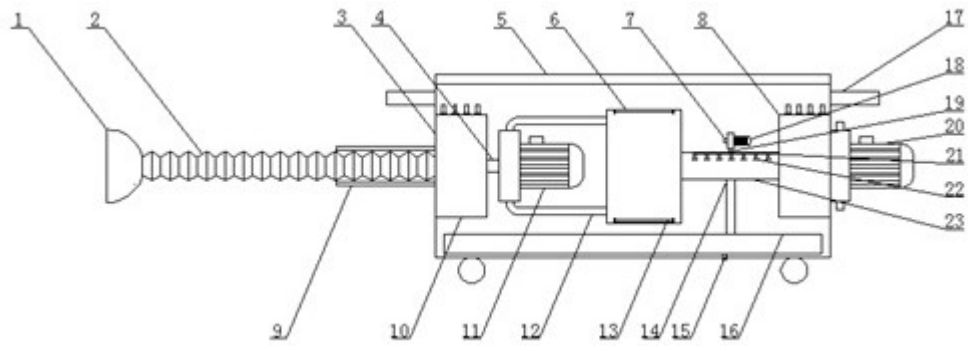


图1

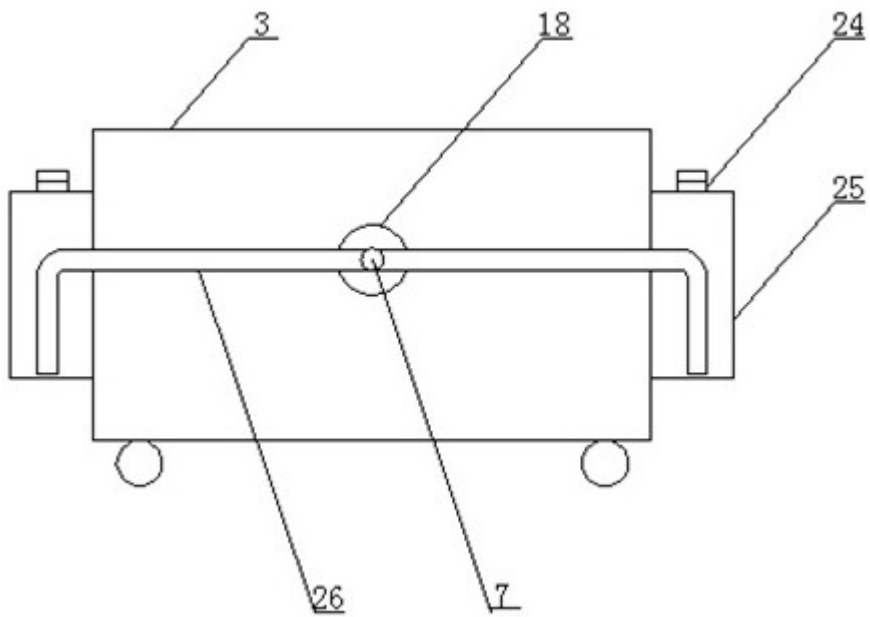


图2

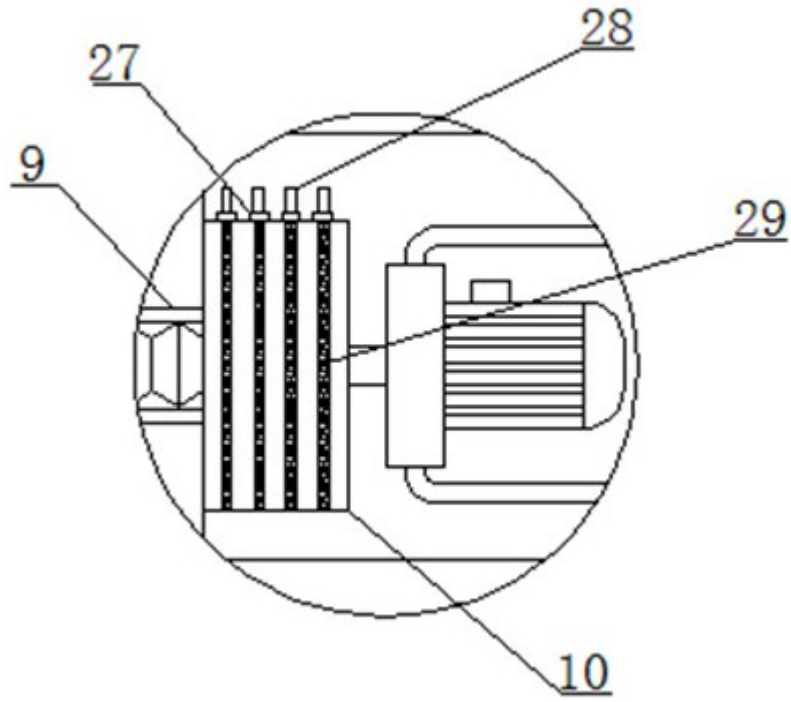


图3