



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105688514 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610161430. 0

(22) 申请日 2016. 03. 21

(71) 申请人 西安天厚滤清技术有限责任公司

地址 710075 陕西省西安市高新区高新二路  
12 号协同大厦同馨阁 4 层

(72) 发明人 张钢柱

(74) 专利代理机构 北京科亿知识产权代理事务

所 ( 普通合伙 ) 11350

代理人 汤东风

(51) Int. Cl.

*B01D 39/16*(2006. 01)

*B01D 36/00*(2006. 01)

*F02M 37/22*(2006. 01)

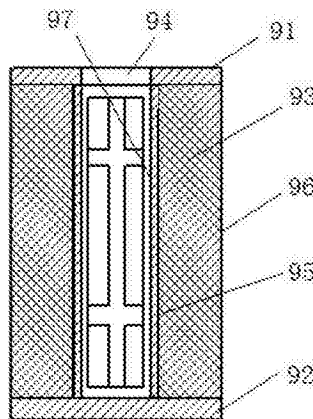
权利要求书1页 说明书7页 附图3页

## (54) 发明名称

用于油品过滤的聚酰胺滤材和滤芯

## (57) 摘要

本发明公开了一种用于油品过滤的聚酰胺滤材及滤芯,其中滤材是采用聚酰胺材料,通过熔喷工艺处理,喷出的超细纤维丝经过相互粘合和缠绕制成的中空圆筒状结构,滤材为疏松结构,形成不同孔径的滤孔;滤孔的孔径大小分布方式为,沿筒状结构外层到内层,孔径大小依次逐渐递减。本发明通过控制滤材的结构参数,实现了燃油或润滑油等油品的过滤,在确保材料具有耐油耐醇腐蚀的前提下,具有较高的过滤精度、纳污能力和油水分离能力,该方案突破了传统滤材为了满足油水分离指标只能选用疏水材料的限制,充分利用聚酰胺材料在油品中具有耐腐蚀、高可靠等特点,满足了常见油品的过滤要求。



1. 一种用于油品过滤的聚酰胺滤材,其特征在于:所述的滤材是采用聚酰胺材料通过熔喷工艺处理、熔喷出的超细纤维丝经过相互粘合和缠绕制成的中空圆筒状结构。

2. 根据权利要求1所述的用于油品过滤的聚酰胺滤材,其特征在于:所述的滤材为包含若干不同孔径滤孔的疏松结构,所述滤孔的孔径大小分布方式为沿筒状结构外层到内层孔径大小依次逐渐递减。

3. 根据权利要求1所述的用于油品过滤的聚酰胺滤材,其特征在于:所述的滤材厚度为0.5-30mm,其中筒部外层滤孔的平均孔径为10-100 $\mu\text{m}$ ,筒部内层滤孔的平均孔径为1-50 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为0.1-80 $\mu\text{m}$ ,滤材的孔隙率大于80%。

4. 根据权利要求3所述的用于油品过滤的聚酰胺滤材,其特征在于:所述的滤材厚度为5-20mm,筒部外层的平均孔径为20-40 $\mu\text{m}$ ,筒部内层的平均孔径为10-20 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径范围为5-50 $\mu\text{m}$ ,滤材的孔隙率大于90%。

5. 根据权利要求1-4任意之一所述的用于油品过滤的聚酰胺滤材,其特征在于:所述的聚酰胺为PA6和PA66。

6. 根据权利要求1-4任意之一所述的用于油品过滤的聚酰胺滤材,其特征在于:所述的油品为燃油、机油或液压油。

7. 一种用于油品过滤的聚酰胺滤芯,包括上端盖、下端盖和滤材,所述的上端盖和下端盖固定熔接在滤材的两端,所述的上端盖和下端盖至少一处设置有出油孔,其特征在于:所述的滤材是采用聚酰胺材料通过熔喷工艺处理、熔喷出的超细纤维丝经过相互粘合和缠绕制成的中空圆筒状结构;所述的滤材为包含若干不同孔径滤孔的疏松结构;所述滤孔的孔径大小分布方式为沿筒状结构外层到内层孔径大小依次逐渐递减。

8. 根据权利要求7所述的用于油品过滤的聚酰胺滤芯,其特征在于:所述的滤材厚度为0.5-30mm,其中筒部外层滤孔的平均孔径为10-100 $\mu\text{m}$ ,筒部内层滤孔的平均孔径为1-50 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为0.1-80 $\mu\text{m}$ ,滤材的孔隙率大于80%。

9. 根据权利要求8所述的用于油品过滤的聚酰胺滤芯,其特征在于:所述的滤材厚度为5-20mm,筒部外层的平均孔径为20-40 $\mu\text{m}$ ,筒部内层的平均孔径为10-20 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为5-50 $\mu\text{m}$ ,滤材的孔隙率大于90%。

10. 根据权利要求7所述的用于油品过滤的聚酰胺滤芯,其特征在于:所述的聚酰胺滤芯还包括设置于滤材内部用于承压的骨架。

## 用于油品过滤的聚酰胺滤材和滤芯

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种过滤材料及其制备装置和制备方法,尤其是一种用于油品的聚酰胺滤材、滤芯及其制备装置和制备方法。

### 背景技术

[0002] 发动机燃油在生产、运输和存放过程中会产生并混入大量杂质。洁净的燃油在贮存一段时间后也会产生金属氧化物、析出胶质、沥青质等污染物。严重污染的燃油会导致发动机喷油系统和燃烧室等部位的磨损及积碳生成,使得燃油发动机在使用一段时间后耗油量增加,尾气排放量急骤上升。目前普遍的解决办法是在发动机上安装油品过滤器,去除燃油中的杂质、胶质、沥青质及水分等,使燃油洁净。洁净的燃油能够提高燃烧效率从而节约燃油、降低排放;还可减少发动机非正常磨损,延长发动机使用寿命,使发动机随着使用时间的延长油耗增加的趋势变缓。

[0003] 目前国内98%以上的油品过滤器使用木浆滤纸、高精度复合滤纸或金属网为滤材,以达到去除油品中杂质及水分的目的。高精度滤纸的流通阻力大、纳污能力差、使用寿命短;木浆纸和金属网虽具有流通阻力小的优点,但过滤精度低、过滤效率差。这几种滤材都不能满足工业生产过程中设备对油品过滤的要求,造成设备故障率高、运行效率低、寿命缩短等问题。

[0004] 目前材料熔喷工艺广泛用于聚丙烯滤芯材料制造中。熔喷就是将聚合物材料经过高温挤出后形成极细的纤维丝,并制备成相应的形状结构,聚丙烯熔喷滤材具有纳污能力强、过滤精度高等优点,而且易于批量生产,但是目前只用于空气和水的过滤,这是因为工业油品通常都含有烷烃、烯烃、环烷烃、芳香烃、多环芳烃及少量硫、氮化合物等,长时间的接触油品会导致聚丙烯制品被溶解腐蚀,溶胀成黏糊状,失去过滤能力,因此,聚丙烯熔喷滤材无法应用于工业油品过滤领域。

[0005] 因此从工业油品的过滤角度来讲,急需要一种特殊材料经过熔喷工艺制成的熔喷滤芯,并具有常规熔喷滤芯的优点,同时能够耐受柴油、汽油、乙醇等油品的腐蚀,并能将油品中含有的沥青、水、灰尘、机械杂质等过滤,尤其具有一定的油水分离效果。

[0006] 申请号为200510040447.2的中国专利公开了“一种超疏水/超亲油的油水分离网”,提出在织物网上覆盖一层疏水且亲油的薄膜,利用薄膜的疏水功能,实现油品中的油水分离。这是目前油品过滤领域普遍采用的技术思路,即采用疏水性滤材,将水从燃油中分离,而且滤材的“疏”水性能越好,其分离水的效果越好。但是存在的问题这种薄膜制作工艺复杂,而且其他的过滤功能和指标不佳,难以得到实用化的推广。

### 发明内容

[0007] 本发明要解决的问题是提出一种基于熔喷工艺制成的聚酰胺滤材、滤芯,该滤材具有熔喷滤材的纳污能力强、过滤精度高、流通阻力小等优点,而且具有耐油耐醇腐蚀,并具有较高的油水分离效率。

[0008] 本发明的技术方案如下：

[0009] 一种用于油品过滤的聚酰胺滤材，其中滤材是采用聚酰胺材料，通过熔喷工艺处理，喷出的超细纤维丝经过相互粘合和缠绕制成的中空圆筒状结构，

[0010] 上述用于油品过滤的聚酰胺滤材中，滤材为疏松结构，形成不同孔径的滤孔；所述滤孔的孔径大小分布方式为，沿筒状结构外层到内层孔径大小依次逐渐递减。

[0011] 上述用于油品过滤的聚酰胺滤材中，滤材厚度为0.5-30mm，其中筒部外层滤孔的平均孔径为10-100 $\mu\text{m}$ ，筒部内层滤孔的平均孔径为1-50 $\mu\text{m}$ ，熔喷纤维丝的平均直径为0.1-80 $\mu\text{m}$ ，滤材的孔隙率大于80%。

[0012] 上述用于油品过滤的聚酰胺滤材中，滤材厚度为5-20mm，筒部外层的平均孔径为20-40 $\mu\text{m}$ ，筒部内层的平均孔径为10-20 $\mu\text{m}$ ，熔喷纤维丝的平均直径范围为5-50 $\mu\text{m}$ ，滤材的孔隙率大于90%。

[0013] 上述用于油品过滤的聚酰胺滤材中，聚酰胺为PA6和PA66。

[0014] 上述用于油品过滤的聚酰胺滤材中，油品为燃油、机油或液压油。

[0015] 一种用于油品过滤的聚酰胺滤芯，包括上端盖、下端盖滤材，所述的上端盖和下端盖固定熔接在滤材的两端，所述的上端盖和下端盖至少一处设置有出油孔，滤材是采用聚酰胺材料，通过熔喷工艺处理，喷出的超细纤维丝经过相互粘合和缠绕制成的中空圆筒状结构；所述的滤材为疏松结构，形成不同孔径的滤孔；所述滤孔的孔径大小分布方式为，沿筒状结构外层到内层孔径大小依次逐渐递减。

[0016] 上述用于油品过滤的聚酰胺滤芯中，滤材厚度为0.5-30mm，其中筒部外层滤孔的平均孔径为10-100 $\mu\text{m}$ ，筒部内层滤孔的平均孔径为1-50 $\mu\text{m}$ ，熔喷纤维丝的平均直径为0.1-80 $\mu\text{m}$ ，滤材的孔隙率大于80%。

[0017] 上述用于油品过滤的聚酰胺滤芯中，滤材厚度为5-20mm，筒部外层的平均孔径为20-40 $\mu\text{m}$ ，筒部内层的平均孔径为10-20 $\mu\text{m}$ ，熔喷纤维丝的平均直径为5-50 $\mu\text{m}$ ，滤材的孔隙率大于90%。

[0018] 上述用于油品过滤的聚酰胺滤芯中，聚酰胺滤芯还包括设置于滤材内部用于承压的骨架。

[0019] 本发明具有的有益技术效果如下：

[0020] 1、众所周知，聚酰胺是一种亲水性材料，按照前述背景技术中的思路，亲水材料是不适合用于滤材的，主要原因是非疏水性材料，难以实现油品中的油水分离。本发明提出了一种利用熔喷聚酰胺材料来制作滤材、滤芯和过滤器的方案，通过控制滤材的结构参数，实现了燃油或润滑油等油品的过滤，在确保材料具有耐油耐醇腐蚀的前提下，具有较高的过滤精度、纳污能力和油水分离能力，该方案突破了传统滤材为了满足油水分离指标只能选用疏水材料的限制，充分利用聚酰胺材料在油品中具有耐油耐醇腐蚀、高可靠等特点，满足了常见油品的过滤要求。

[0021] 2、本发明在熔喷工艺中通过控制纤维丝的输出孔径、熔喷压力、挤出机的温度、纺丝箱的温度和熔喷模头的温度等参数，使得熔喷的纤维直径参数达到设计要求，同时通过改变熔喷过程中接收单元的接收速度和接收角度，控制滤材上的平均孔隙率和滤孔的孔径，使得滤孔从外层到内层逐渐递减，最终达到设计要求。

[0022] 3、本发明通过在聚酰胺切片中混入的母粒添加剂，大大提高了纤维丝的韧性和强

度,克服了熔喷纤维丝断丝、粗细不均匀、生产效率低的问题。

### 附图说明

[0023] 图1为本发明熔喷滤材的结构示意图;

[0024] 图2为本发明熔喷滤芯的结构示意图;

[0025] 图3为本发明包含滤纸和聚酰胺滤材的复合滤芯结构示意图;

[0026] 图4为图3中F-F方向的剖面图;

[0027] 图5为本发明熔喷装置的结构示意图;

[0028] 图6为本发明熔喷模头工作原理示意图;

[0029] 图7为本发明聚酰胺滤芯的热熔焊接装置原理示意图。

[0030] 附图标记如下:60—压紧单元;61—送料单元;62—右端夹紧单元;63—右端盖;64—左端盖;65—左端夹紧单元;66—滤芯支座;67—加热移动单元;68—加热单元;69—滤芯部件;71—空气压缩机;72—挤出机;73—过滤单元;74—纺丝箱;75—熔喷模头;76—接收单元;77—切割单元;81—气体腔;82—模头主板;83—加热板;84—气路;85—料路;91—上端盖;92—下端盖;93—熔喷滤材;94—出油口;95—熔喷滤材内层;96—熔喷滤材外层;97—骨架;99—折叠滤纸。

### 具体实施方式

[0031] 如图1所示,本发明的滤材采用聚酰胺熔喷工艺制成的筒状结构,其中滤材的厚度也就是筒壁厚度为0.5-30mm,高度根据不同滤芯尺度而定。滤材上分布着孔径由外层到内层逐渐递减的滤孔,其中筒部外层的平均孔径为10-100 $\mu\text{m}$ ,筒部内层的平均孔径为1-50 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为0.1-80 $\mu\text{m}$ ,滤材的孔隙率大于80%。

[0032] 如图2所示,滤芯包括滤材93、上端盖91和下端盖92,上端盖91和下端盖92联接在聚酰胺滤材93的两端,骨架则设置在滤材内部用于承压。上端盖91开有出油孔94,下端盖92则密封在滤材93的底部。被过滤的油品从滤材的外层穿过滤材本体对杂质进行过滤,再经出油孔94流出。作为一种优选方式,上端盖91、下端盖92均采用聚酰胺材料,与聚酰胺滤材通过热板焊工艺熔接为一体,由于滤材的平均空隙率较大,因此在焊接中要控制焊接温度和时间。

[0033] 如图3和图4所示,作为一种优选方式,在滤芯的骨架外部、筒状滤材内部设置有与滤材同轴的筒状折叠滤纸99;其中聚酰胺滤材实现过滤和乳化水破乳,折叠滤纸99采用现有常规滤纸制成,用于进一步的精滤和油水分离,二者结合能进一步提高过滤精度和油水分离率。

[0034] 本发明通过控制滤材的结构参数,实现了燃油或润滑油等油品的过滤,具有较高的过滤精度、纳污能力和油水分离能力。作为一种优选方式,滤材厚度为5-20mm,筒部外层的平均孔径为20-40 $\mu\text{m}$ ,筒部内层的平均孔径为10-20 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为5-50 $\mu\text{m}$ ,滤材的孔隙率大于90%,这些参数可进一步提高过滤指标,优化性能。

[0035] 本发明过滤原理如下:当油品通过滤芯的外部经过滤材再由出油孔输出时,油品中的沥青、灰尘和机械杂质被阻挡和吸附在滤材上,并通过较高的平均孔隙率参数,提高了对杂质的容纳能力;此外通过外层到内层逐渐递减的滤孔的设置,将大粒径的杂质留在滤

材的外层,小粒径的杂质吸附在滤材的内部。其具有较高油水分离功能的机理介绍如下:

[0036] 聚酰胺熔喷过滤材料本身为亲水疏油材料,其材料本身具有优异的亲水性,熔喷形成的纤维丝非常细,在缠绕形成中空筒状滤材的过程中内部形成了众多的毛细管状孔穴。研究表明,油品中绝大部分水是以游离态小水滴存在,而本发明的滤材中无论是纤维丝直径还是形成的毛细管状孔穴的孔径均小于绝大部分小水滴的直径,微观结构上看,油品液滴的表面张力远小于水滴,这样利用细小水滴较大的表面张力和通过毛细管状孔穴时与亲水材料的相互亲和凝聚作用,使燃油中的乳化水破乳后凝集成游离水,游离水相互碰撞汇聚为较大直径的水滴,在重力作用下向滤芯底部快速沉降汇集在滤清器底部,最终由排污阀排出。

[0037] 图5给出了本发明聚酰胺滤材的制造装置,包括空气压缩机71、挤出机72、过滤单元73、纺丝箱74、熔喷模头75、接收单元76和切割单元77,空气压缩机71为挤出机72提供高压气源,挤出机72添加的原料加热熔融后经过滤单元73将杂质过滤后进入纺丝箱74,纺丝箱74侧面设置有熔喷模头75,熔融原料经熔喷模头75的小孔挤出,并在高温高速气流作用下熔喷出超细纤维丝至接收单元76,接收单元将纤维丝卷成筒状,接收单元76连接有切割单元77,实现滤材的端面切割。接收单元76上设置有旋转轴,熔喷纤维在旋转轴上反复缠绕并被连续牵引形成长筒状滤芯。通过调整接收单元的参数得到不同纤维密度、壁厚和内外层有差别的孔径值,然后被切割单元77切断形成合适尺寸的熔喷滤芯。

[0038] 挤出机的作用是把固体高聚合物挤压、排气、熔融、混合均化,在恒定的温度和压力下定量输出高聚合物熔体。过滤单元是用来对已熔融的聚合物进行过滤的装置,其内部有个圆形的凹槽,用来放置多层过滤网,实现材料中的杂质过滤。纺丝箱的作用是促进聚合物的熔融断链,而且物料在纺丝箱中的流动路径相等,吸收热能相等,最后被计量泵连续定量挤出模头。

[0039] 熔喷模头示意如图6所示,其内部分为供气和供料两部分,料路85的上方和下方都有气路84,而且气路与料路之间有一个 $60^\circ$ 的夹角,模头主板82内部设置有气体腔81,料路85和气路84之间设置有加热板83,当两股气流碰撞形成湍流,促使料路85挤出的熔融聚合物快速形成纤维。尼龙熔喷纤维经接收单元接收形成筒状尼龙熔喷滤材,调整接收单元接收速度使尼龙熔喷筒状滤材与其脱离;切割单元包括自动控制的调速电机和切刀,根据设定的长度对滤材进行切割。

[0040] 本发明优选具有双端熔喷模头的设备,也就是说纺丝箱74的两个侧面均设置有熔喷模头75以及相配套的接收单元76和切割单元77,两个熔喷模头分别自动控制,大大提高了生产效率。

[0041] 本发明的聚酰胺滤材的制造步骤如下:

[0042] [1]将聚酰胺切片加入挤出机料斗,将料斗加热装置设定为 $40-50^\circ\text{C}$ ,烘料时间为4小时;

[0043] [2]纺丝箱温度升至 $240-300^\circ\text{C}$ ,快换装置升温至 $240\pm 10^\circ\text{C}$ ,挤出机升温至 $300\pm 10^\circ\text{C}$ 。聚酰胺原料在挤出机中被加热熔融后输送至过滤单元,在所述过滤单元滤除杂质后配至纺丝箱;

[0044] [3]熔喷模头加压至 $0.05-0.07\text{MPa}$ ,温度升至 $240-300^\circ\text{C}$ ,熔融原料经熔喷模头的小孔挤出,在高温高速气流强烈牵伸成熔喷超细纤维,其中挤出机的压力为 $2\text{MPa}$ ;

[0045] [4]熔喷纤维被接收单元卷成圆筒状熔喷滤材,并通过改变接收单元的接收速度和接收角度,来保证滤材的孔隙率参数,并实现滤孔的孔径由外层到内层逐渐递减;

[0046] [5]切割单元将滤材切分成合适长度的筒状滤材。

[0047] 其中当挤出机的压力调整2MPa,可将熔融原料挤出成0.1-80 $\mu$ m丝状。接收装置水平移动接收形成长筒状滤芯,并按照要求尺寸切断成型。

[0048] 根据需要,步骤[1]中还包括在聚酰胺切片中混入的母粒,所述的母粒包括填料、偶联剂或分散剂中的一种或几种,其中填料包括碳酸钙、滑石粉等,偶联剂如碳酸酯硅烷等,分散剂如聚乙烯蜡、硬脂酸盐等。其中母粒的粒径为1-3 $\mu$ m,聚酰胺切片和添加母粒的比例为1:0.03。

[0049] 传统滤芯是将滤材通过环氧树脂胶与两个端盖以及折叠滤纸进行粘接,由于环氧树脂易溶于乙醇等有机溶剂,限制了滤芯的应用范围;此外滤材和滤纸接头处常采用固定金属片很容易受到工业油品中水,酸等腐蚀性杂质的腐蚀,造成对工业油品的二次污染。本发明的滤芯骨架、上端盖和下端盖均采用聚酰胺制成,充分利用了聚酰胺材料的耐腐蚀特性,避免了上述问题的存在。

[0050] 如图7所示,本发明的聚酰胺滤芯的热熔焊接装置包括滤芯支座66、左端夹紧单元65、右端夹紧单元62、压紧单元60、加热单元68和控制单元,其中滤芯部件69包括聚酰胺滤材、左端盖和右端盖,滤材放置在滤芯支座66上,由压紧单元60将滤材压紧固定,左端盖和右端盖分别放置在左端夹紧单元65和右端夹紧单元62上。加热单元68在控制单元驱动下移动到左、右端盖同一水平位置,对左端盖64和右端盖63内表面加热至熔融状态,控制单元驱动气缸,使得加热单元移开,同时左端夹紧单元65和右端夹紧单元62沿滤芯的轴向方向移动,使得左端盖64和右端盖63紧贴在滤材的两端,迅速粘合,冷却后固化为一体。其中加热单元68为环形结构的发热面;滤芯支座为V型槽结构。

[0051] 一种热熔焊接的聚酰胺滤芯的制造方法,包括以下步骤:

[0052] [1]将滤材放置在滤芯支座上,由压紧单元将滤材压紧固定;

[0053] [2]左端盖和右端盖分别放置在左端夹紧单元和右端夹紧单元上,加热单元对左端盖、右端盖内表面加热;加热温度280-300 $^{\circ}$ C,时间为2分钟,使左端盖、右端盖内表面达到熔融状态;

[0054] [3]左端盖、右端盖在夹紧单元推动下沿滤芯轴线方向移动,至两个端盖紧贴滤材的两端;

[0055] [4]滤材和端盖迅速粘合,冷却后固化形成一体。

[0056] 根据滤清器行业内的滤芯通用检测方法,对滤芯的参数进行了检测,具体检测方法和条件如下:

[0057] (1)纳污量:

[0058] 以一定标准污染物在一定时间、流量下通过滤清器后被截留的量进行测定,详见国际标准ISO 19438:2003汽车发动机柴油滤清器和汽油滤清器滤清效率和杂质储存能力的测定方法粒子计数法。

[0059] (2)原始流通阻力

[0060] 测量滤清器在额定体积流量时,试验油通过滤清器的静压差。详见机械行业标准JBT 5239.4-2011柴油机柴油滤清器第4部分:试验方法6.4原始阻力试验;或见汽车行业标

准QCT 772-2006汽车用柴油滤清器试验方法;或见ISO 4020-2001道路车辆柴油发动机的燃油滤清器第1部分:试验方法。

[0061] (3)油水分离率

[0062] 测量含水标准油通过滤清器前后的水浓度减少的百分比,详见国际标准ISO TS 16332 2006柴油机燃油滤清器油水分离效能的评估方法或依据SAE J 1839(97)粗糙微滴水/燃料分离试验规程。

[0063] (4)过滤精度

[0064] 根据在额定体积流量下被滤清器拦截的标准污染物颗粒尺寸和数量测定滤清器过滤精度和过滤效率,详见国际标准ISO 19438:2003汽车发动机柴油滤清器和汽油滤清器滤清效率和杂质储存能力的测定方法粒子计数法或ISO/TR 13353-2003国内燃烧发动机的柴油燃料过滤器,用粒子计算的原始功效、持续力容量和重力功效。

[0065] (5)孔径和孔隙率

[0066] 非浸润液体仅在施加外力时方可进入多孔体,在不断增压的情况下,并且进汞体积作为外压力函数时,即可得到在外力作用下进入抽空样品中的汞体积,从而测得样品的孔径分布。测定方式可以采用连续增压方式,也可采用步进增压方式,即间隔一段时间达到平衡后,再测量进汞体积。详见GBT 21650.1-2011/ISO15901:2005压汞法和气体吸附法测定固体材料孔径分布和孔隙度第1部分:压汞法。

[0067] 下面给出几组具体实施例:

[0068] 实施例1:材料为PA6;滤材筒体长度为200mm,滤材筒体外径为100mm,滤材筒体的厚度为10mm,滤芯筒体外层的平均孔径为10 $\mu$ m,滤芯筒体内层的平均孔径为1 $\mu$ m,熔喷纤维丝的平均直径为0.1 $\mu$ m,孔隙率80.2%;过滤油品类型为汽油;应用于汽油滤清器的过滤效果:对5-10 $\mu$ m颗粒的过滤效率为99.09%;纳污能力为60.11g,额定体积流量10L/min时,原始流通阻力10kpa,油水分离率为98.99%。

[0069] 实施例2:材料为PA6;滤材筒体长度为200mm,滤材筒体外径为100mm,滤材筒体的厚度为10mm,滤芯筒体外层的平均孔径为100 $\mu$ m,滤芯筒体内层的平均孔径为50 $\mu$ m,熔喷纤维丝的平均直径为80 $\mu$ m,孔隙率91.2%;过滤油品类型为润滑油;应用于机油滤清器的过滤效果:对5-10 $\mu$ m颗粒的过滤效率为92.01%;纳污能力为122.01g,额定体积流量10L/min时,原始流通阻力12.01kpa,油水分离率为91.88%。

[0070] 实施例3:材料为PA6;滤材筒体长度为200mm,滤材筒体外径为100mm,滤材筒体的厚度为10mm,滤芯筒体外层的平均孔径为100 $\mu$ m,滤芯筒体内层的平均孔径为30 $\mu$ m,熔喷纤维丝的平均直径为25 $\mu$ m,孔隙率90.2%;过滤油品类型为润滑油;应用于机油滤清器的过滤效果:对5-10 $\mu$ m颗粒的过滤效率为92.05%;纳污能力为101.88g,额定体积流量10L/min时,原始流通阻力12.35kpa,油水分离率为90.53%。

[0071] 实施例4:材料为PA6;滤材筒体长度为200mm,滤材筒体外径为100mm,滤材筒体的厚度为5mm,滤芯筒体外层的平均孔径为20 $\mu$ m,滤芯筒体内层的平均孔径为1 $\mu$ m,熔喷纤维丝的平均直径为50 $\mu$ m,孔隙率81.1%;过滤油品类型为汽油;应用于汽油滤清器的过滤效果:对5-10 $\mu$ m颗粒的过滤效率为98.75%;纳污能力为84.74g,额定体积流量10L/min时,原始流通阻力8.01kpa,油水分离率为95.13%。

[0072] 实施例5:材料为PA66;滤材筒体长度为200mm,滤材筒体外径为100mm,滤材筒体的



厚度为20mm,滤芯筒体外层的平均孔径为100 $\mu\text{m}$ ,滤芯筒体内层的平均孔径为1 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为80 $\mu\text{m}$ ,孔隙率86%;过滤油品类型为汽油;应用于汽油滤清器的过滤效果:对5-10 $\mu\text{m}$ 颗粒的过滤效率为95.94%;纳污能力为78.63g,额定体积流量10L/min时,原始流通阻力9.19kpa,油水分离率为92.14%。

[0073] 实施例6:材料为PA6;滤材筒体长度为200mm,滤材筒体外径为100mm,滤材筒体的厚度为10mm,滤芯筒体外层的平均孔径为40 $\mu\text{m}$ ,滤芯筒体内层的平均孔径为10 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为10 $\mu\text{m}$ ,孔隙率84.1%;过滤油品类型为柴油;应用于柴油滤清器的过滤效果:对5-10 $\mu\text{m}$ 颗粒的过滤效率为95.19%;纳污能力为108.46g,额定体积流量10L/min时,原始流通阻力7.27kpa,油水分离率为95%。

[0074] 实施例7:材料为PA66;滤材筒体长度为200mm,滤材筒体外径为100mm,滤材筒体的厚度为10mm,滤芯筒体外层的平均孔径为100 $\mu\text{m}$ ,滤芯筒体内层的平均孔径为20 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为15 $\mu\text{m}$ ,孔隙率90.6%;过滤油品类型为柴油;应用于柴油滤清器的过滤效果:对5-10 $\mu\text{m}$ 颗粒的过滤效率为92.12%;纳污能力为112.85g,额定体积流量10L/min时,原始流通阻力6.85kpa,油水分离率为95.66%。

[0075] 实施例8:材料为PA66;滤材筒体长度为200mm,滤材筒体外径为100mm,滤材筒体的厚度为10mm,滤芯筒体外层的平均孔径为50 $\mu\text{m}$ ,滤芯筒体内层的平均孔径为20 $\mu\text{m}$ ,熔喷纤维丝的平均直径为5 $\mu\text{m}$ ,孔隙率83.6%;过滤油品类型为柴油;应用于柴油滤清器的过滤效果:对5-10 $\mu\text{m}$ 颗粒的过滤效率为96.12%;纳污能力为88.3g,额定体积流量10L/min时,原始流通阻力7.77kpa,油水分离率为97.14%。

[0076] 以上内容是结合具体的优选实施方式对本发明所作的进一步详细说明,不能认定本发明的具体实施方式仅限于此,对于本发明所属技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明构思的前提下,还可以做出若干简单的推演或替换,都应当视为属于本发明由所提交的权利要求书确定专利保护范围。

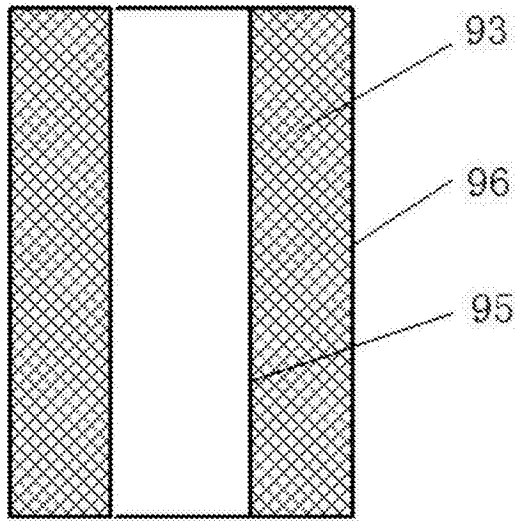


图1

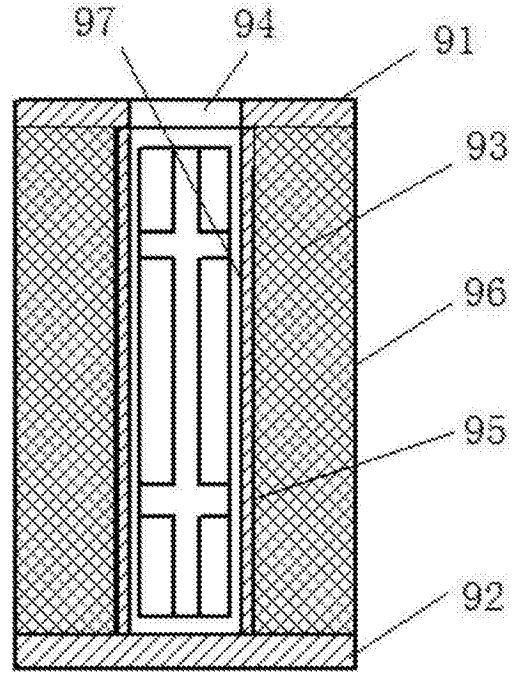


图2

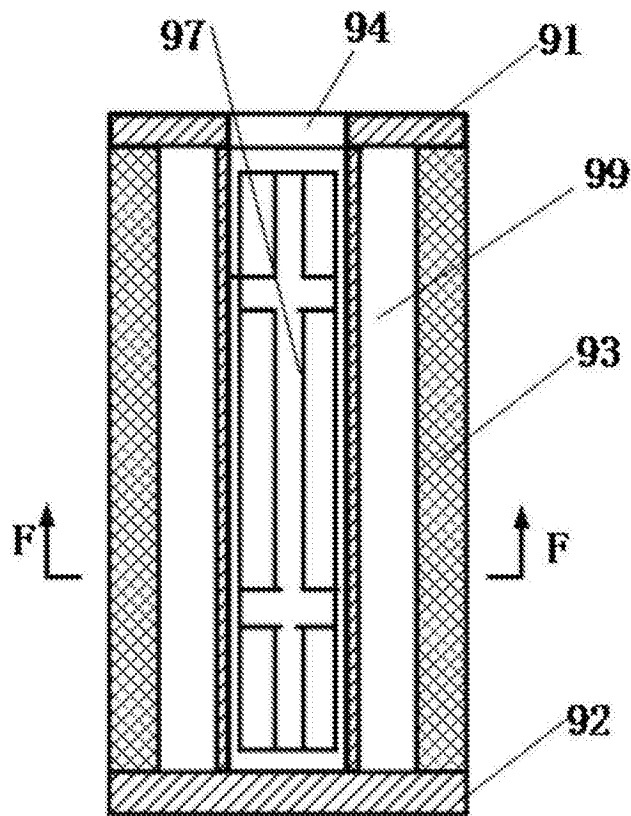


图3

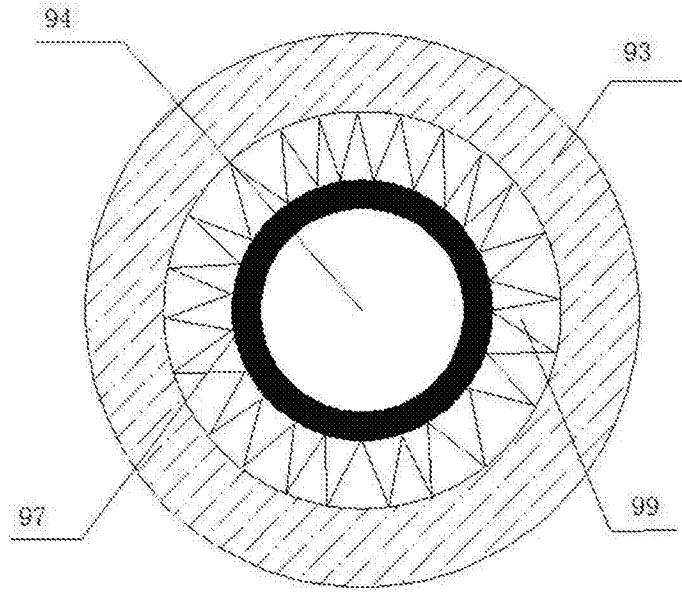


图4

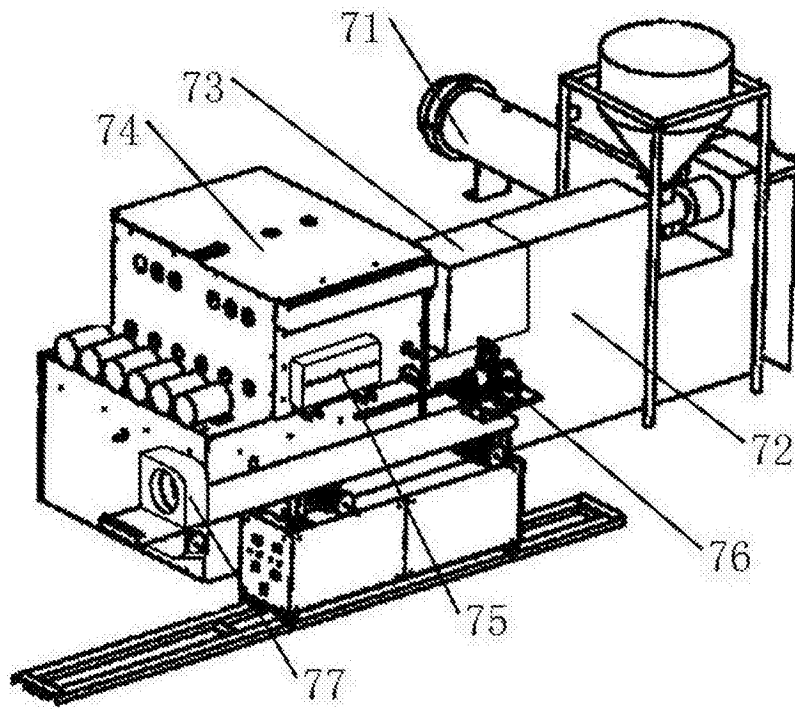


图5

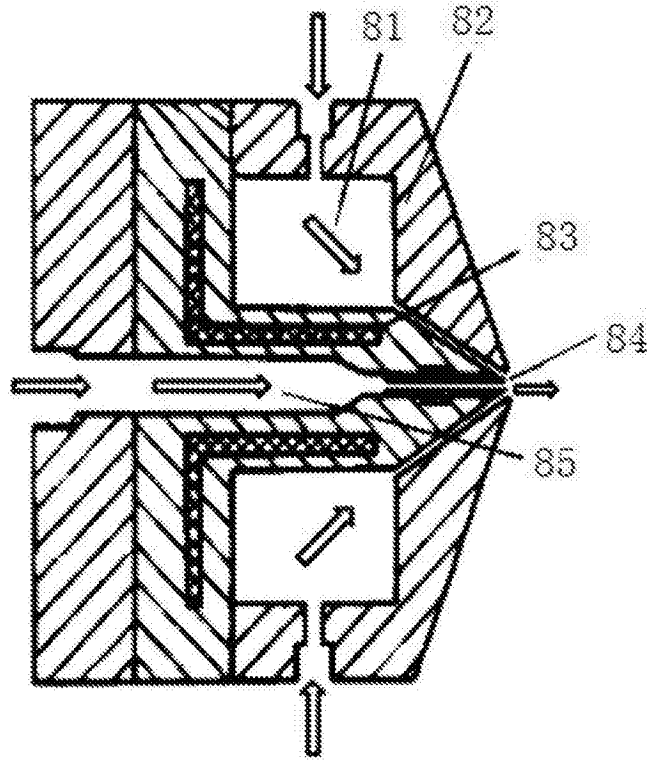


图6

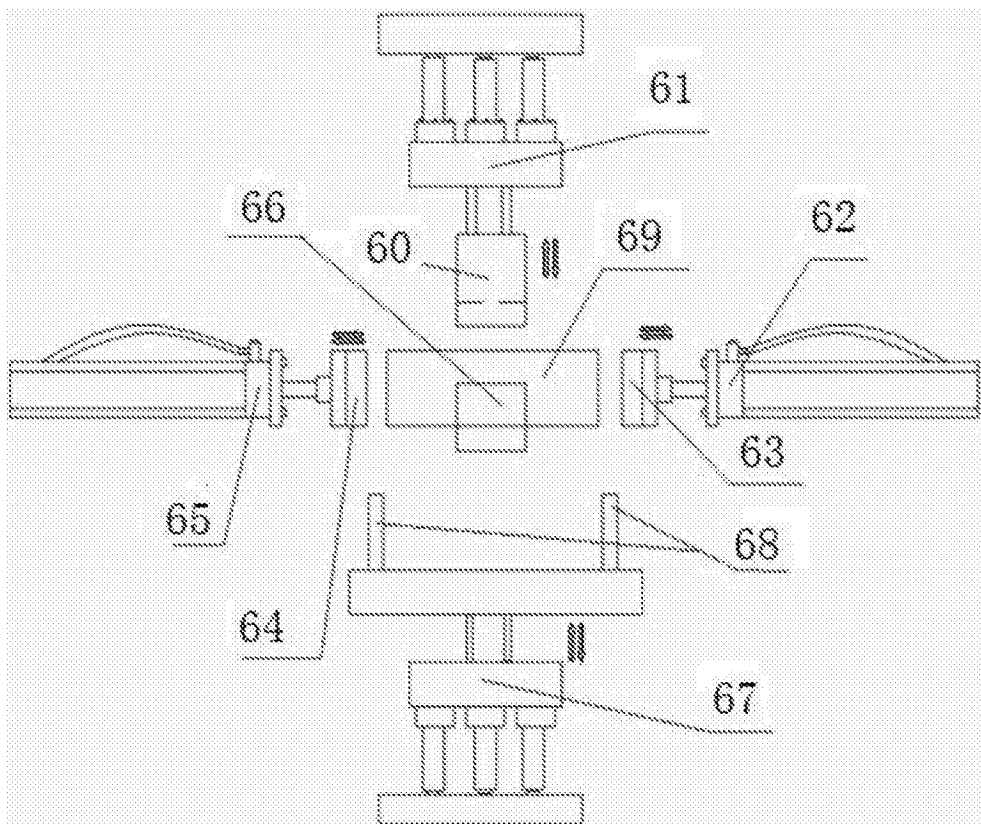


图7