



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 212439627 U

(45) 授权公告日 2021. 02. 02

(21) 申请号 202021537685.0

A61L 101/06 (2006.01)

(22) 申请日 2020.07.30

B01D 50/00 (2006.01)

(73) 专利权人 重庆医科大学附属第一医院

B01D 53/18 (2006.01)

地址 400016 重庆市渝中区袁家岗友谊路1号

B01D 53/82 (2006.01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(72) 发明人 张佳 刘璟 肖明朝 赵庆华  
庞伟 杨君 黎雪

(74) 专利代理机构 重庆蕴博君晟知识产权代理  
事务所(普通合伙) 50223

代理人 王玉芝

(51) Int. Cl.

A61M 11/00 (2006.01)

A61M 15/00 (2006.01)

A61L 9/16 (2006.01)

A61L 9/14 (2006.01)

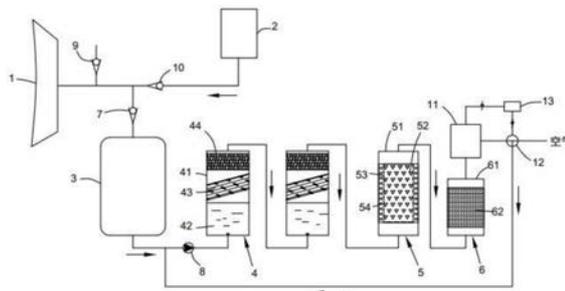
权利要求书1页 说明书8页 附图2页

(54) 实用新型名称

废气分离处理雾化装置

(57) 摘要

本实用新型公开了一种废气分离处理雾化装置,包括带有补气结构的面罩、雾化器、雾化后的废气消毒处理装置;废气消毒处理装置包括通过管道依次连接的缓冲气囊、液体过滤器、盐结晶过滤器和终末净化过滤器;液体过滤器包括液罐及盛装在液罐内的滤液;缓冲气囊一端通过设有防止废气倒流的单向阀I的管道与面罩连通,其另一端通过管路与液体过滤器内的滤液连通;液罐顶部通过管道与盐结晶过滤器连通;在废气处理装置管路上设有控制缓冲气囊内压的排气泵。本实用新型能够顺应人体呼吸需求,减少密闭面罩导致的呼吸阻力增加,实现废气中药物颗粒、病原微生物等有害气溶胶的有效收集、滤过及灭活,防止有害气溶胶在空气中扩散导致的不良反应及交叉感染。



1. 废气分离处理雾化装置,其特征在於,包括密封面罩(1)、通过管道与面罩(1)连接的雾化器(2)、废气消毒处理装置以及面罩(1)上的补气结构;所述废气消毒处理装置包括通过管道依次连接的收集排出废气的缓冲气囊(3)、液体过滤器(4)、盐结晶过滤器(5)和终末净化过滤器(6);所述液体过滤器(4)包括液罐(41)以及盛装在液罐(41)下部的滤液(42),液罐(41)的顶部通过管道与盐结晶过滤器(5)连通;所述缓冲气囊(3)一端通过设有防止废气倒流的单向阀I的管道与面罩(1)连通,其另一端通过管路与液体过滤器(4)内的滤液(42)连通;在废气处理装置管路上设有控制缓冲气囊(3)内压的排气气泵(8)。

2. 根据权利要求1所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,所述气泵(8)设置在缓冲气囊(3)和液体过滤器(4)之间的管道上。

3. 根据权利要求1所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,所述补气结构为开口于面罩(1)上的管道连接通路,所述连接通路上设置有防止雾化气体流入环境的单向阀II(9);在雾化器(2)和面罩(1)相连的管道上设置有防止面罩(1)内气体逆流入雾化器(2)的单向阀III(10)。

4. 根据权利要求1所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,所述液体过滤器(4)还包括滤水结构,所述滤水结构包括若干层捕获、凝结水蒸气的金属滤网(43),所述金属滤网(43)设置在液罐(41)内滤液(42)表面与液罐(41)出气口之间。

5. 根据权利要求4所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,所述滤水结构还包括吸收水蒸气的吸水绵(44),所述吸水绵(44)设置在金属滤网(43)与液罐(41)出气口之间。

6. 根据权利要求1所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,所述缓冲气囊(3)另一端与液体过滤器(4)内的滤液(42)连通的连接部位设置若干分支排气管或多通孔的花洒结构。

7. 根据权利要求1所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,所述盐结晶过滤器(5)包括外壳(51)与设置在外壳(51)内过滤废气的盐结晶滤芯(52);所述盐结晶滤芯(52)由网格状设置在壳体内的支撑物及设置在支撑物上的盐结晶构成;所述盐结晶包括钠、钾、氯化物、镁、硫酸盐、铵盐、磷酸盐、谷氨酸盐、酒石酸盐及其离子中的一个或多个。

8. 根据权利要求1所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,所述盐结晶过滤器(5)还包括加热装置,所述加热装置包括套设在外壳(51)与盐结晶滤芯(52)之间的套筒(53)以及设置在套筒(53)与外壳(51)之间的加热结构(54)。

9. 根据权利要求1所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,所述终末净化过滤器(6)包括滤筒(61)以及设置在滤筒(61)内过滤废气的HEPA滤网(62)。

10. 根据权利要求1所述的废气分离处理雾化装置,其特征在於,还包括检测回流装置,所述检测回流装置包括通过管道与终末净化装置连接的检测仪(11)、通过管道与检测仪(11)连接的气体分流器(12)、以及分别与检测仪(11)和气体分流器(12)电连接的控制器(13);所述气体分流器(12)设置有两个分支出口,其中一分支出口通过管道连接在缓冲气囊(3)与液体过滤器(4)之间的管道上,另一分支出口与空气连通;通过检测仪(11)检测终末净化装置排出的废气是否达到排放指标,从而通过控制器(13)控制气体分流器(12)内废气的流向。

## 废气分离处理雾化装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型属于医疗器械领域,具体涉及一种包含有害病原微生物及残余药物的废气分离处理雾化装置。

### 背景技术

[0002] 当前众多雾化吸入治疗装置均采用开放式面罩通气设备,患者在实施药物雾化过程中呼出的包含有害病原微生物及残余药物颗粒的气溶胶随开放性气孔扩散至空气中,极易造成同空间相处人员的交叉感染或药物毒副作用,潜在威胁周围人群的健康状况,若遇突发性呼吸道相关传染疾病大爆发,开放性雾化吸入装置仅适用于带有负压吸引的手术室或特定隔离病房,无法满足大批量患者诊疗场景,严重影响患者治疗及康复效果。

[0003] 雾化废气的处理需要解决两大难题,一是废气的收集,二是废气中有害气溶胶的处理。

[0004] 目前市场上暂无能够真正实现雾化废气收集处理的雾化仪。虽有实用新型如专利授权公告号为CN107456636A,名称为“一种小儿内科用雾化吸入装置”的专利等提出采用密闭式雾化吸入面罩,同时面罩上设置排气通道的方式对呼出废气进行搜集,但这些方案均未能考虑到在具体使用过程中密闭面罩内的气压平衡问题,导致按照设计方案生产的产品无法在现实中使用。在雾化治疗过程中受雾化器现有供氧流速限制,密闭面罩内的气体流量无法满足患者正常呼吸生理所需气体流量,导致患者呼吸困难的发生。患者正常呼吸状态下,一次呼吸潮气量达到数百至上千毫升。吸气时,现有密闭式雾化器供氧流量仅为50-200ml/秒,短时间内无法满足吸入气体总量的需求,故需从外界补充吸入气体。呼气时,通过密闭管道系统收集患者呼出气体进行终末消毒处理,由于患者排出气体较快,管道压力短时间内急剧增大,患者呼气阻力增加,导致患者呼气困难,促使患者在雾化过程中用力呼吸。不仅降低了药物雾化效果,还容易进一步加重呼吸道疾病患者的肺损伤。

[0005] 针对雾化过程中所产生有害气溶胶的处理,目前采取措施主要为集中收集后单层滤网过滤或活性炭吸附的方法,但患者呼出气体中包含大量高湿度液体气溶胶,气溶胶被吸附凝结成水后,将很快使滤纸或活性炭的吸附能力达到饱和,从而丧失净化能力。同时,饱和后的过滤装置,气体通透性变差,呼出气体难以排除,容易使患者发生呼气困难。并且携带大量病原微生物的气溶胶截留到滤网后,停留下来的各种致病性微生物容易依附于滤网并大量繁殖,可能对患者或他人造成二次感染的风险。

[0006] 专利授权公告号为CN207493028U,名称为“一种儿童雾化装置”的专利虽有涉及到在废气排出通道中设置终末消毒箱以便能够对患者呼出的有毒气体进行消毒,但该专利并未提出终末消毒箱的具体结构及材料,也没有提出用于终末废气消毒的具体可行方案。专利公开号为CN108030988A,专利名称为“一种带有连接气路的雾化面罩”的专利提出了可以有效排出废气的方案,虽然该面罩专利考虑到患者在雾化过程中呼吸气道未分流状态下呼出的气体无法及时排出会造成雾化室内废气的滞留,从而降低了患者后续雾化气雾浓度,延长了雾化治疗时间,降低了雾化治疗效果。因而该专利在方案中增设了排气通路及单向

阀。然而该专利仍忽略了对患者所排出带有毒副作用的有害气溶胶的收集处理,无法对潜在的交叉感染进行有效控制。专利公开号为CN108744185A,专利名称为“具有过滤板的控雾装置盒”的专利提出该装置盒采用滤棉或过滤纸等过滤性材料对患者排出气体进行滤过以减少废气中药液气溶胶对环境的污染,虽然该装置盒针对有害气溶胶成分的处理提出了具体的方案,然而该研究方案的实际可行性或成为该专利的实践性障碍。值得注意的是,滤纸、滤棉、活性炭等成分虽然能够在一定程度吸附气体中的有害气溶胶,但该类物质的吸附性及容纳能力有限,在直接过滤高湿液体气溶胶的情况下,滤材成分极易达饱和状态从而降低甚至失去滤材本身应具备的过滤吸附能力,同时也使雾化装置基于吸附原理的消毒处理功能很快丧失,产品的实际应用效果差、价值降低,应用实效性低下。

[0007] 综上,现有技术的雾化装置及相关专利方案存在着无废气处理易导致交叉感染、设计结构不合理导致患者呼吸困难以及废气处理方案不合理导致患者呼出废气滤过效果差等问题。

### 实用新型内容

[0008] 针对以上现有技术中的不足,本实用新型的目的在于提供一种废气分离处理雾化装置,以解决目前市场尚无能够真正实现废气收集处理的雾化装置,从而易致交叉感染的问题,同时解决现有雾化废气处理技术方案中存在的影响患者呼吸、降低雾化效果、潜在易加重患者肺损伤以及患者呼出废气过滤效果差等问题。

[0009] 本实用新型的技术方案如下:一种废气分离处理雾化装置,包括密封面罩、通过管道与面罩连接的雾化器、废气消毒处理装置以及面罩上的补气结构;所述废气消毒处理装置包括通过管道依次连接的收集排出废气的缓冲气囊、液体过滤器、盐结晶过滤器和终末净化过滤器;所述液体过滤器包括液罐以及盛装在液罐下部的滤液,液罐的顶部通过管道与盐结晶过滤器连通;所述缓冲气囊一端通过设有防止废气倒流的单向阀I的管道与面罩连通,其另一端与液体过滤器内的滤液连通;在废气处理装置管路上设有控制缓冲气囊内压的排气气泵。

[0010] 所述密封面罩与患者脸部紧密贴合,防止面罩内外气体交换从而导致的交叉感染以及环境污染。如果采用密闭式雾化吸入面罩,密闭面罩内的供氧气体流量无法满足患者正常呼吸需要,导致患者吸气性呼吸困难的发生,采用补气结构,可有效缓解患者的吸气困难,气体流量充足,药物更易到达终末呼吸道深处,提升了药物雾化效果。对患者呼出的废气依次采用液体过滤器、盐结晶过滤器和终末净化过滤器可有效去除患者呼出废气中的药液颗粒及病原微生物等有害气溶胶,净化效率高达99.95%以上。通过设置单向阀I防止患者呼出的废气倒流回面罩内,防止患者反复吸入废气影响疗效、造成二次伤害。通过设置排气气泵,可防止整个废气处理装置内压力剧增而影响患者呼气。特别对于呼吸困难的重症患者,在雾化过程中患者不需要用力呼气,有效保证了患者呼吸畅通,有利于缓解患者的呼吸肌疲劳。废气中的有害成分为包含残余药物雾化颗粒及各种病原微生物的气溶胶,同时还含有大量液体分子,为高湿度气体。该高湿度气体经具有消毒灭活作用的液体过滤器后,绝大部分有害气溶胶被吸附在滤液中。

[0011] 进一步,所述气泵设置在缓冲气囊和液体过滤器之间的管道上。气泵泵速可调,使用中,气泵泵速与雾化器供氧流速相匹配。患者呼气时,需要克服液体过滤器中的液压,特

别针对一些危重患者较为困难,为了防止呼气性呼吸困难的发生,气泵设置在气囊和滤液过滤器之间,辅助废气的排出,降低患者呼吸做功消耗。

[0012] 进一步,所述缓冲气囊另一端与液体过滤器内的滤液连通的连接部位设置若干分支排气管或多通孔的花洒结构。患者排出的废气经管道进入液体过滤器底部的滤液时,通过多通孔的设置保证有相同的排气横截面积不减少的情况下,分散排气以增加气体与滤液的接触面积,增加对雾化液体气溶胶的吸收,大大提高了滤液过滤器的净化效果。

[0013] 进一步,所述补气结构为开口于面罩上的管道连接通路,所述连接通路上设置有防止雾化气体流入环境的单向阀Ⅱ。通过在面罩上设置单向阀Ⅱ,保证患者吸气畅通,且患者呼出的废气不会释放到外部空间中,结构简单,造价低。

[0014] 进一步,所述液体过滤器还包括滤水结构,所述滤水结构包括若干层凝结水蒸气的金属滤网,所述金属滤网设置在液罐内滤液表面与液罐出气口之间。通过金属滤网的设置,可使液体过滤器和盐结晶过滤器隔离开来,液体过滤器挥发出的水汽凝结在金属滤网上,凝结的水滴由重力作用回流到液体过滤器底部的滤液中。滤水结构的设置有效避免了废气通过液体过滤器后因剩余较多水汽导致盐结晶过滤器中盐结晶大量溶化的情况,保障了盐结晶过滤器的高效净化作用。

[0015] 更进一步,所述金属滤网与液罐内壁呈角度设置。水汽凝结在金属滤网,方便凝结的水快速流回滤液中。

[0016] 更进一步,所述滤水结构还包括吸收水汽的吸水绵,所述吸水绵设置在金属滤网与液罐出气口之间。通过吸水绵的设置,可有效隔断滤液过滤器中的水汽进入盐结晶过滤器,保障了盐结晶过滤器的净化作用。

[0017] 更进一步,所述液体过滤器为两个,分别为液体过滤器Ⅰ和液体过滤器Ⅱ;所述液体过滤器Ⅰ的出气管与液体过滤器Ⅱ中的滤液连通。通过设置两个滤液过滤器,可使患者呼出的废气净化效果达到92%以上,有效降低了呼出气体中药物颗粒及病原微生物等有害气体溶胶含量,同时也可保障后续的净化装置的净化效果。液体过滤器也可设置两个以上,使过滤效果更佳。液体过滤器中的滤液可以为常见的消毒液,如含氯消毒液、醇类消毒剂、季铵盐类消毒剂等或为高渗盐溶液等。也可用普通的纯净水。

[0018] 进一步,所述盐结晶过滤器包括外壳与设置在外壳内过滤废气的盐结晶滤芯;所述盐结晶滤芯由网格状设置在外壳内的支撑物及设置在支撑物上的盐结晶构成;所述盐结晶包括钠、钾、氯化物、镁、硫酸盐、铵盐、磷酸盐、谷氨酸盐、酒石酸盐及其离子中的一个或多个。结晶盐为粗颗粒的盐结晶。支撑物为网状细孔结构,细孔大小以不让盐结晶颗粒滤过、掉落为宜。盐结晶过滤器由盐结晶平铺放置于细网格状支撑物上,经过液体过滤器滤过的气体,流经盐结晶消毒层,经管道进入终末滤过净化过滤器。盐结晶过滤器中气体的消毒过程可使盐结晶发生局部极小的溶解,形成局部高浓度的盐溶液。雾化结束后,盐结晶过滤器通过加温或自然干燥,其中的盐溶液会重新结晶,达到可重复使用的效果,各种病原体在盐溶液的高渗环境及重结晶过程中被灭活。

[0019] 进一步,所述盐结晶过滤器还包括加热装置,所述加热装置包括套设在外壳与盐结晶滤芯之间的套筒以及设置在套筒与外壳之间的加热结构。通过套筒以及加热结构的设置,可使盐结晶及时恢复干燥状态,保持灭活能力,防止水汽使盐结晶过度溶解从而降低过滤灭活的效果。加热结构可以设置恒温加热,以保证适宜的恒温温度加热而不会因温度过

高损坏装置。同时保持恒温在较高温度一定时间(如62℃-65℃,30min或75℃-90℃,15s-16s),本身也具有消毒作用。

[0020] 进一步,所述终末净化过滤器包括滤筒以及设置在滤筒内过滤废气的HEPA滤网构成。复合抗菌HEPA滤网,通过深度静电驻极处理,能有效吸附净化空气中穿透力极强的粒径约为0.005 $\mu\text{m}$ 的超细悬浮微粒,如重金属粉末、灰尘、花粉、研磨颗粒、烟气、孢子、液体粒子、香烟烟尘、病毒、炭黑、煤烟、燃烧核等80多种有害悬浮物和悬浮微粒,净化效率高达99.972%,阻力仅为32Pa,滤纸对金黄色葡萄球菌抑菌等级为5.2(标准抑菌等级 $\geq 2.0$ )。在前面两级过滤装置的基础上,通过终末净化过滤器的设置可使患者呼出的废气净化率达到99.99%,有效防止病原体扩散到空气中,特别针对没有负压设施的医院、暴露的医护人员以及其他人员可有效阻断病原体的传播。

[0021] 进一步,在雾化器和面罩相连的通道上设置有防止面罩内气体向雾化器逆流的单向阀Ⅲ。通过单向阀Ⅲ的设置,可防止患者呼出的废气进入雾化器,防止对雾化器造成交叉污染,也防止患者反复吸入废气影响药效。患者在吸气时,单向阀自动打开,使得雾化药物进入到面罩内,当患者呼气时,单向阀自动关闭,防止患者呼吸喷出的气流进入到雾化器主体内,从而起到防止病菌残留在雾化器主体内,防止下一位患者使用雾化装置造成交叉感染。

[0022] 进一步,还包括检测回流装置,所述检测回流装置包括通过管道与终末净化装置连接的检测仪、通过管道与检测仪连接的气体分流器、以及分别与检测仪和气体分流器电连接的控制器;所述气体分流器设置有两个分支出口,其中一分支出口通过管道连接在单向阀I与滤液过滤器之间的管道上,另一分支出口与空气连通;通过检测仪检测终末净化装置排出的废气是否达到排放指标,从而控制气体分流器内废气的流向。

[0023] 检测回流装置的补充,可将不达标废气重新导入到废气处理装置中集中再次进行消毒;当检测仪中排出气体达标时,通过控制器控制气体分流器将净化后的废气排到环境当中,保障了整个废气分离处理雾化装置的净化效果。

[0024] 本实用新型的原理为:患者戴上雾化面罩后,启动雾化器,在吸气过程中,通过单向阀I和雾化器管道,吸入气体以及雾化药物。进行呼气运动时患者呼出的气体进入缓冲气囊,在气泵的作用下,废气依次经过液体过滤器、盐结晶过滤器以及终末净化过滤器后,经检测仪检测,达标后即可通过气体分流器排入环境中。

[0025] 本实用新型的一种废气分离处理雾化装置,具有以下益处:

[0026] 1、通过非开放式雾化面罩闭合环路,采用雾化器、面罩、废气处理装置等一体化全封闭式闭合回路,保证排出气体的清洁无污染。既能保障患者所需氧气的正常供应,还能有效且正确收集并处理雾化过程中产生的废气,最终将气体无害化排出,保护他人免受交叉感染及药物毒副作用的危害。

[0027] 2、采用密闭式气流输送法,仅依赖于雾化器现有供氧流速无法满足人体正常呼吸生理所需气体流量,在气体输入端或面罩接触端设置补气装置。利用吸气时面罩内负压状态,吸引外界气流流入并混合雾化器射出的药物喷雾共同作用,提高患者吸入气体量,补充人体正常呼吸所需,有效缓解呼吸过程中因气体不足、气压过低所致的呼吸困难等症状的发生。

[0028] 3、设有三级废气消毒过滤装置的雾化治疗系统排气阻力会大大增加,且在短时间

内无法完全有效地处理患者雾化过程中所排出的有害气溶胶。针对此种情况,采用增设缓冲气囊的方法,利用气囊对患者呼出废气进行暂时储存和缓冲,降低呼气阻力,减缓管道内气体的涌动速度,延长排出气体与消毒过滤装置的接触时间,增大消毒接触面积,使有害气溶胶在雾化治疗系统装置内部得以充分消毒处理,增大排出气体安全性。

[0029] 4、在气体排出通路过程中设置负压吸引装置如气泵,气泵泵速可调,通过调整气泵泵速与雾化供氧及患者呼吸流量速度相适应,均匀抽吸缓冲气囊内有害气体进入废气处理装置,有效保持气囊及排出气道内较低压力水平,形成低压通畅的气体排出一暂存一消毒处理通道,降低患者呼气阻力,避免呼气性呼吸困难的发生,使患者呼吸通畅,增强患者产品使用舒适度。

[0030] 5、对于废气处理装置,本实用新型采用三级消毒过滤处理装置。滤水过滤器中利用水分子或消毒液成分对气溶胶的吸附作用,可有效吸收大部分排出的有害气体及气溶胶成分;二级消毒装置的盐结晶过滤器中均匀平铺盐结晶成分,实现最大程度的消毒灭菌;三级净化装置的终末净化处理器可进一步保证排入环境的气体安全卫生,净化率可达到99.99%以上。本实用新型的废气分离处理雾化装置使用材料普遍常见,耗材成本低下,经济实用,易于消费者接受。

[0031] 6、本实用新型的废气处理雾化装置中的液体过滤器、盐结晶过滤器以及终末净化过滤器均可拆卸、可清洗、可更换,盐结晶灭活病原微生物能力可再生。结构简单,净化效果突出,并降低了使用成本。

## 附图说明

[0032] 说明书各附图所表达的内容及图中的标记作出简要的说明:

[0033] 图1为本实用新型实施例一的结构示意图;

[0034] 图2为本实用新型实施例二的结构示意图;

[0035] 图3为本实用新型实施例三的结构示意图;

[0036] 图中:1为面罩,2为雾化器,3为缓冲气囊;4为液体过滤器,41为液罐;42为滤液;43为金属滤网;44为吸水绵;5为盐结晶过滤器,51为外壳;52为盐结晶滤芯;53为套筒;54为加热结构;6为终末净化过滤器;61为滤筒;62为HEPA滤网;7为单向阀I;8为气泵;9为单向阀II;10为单向阀III;11为检测仪;12为气体分流器;13为控制器。

## 具体实施方式

[0037] 下面结合附图给出一个非限定的实施例对本实用新型作进一步的阐述。但是应该理解,这些描述只是示例的,而并非要限制本实用新型的范围。此外,在以下说明中,省略了对公知结构和技术的描述,以避免不必要地混淆本实用新型的概念。

[0038] 实施例一

[0039] 如图1所示,废气分离处理雾化装置,包括密封面罩1、通过管道与面罩1连接的雾化器2、废气消毒处理装置以及面罩1上的补气结构;所述废气消毒处理装置包括通过管道依次连接的收集排出废气的缓冲气囊3、液体过滤器4、盐结晶过滤器5和终末净化过滤器6;所述液体过滤器4包括液罐41以及盛装在液罐41下部的滤液42,液罐41的顶部通过管道与盐结晶过滤器5连通;所述缓冲气囊3一端通过设有防止废气倒流的单向阀I的管道与面罩1

连通,其另一端与液体过滤器4内的滤液42连通;在废气处理装置管路上设有控制缓冲气囊3内压的排气气泵8。所述气泵8设置在缓冲气囊3和液体过滤器4之间的管道上。补气结构为开口于面罩1上的设置有防止雾化气体流向外界的单向阀Ⅱ9的管道连接通路。所述缓冲气囊3另一端与液体过滤器4内的滤液42连通的连接部位设置有若干分支排气管或多通孔的花洒结构。

[0040] 如图1所示,所述液体过滤器4为两个,分别为液体过滤器I和液体过滤器Ⅱ;所述液体过滤器I的出气管与液体过滤器Ⅱ中的滤液42连通。本实施例的滤液42采用含氯消毒液作为滤液42,废气经过两次初级的液体过滤器4,可除去废气中如表一所示的92%以上的气溶胶,降低了后续盐结晶过滤器5和终末净化过滤器6的消毒净化滤过压力,可实现连续多人使用后拆卸清洗,延长了废气处理装置的使用寿命,降低了使用成本。在雾化器2和面罩1相连的管道上设置有防止面罩1内气体向雾化器2回流的单向阀Ⅲ10。

[0041]

	PM10 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM2.5 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	PM1.0 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )
环境基础值	51	37	21
净化前	999	999	587
液体过滤器I (1000ml)	205	137	80
液体过滤器Ⅱ (2000ml)	78	56	32
气溶胶残留率1	0.21	0.14	0.14
净化率1	0.79	0.86	0.86
气溶胶残留率2	0.08	0.06	0.05
净化率2	0.92	0.94	0.95

[0042] 表一液体过滤器净化效率表

[0043] 表一中PM1.0-PM10表示各种规格可吸入气溶胶颗粒的浓度;“环境基础值”表示在密封面罩1外环境空气中各种规格气溶胶的初始浓度;“净化前”表示缓冲气囊3中收集废气的气溶胶浓度;“液体过滤器I”表示废气通过如图1所述的液体过滤器I后的气溶胶残留浓度;“液体过滤器Ⅱ”表示废气通过如图1所述的液体过滤器Ⅱ后的气溶胶残留浓度;“气溶胶残留率1”表示“液体过滤器I”与“净化前”数值之比;“净化率1”=1-“气溶胶残留率1”,也即表示液体过滤器I的净化效率;“气溶胶残留率2”表示“液体过滤器Ⅱ”与“净化前”数值之比;“净化率2”=1-“气溶胶残留率2”,也即表示废气经过液体过滤器I和液体过滤器Ⅱ后的净化效率。由表一可知,密闭面罩1内雾化后的废气经液体过滤器4收集滤过后净化效率可达到92%以上。

[0044] 所述盐结晶过滤器5包括外壳51与设置在外壳51内过滤废气的盐结晶滤芯52;所述盐结晶滤芯52由网格状设置在外壳51内的支撑物及附着在支撑物上的盐结晶构成;结晶盐为粗颗粒的盐结晶。支撑物为设置在外壳51上的两层网状细孔结构,盐结晶夹设在该两层网状细孔结构之间,细孔大小以不让盐结晶颗粒滤过、掉落为宜。所述盐结晶为氯化钠结晶,使用氯化钠大大节约了成本,降低了患者的医疗费用。本实施例所使用的氯化钠,但不一定仅限于在本实施例中的盐类。废气经盐结晶过滤器5后,可实现废气中99%有害气溶胶的滤过及消毒处理。

[0045] 所述终末净化过滤器6包括滤筒61以及设置在滤筒61内过滤废气的HEPA滤网62构成。经HEPA滤网62滤过的气体,其病原体及气溶胶净化效率可达99.99%以上。

[0046] 实施例二

[0047] 如图2所示,本实施例与实施例一不同之处在于:

[0048] 所述液体过滤器4还包括滤水结构,所述滤水结构包括若干层凝结水蒸气的金属滤网43,所述金属滤网43设置在液罐41内滤液42表面与液罐41出气口之间。所述滤水结构还包括吸收水蒸气的吸水绵44,所述吸水绵44设置在金属滤网43与液罐41出气口之间。滤水结构分别设置在液体过滤器I和液体过滤器II上,通过在液体过滤器I上设置滤水结构,可防止液体过滤器I内的水汽通过液体过滤器II滤除不完整,可提高滤过效率,延长液体过滤器II中滤水结构的使用时间。通过滤水结构的设置通过两级滤液42过滤器可除去废气中95%-98%的气溶胶,进一步降低废气的湿度,延长后继净化材料的有效使用时间。

[0049] 在废气消毒处理装置的末端还设置有检测回流装置,所述检测回流装置包括通过管道与终末净化装置连接的检测仪11、通过管道与检测仪11连接的气体分流器12、以及分别与检测仪11和气体分流器12电连接的控制器13;所述气体分流器12设置有两个分支出口,其中一分支出口通过管道连接在缓冲气囊3与液体过滤器4之间的管道上,另一分支出口与空气连通;通过检测仪11检测终末净化装置排出的废气是否达到排放指标,从而通过控制器13控制气体分流器12内废气的流向。如图2所示,气体经检测仪11检测,结果显示合格,则通过控制器13控制控制气体分流器12直接排入到环境当中;若气溶胶检测不合格,经控制器13控制气体分流器12将处理后的气体回流到三级过滤器当中。可实现100%的废气净化达标。

[0050] 实例三:

[0051] 如图3所示,本实施例与实施例二不同之处在于:

[0052] 在面罩1上连接一主管,雾化器2通过单向阀III10接入主管,单向阀I7和单向阀II9分别通过支管接入到单向阀III10和面罩1之间的主管上。通过在面罩1上接入一根主管,可实现雾化补气以及排气功能。当患者吸气时,单向阀II9和单向阀III10分别打开,单向阀I7关闭,雾化器2喷出的药物混合空气进入面罩1之内;当患者呼气时,单向阀I7打开,单向阀II9和单向阀III10关闭,患者呼出的气体通过支管进入到缓冲气囊3内;其中气泵8的排出的气体流速与雾化供氧及患者呼吸流量速度相适应,以防止气泵8排气时环境气体进入缓冲气囊3。通过主管与各支管的设置,简化了各管路的设置,操作更加简便,降低了成本,且使各结构更加规整有序。

[0053] 其中盐结晶过滤器5还包括加热装置,所述加热装置包括套设在外壳51内的套筒53以及缠绕设置在套筒53外侧的加热结构54;所述盐结晶滤芯52设置在套筒53内,通过套筒53以及适宜恒温可调节加热结构54的设置,可使盐结晶及时保持干燥状态,保持灭活能力,防止水汽使盐结晶过度溶解从而降低过滤灭活的效果,并可有效避免温度过高而损坏设备。同时,保持恒温在较高温度一定时间如62°C-65°C,30min或75°C-90°C,15s-16s,本身也具有消毒作用。

[0054] 本实用新型的控制器13等相关的处理、发送以及接收等程序,是本领域技术人员的常规技术选择,属于现有技术,不需要付出创造性劳动就能得出的技术方案,不属于本实用新型保护的客体。

[0055] 以上实施例应理解为仅用于说明本实用新型而不用于限制本实用新型的保护范围。在阅读了本实用新型的记载的内容之后,技术人员可以对本实用新型作各种改动或修

改,这些等效变化和修饰同样落入本实用新型权利要求所限定的范围。

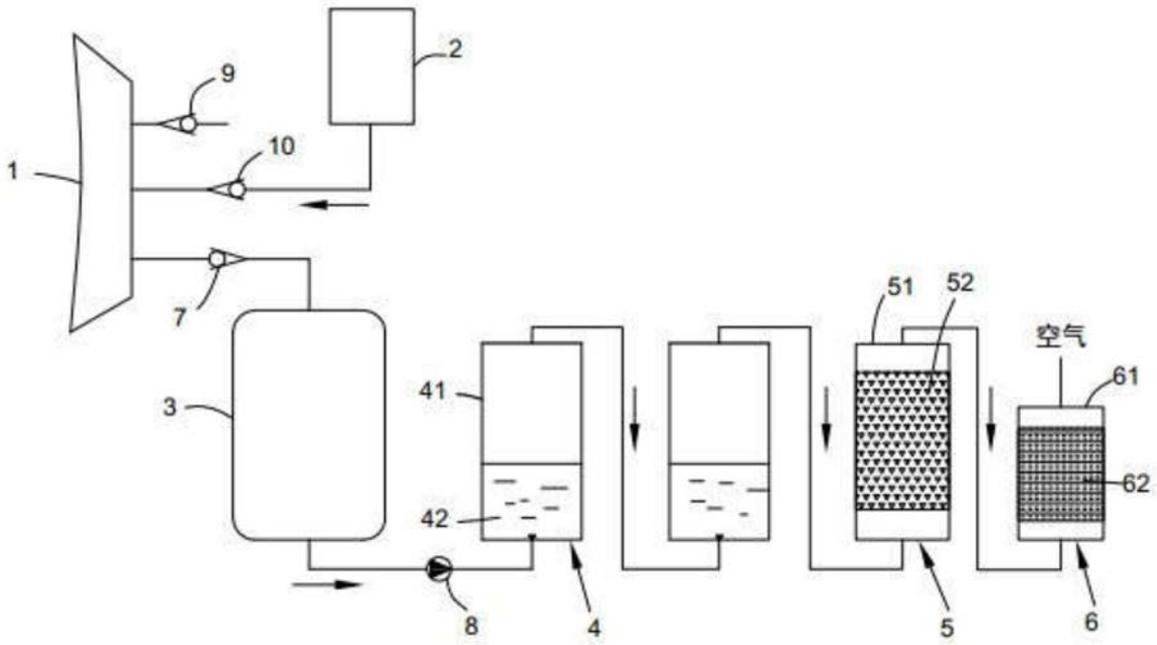


图1

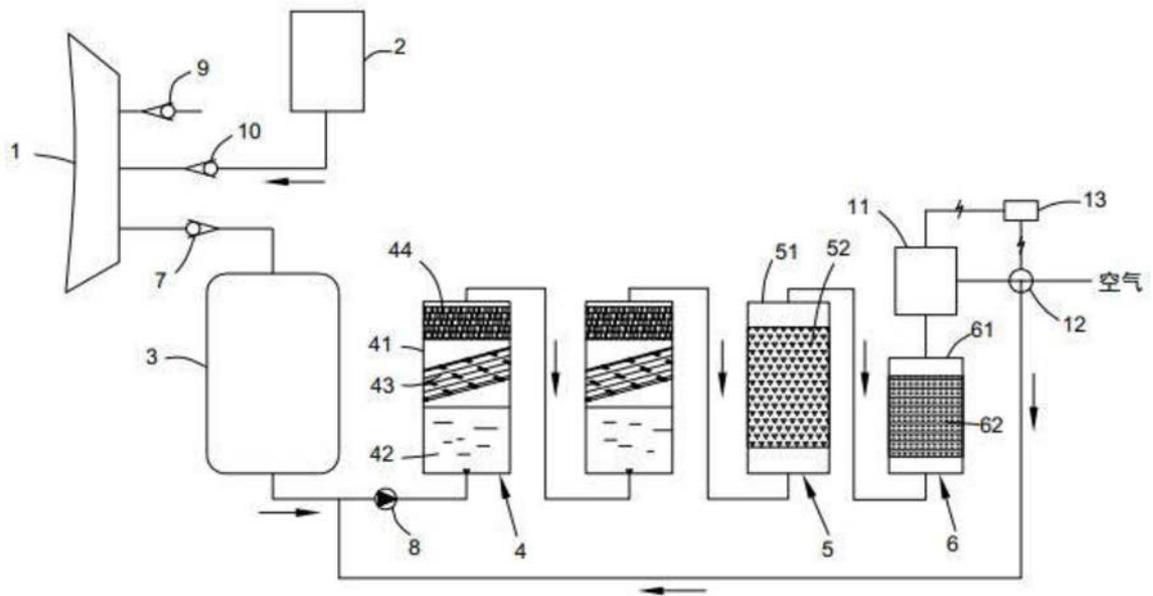


图2

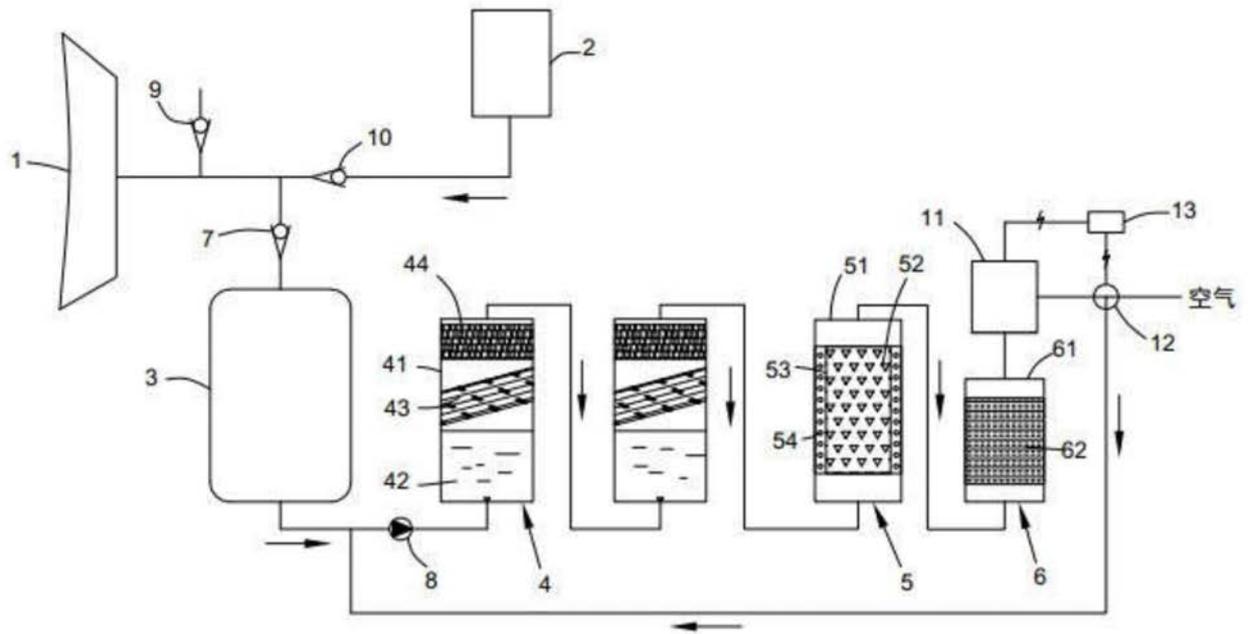


图3