



## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200310103148. X

[43] 公开日 2005 年 5 月 11 日

[11] 公开号 CN 1614128A

[22] 申请日 2003.11.5

[74] 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司  
代理人 李 柏

[21] 申请号 200310103148. X

[71] 申请人 北京中科安康医疗用品有限公司

地址 102200 北京市昌平区白浮泉路 10 号北  
控科技大厦 1007A

[72] 发明人 刘必前 李兰 杜京儒  
董伟 刘依娜 钟明成

权利要求书 3 页 说明书 9 页

[54] 发明名称 超双疏阻隔性杀菌防病毒织物及其  
制法和用于医务工作服

### [57] 摘要

本发明属于医用防护材料领域，特别涉及超双疏阻隔性杀菌防病毒医用防护织物材料及其制备方法，以及该超双疏阻隔性杀菌防病毒织物用于制备医务工作服。本发明的超双疏阻隔性杀菌防病毒织物，是将超双疏织物涂层、杀菌消毒涂层与高吸附阻隔涂层有机的复合在一起形成的织物材料。本发明织物的医用工作服特别适合于医护人员和含有大量或强病毒细菌环境的工作人员。

1. 一种超双疏性杀菌防病毒织物，是将超双疏织物涂层、杀菌消毒涂层与高吸附阻隔涂层有机的复合在一起形成的织物材料，其特征是：所述的织物是将超双疏织物涂层、杀菌消毒涂层与高吸附阻隔涂层有机的结合在织物表面和/或织物中。

2. 如权利要求1所述的织物，其特征是：所述的织物一面为超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层，在超双疏织物涂层和高效吸附阻隔涂层外为杀菌消毒织物涂层；

或织物的一面为超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层，在超双疏织物涂层或高效吸附阻隔涂层外为杀菌消毒织物涂层；

或织物的两面均为杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外为超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层；

或织物的一面为杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外为超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层；

或织物的一面为杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外为高效吸附阻隔涂层，另一面为超双疏织物涂层。

3. 如权利要求1或2所述的织物，其特征是：所述的杀菌消毒涂层是织物表面涂覆有纳米氧化钛抗菌剂，或含有纳米氧化钛的复合物抗菌剂，织物中纳米氧化钛或纳米氧化钛的复合物的含量为 $4\sim30\text{g/m}^2$ ；

4. 如权利要求1或2所述的织物，其特征是：所述的高效吸附阻隔织物涂层是增加静电吸附性处理得到高效静电吸附阻隔涂层；或直接进行增加透气、透湿性处理及增加静电吸附性处理得到高效吸附阻隔涂层。

5. 如权利要求3所述的织物，其特征是：所述的纳米氧化钛的复合物包括氧化钛与氧化硅的复合物、氧化钛与氧化锌的复合物、氧化钛与氧化铁的复合物、掺杂有铁离子的氧化钛、掺杂有氮元素的氧化钛；其中氧化钛：氧化硅的复合物、氧化钛：氧化锌复合物或氧化钛：氧化铁的复合物的摩尔比为 $1\sim2.5:1$ ；掺杂有铁离子的氧化钛、掺杂有氮元素的氧化钛，其中铁离子与氧化钛的摩尔比为 $1:1\sim90$ 、氮元素与氧化钛的摩尔比为 $1:1\sim95$ 。

6. 如权利要求4所述的织物，其特征是：所述的增加静电吸附剂包括有机氟树脂、可交联的石蜡或有机硅树脂。

7. 一种如权利要求1~6任一项所述的超双疏性杀菌防病毒织物的制备方法，其特征是：所述的方法包括下列步骤：

- (1) 制备超双疏织物涂层；
- (2) 制备高效吸附阻隔过滤织物涂层；
- (3) 制备杀菌消毒织物涂层；

采用涂层或喷涂的方法在织物的一面制备出超双疏织物涂层，在另一面制备出高效吸附阻隔过滤织物涂层，然后再采用涂层或喷涂的方法在超双疏织物涂层和高效吸附阻隔涂层外制备出杀菌消毒织物涂层；

或采用涂层或喷涂的方法在织物的一面制备出超双疏织物涂层，另一面制备出高效吸附阻隔涂层，在超双疏织物涂层或高效吸附阻隔涂层外采用涂层或喷涂的方法制备出杀菌消毒织物涂层；

或采用涂层或喷涂的方法在织物的两面均制备出杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外采用涂层或喷涂的方法制备出超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层；

或采用涂层或喷涂的方法在织物的一面制备出杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外采用涂层或喷涂的方法制备出超双疏织物涂层，另一面采用涂层或喷涂的方法制备出高效吸附阻隔涂层；

或采用涂层或喷涂的方法在织物的一面制备出杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外采用涂层或喷涂的方法制备出高效吸附阻隔涂层，另一面为超双疏织物涂层。

8. 如权利要求7所述的方法，其特征是：所述的杀菌消毒织物层的制作是将纳米氧化钛抗菌剂，或纳米氧化钛复合物抗菌剂配成溶胶，经涂层或喷涂的方法进行处理得到，

所述的抗菌剂溶胶固含量是5~90g/L的抗菌剂水溶液或悬浮液的体系；

所述的涂层整理条件是：

工 作 液： 抗菌剂	5~20wt%
增稠剂	2~5wt%
消泡剂	1~2wt%

氨水            调 pH 为 8~9  
余量为水

涂层工艺：室温下对织物涂层，进行预烘，预烘温度 70~90℃，然后进行烘焙，烘焙温度 100~130℃；

所述的喷雾整理条件是：

工作液：抗菌剂溶胶

喷雾工艺：室温下对织物喷雾，进行预烘，预烘温度 70~90℃，然后进行烘焙，烘焙温度 100~130℃。

9. 如权利要求 7 所述的方法，其特征是：所述的高效吸附阻隔织物涂层是将增加静电吸附剂配成溶液或溶胶，浓度为 0.1~20 wt%，然后采用涂层或喷涂的方法将溶液或溶胶涂覆在织物上，取出，经滚压、烘干后得到高效静电吸附过滤层材料；

或将织物经过物理方法进行表面刻蚀后，再采用涂层或喷涂的方法将溶液或溶胶涂覆在织物上，经滚压、烘干后得到高效静电吸附过滤层材料。

10. 一种如权利要求 1~6 任一项所述的超双疏性杀菌防病毒织物的用途，其特征是：所述的织物用于制备医护人员的工作服装或防护用具。

## 超双疏阻隔性杀菌防病毒织物及其制法和用于医务工作服

### 技术领域

本发明属于医用防护材料领域，特别涉及超双疏阻隔性杀菌防病毒医用防护织物材料及其制备方法，以及该超双疏阻隔性杀菌防病毒织物用于制备医务工作服。

### 背景技术

医院是治病救人的场所，各类病患人员也携带着各种细菌和病菌，因此极易造成交叉感染，给人们的健康带来巨大的威胁。医用防护材料的使用给在各种环境中工作的医务人员提供了免受病菌侵袭，便捷安全的保护措施。人们使用防护材料设置一道“过滤屏障”，对环境所带来的有害物质起到过滤隔离作用，使细菌、病毒和各种有害的物质等不能进入人体。由于有些病菌很顽强，而且主要靠体液、飞沫和接触传播，所以要求防护材料不但要具备杀灭病菌功能，而且杀灭能力要强及阻隔效率要高才能达到很好的防护效果。即使这样，对于有些顽固病菌也不一定起到彻底安全的效果。特别是穿着一些不透气的医用工作服，长时间穿着会使人体大量出汗以至于引起虚脱，使身体抵抗力下降，反而可能会使医务人员生病。另外，因为防护材料直接接触皮肤，人体的代谢物在湿热环境下也容易造成污染，所以防护材料本身的卫生和安全性尤为重要。

超双疏织物，其表面具有超疏水和超疏油的功能，该功能能够阻止各类体液（如血液、痰液、排泄物等）渗入织物的另一侧，从而有效的阻止了细菌和病毒的扩散；同时可以防止病菌附着在织物表面，并能够避免提供给细菌成长繁殖的条件和机会。

纳米 TiO<sub>2</sub>光催化剂具有杀灭细菌的功能，由于其比表面积较大，当遇到细菌时，首先将病菌吸附过滤在其表面，随后直接攻击细菌的细胞，致使细菌细胞内的有机物降解，以此杀灭细菌，并使之分解。纳米 TiO<sub>2</sub>光催化杀菌

剂具有抗菌效率高而且持久，以及良好的安全性等优点。利用自然光、常温常压即可催化分解病菌和污染物，适应范围广。

研究表明， $TiO_2$ 光催化杀菌剂对金黄色葡萄球菌，大肠杆菌，枯草芽孢菌和变形链球菌均有较高的杀菌率，甚至癌细胞会被杀死。纳米 $TiO_2$ 还对不同的霉菌（如黄曲霉、黑曲霉、赛氏曲霉、土曲霉、焦曲霉、球毛壳霉、多主枝孢、桔青霉、拟青霉、绿色木霉）也有很好的杀菌效果。

无机抗菌剂具有接触型，广谱抗菌，持久、耐水、耐酸碱，对健康无害、无二次污染等特点，目前得到广泛的应用。如银离子其抗菌机理是银离子进行接触反应，造成微生物共有成分破坏或产生功能障碍。当微量的银离子到达微生物细胞膜时，因后者带负电荷，依靠库仑引力，使两者牢固吸附过滤，银离子穿透细胞壁进入胞内，并与巯基反应，使蛋白质凝固，破坏细胞合成酶的活性，细胞丧失分裂增殖能力而死亡。银离子还能破坏微生物电子传输系统、呼吸系统和物质传输系统。

### 发明内容

本发明的目的之一是提供一种超双疏阻隔性杀菌防病毒医用防护织物材料，以更好的解决目前医护人员劳动保护问题，为广大的医护人员提供一种高效安全的工作服材料。

本发明的目的之二是提供超双疏阻隔性杀菌防病毒医用防护织物材料的制备方法。

本发明的目的之三是提供超双疏阻隔性杀菌防病毒织物用于制备医务工作服。

本发明的目的之四是提供超双疏阻隔性杀菌防病毒织物用于制备医护人员的防护用具。

本发明的超双疏阻隔性杀菌防病毒织物，是将超双疏织物涂层、杀菌消毒涂层与高吸附阻隔涂层有机的复合在一起形成的织物材料，是将超双疏织物涂层、杀菌消毒涂层与高吸附阻隔涂层有机的结合在织物表面和/或织物中。

所述的织物可一面为超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层，在超双疏织物涂层和高效吸附阻隔涂层外为杀菌消毒织物涂层；

或织物的一面为超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层，在超双

疏织物涂层或高效吸附阻隔涂层外为杀菌消毒织物涂层；

或织物的两面均为杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外为超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层；

或织物的一面为杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外为超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层；

或织物的一面为杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外为高效吸附阻隔涂层，另一面为超双疏织物涂层。

本发明的超双疏阻隔性杀菌防病毒织物的制备方法包括下列步骤：

- (1) 制备超双疏织物涂层；
- (2) 制备高效吸附阻隔过滤织物涂层；
- (3) 制备杀菌消毒织物涂层；

采用涂层或喷涂的方法在织物的一面制备出超双疏织物涂层，在另一面制备出高效吸附阻隔过滤织物涂层，然后再采用涂层或喷涂的方法在超双疏织物涂层和高效吸附阻隔涂层外制备出杀菌消毒织物涂层；

或采用涂层或喷涂的方法在织物的一面制备出超双疏织物涂层，另一面制备出高效吸附阻隔涂层，在超双疏织物涂层或高效吸附阻隔涂层外采用涂层或喷涂的方法制备出杀菌消毒织物涂层；

或采用涂层或喷涂的方法在织物的两面均制备出杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外采用涂层或喷涂的方法制备出超双疏织物涂层，另一面为高效吸附阻隔涂层；

或采用涂层或喷涂的方法在织物的一面制备出杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外采用涂层或喷涂的方法制备出超双疏织物涂层，另一面采用涂层或喷涂的方法制备出高效吸附阻隔涂层；

或采用涂层或喷涂的方法在织物的一面制备出杀菌消毒织物涂层，在织物一面的杀菌消毒织物涂层外采用涂层或喷涂的方法制备出高效吸附阻隔涂层，另一面为超双疏织物涂层。

当采用涂层或喷涂的方法在织物表面制备涂层时，其料液也将渗透到织物中，获得超双疏织物涂层、杀菌消毒涂层与高吸附阻隔涂层在织物中。

本发明所述的超双疏涂层：它具有不沾水和不沾油的表面，可按照中国

专利申请号 01141502.9 中使用的有机氟整理剂，采用涂层或喷涂的方法进行处理得到。所得到的织物具有一面超双疏性。

所述的有机氟整理剂是含有 10~70g / L 的有机氟树脂、0~7g / L 的交联剂、0~0.1g / L 的氯化镁和 0~30g / L 的异丙醇的水体系。

所述的涂层整理条件是：

工 作 液：有机氟整理剂 50~70wt%

增稠剂 2~5wt%

消泡剂 1~2wt%

氨 水 调 pH 为 8~9

余量为水

涂层工艺：室温下对织物涂层，进行预烘，预烘温度 70~90℃，预烘时间 5~30 分钟，然后进行烘焙，烘焙温度 100~130℃，烘焙时间 1~4 分钟。

所述的喷雾整理条件是：

工 作 液：有机氟整理剂

喷雾工艺：室温下对织物喷雾，进行预烘，预烘温度 70~90℃，预烘时间 5~30 分钟，然后进行烘焙，烘焙温度 100~130℃，烘焙时间 1~4 分钟。

本发明所述的杀菌消毒涂层：是织物表面涂覆有纳米氧化钛抗菌剂，或纳米氧化钛的复合物抗菌剂，织物中纳米氧化钛或纳米氧化钛的复合物的含量为 4~30g/m<sup>2</sup>。

本发明所述的杀菌消毒织物层的制作可通过如下的方法来实现：将纳米氧化钛抗菌剂，或纳米氧化钛复合物抗菌剂配成一定浓度的溶胶，经涂层或喷涂的方法进行处理得到。

所述的抗菌剂溶胶固含量是 5~90g / L 的抗菌剂水溶液或悬浮液的体系。

所述的涂层整理条件是：

工 作 液：抗菌剂 5~20wt%

增稠剂 2~5wt%

消泡剂 1~2wt%

氨 水 调 pH 为 8~9

### 余量为水

涂层工艺：室温下对织物涂层，进行预烘，预烘温度 70~90℃，预烘时间 5~30 分钟，然后进行烘焙，烘焙温度 100~130℃，烘焙时间 1~4 分钟。

所述的喷雾整理条件是：

工作液：抗菌剂溶胶

喷雾工艺：室温下对织物喷雾，进行预烘，预烘温度 70~90℃，预烘时间 5~30 分钟，然后进行烘焙，烘焙温度 100~130℃，烘焙时间 1~4 分钟。

本发明所述的高效吸附阻隔织物涂层：增加静电吸附性处理得到高效静电吸附阻隔涂层；或直接进行增加透气、透湿性处理及增加静电吸附性处理得到高效吸附阻隔涂层。

本发明所述的高效吸附阻隔涂层可通过如下的方法来实现：将织物经过物理方法进行表面刻蚀以增加织物的透气、透湿性和吸附性后得到。

将增加静电吸附剂配成一定浓度的溶液或溶胶，浓度为 0.1~20 wt%，然后采用涂层或喷涂的方法将溶液或溶胶涂覆在织物上，取出，经滚压、烘干后得到高效静电吸附过滤层材料；

或将织物经过物理方法进行表面刻蚀后，再采用涂层或喷涂的方法将溶液或溶胶涂覆在织物上，经滚压、烘干后得到高效静电吸附过滤层材料。

本发明所述的物理表面刻蚀方法可以在织物纤维表面形成极微小凹凸结构，使织物微观结构发生变化，并在纤维表面接枝上功能基团，从而使过滤层的织物透气、透湿及吸附性能得到显著提高。

本发明所述的有机氟树脂为丙烯酸氟烃酯类树脂，如美国 3M 公司的 Scotchgard FC、杜邦公司的 Zepel、日本大金工业株式会社的 Unidyne TG、旭硝子公司的 Asahigard AG 或汽巴的 Oleophobol C 等。有机氟化合物不论在水中还是在有机溶剂中，都可以大幅度降低溶液的表面张力，表现出优异的疏水性和疏油性。有机氟整理剂的表面张力很低，其润湿性和渗透力好，可以在各种不同物质的表面很容易润湿和铺展。而且有机氟整理剂性能稳定，整理后的织物可以保持良好的手感和优异的透气性。

所述的交联剂是交联剂 EH(如上海五四助剂厂生产)、交联剂 MH(如辽宁大连市轻化工研究所生产)、三聚氰胺树脂或二羟甲基二羟基乙烯脲(2D 树脂)等。

所述的消泡剂为有机硅类消泡剂，如有机硅消泡剂 RJ-03（北京化工二厂生产）、有机硅消泡剂 DYXBG-03（河北石家庄东洋化工有限公司生产）或消泡平滑剂 SAF（上海助剂厂生产）等；烷基醚磷酸酯类，如消泡剂 GP（上海助剂厂生产）；烷基磷酸酯和硅油的混合物，如消泡剂 DP（陕西西安大华化工有限公司生产）等。

所述的增稠剂为丙烯酸类增稠剂，如增稠剂 HD（上海助剂厂生产）、增稠剂 P-91（辽宁沈阳助剂厂生产）、合成增稠剂 PF（江苏常州市东风粘合剂厂生产）、合成增稠剂 CB-21（山东烟台印染助剂厂生产）或增稠剂 8201（江苏南通化工研究所实验厂生产）等。

本发明所述的物理表面刻蚀方法可以是低温辉光放电技术、真空溅射技术、电晕放电、紫外线或激光等方法。

本发明所述的纳米氧化钛复合物抗菌剂包括氧化钛与氧化硅的复合物、氧化钛与氧化锌的复合物、氧化钛与氧化铁的复合物、掺杂有铁离子的氧化钛或掺杂有氮元素的氧化钛等。其中氧化钛：氧化硅的复合物、氧化钛：氧化锌复合物或氧化钛：氧化铁的复合物的摩尔比为 1~2.5:1；掺杂有铁离子的氧化钛、掺杂有氮元素的氧化钛，其中铁离子与氧化钛的摩尔比为 1:1~90、氮元素与氧化钛的摩尔比为 1:1~95。

所述的超双疏织物涂层、杀菌消毒涂层及高吸附阻隔涂层溶胶或溶液的用量为至少可以使它们牢固地粘附在织物上为准。

本发明所述增加静电吸附剂的分子中不含极性集团、表面电阻高的高分子材料或其具有热聚合性的低聚物，包括有机氟树脂、可交联的石蜡或有机硅树脂等。

纳米级高效阻隔吸附材料由于其强大的吸附能力可以有效的吸附和阻止细菌、病毒等有害颗粒，同时保持优良的透气、透湿性能。

将上述几种功能材料进行有机地结合，并结合在织物表面或织物中，用于医护人员的工作服装及防护用具，使工作服装及防护用具具有高效灭菌抗病毒阻断病菌扩散途径的作用。用本发明织物制备出的医用工作服特别适合于医护人员和含有大量或强病毒细菌环境的工作人员。

### 具体实施方式

下面结合实施例对本发明作进一步的描述，所列举的实施例并非是限定

性实施例。

### 实施例 1

取纯棉面料  $20\text{cm}^2$  的样品，在室温下，用含有日本旭硝子 AG-710 有机氟树脂  $70\text{g/L}$  的水体系对上述织物进行喷雾，然后放进烘箱，在  $70^\circ\text{C}$  预烘 30 分钟，继续在  $100^\circ\text{C}$  烘焙 4 分钟，得到具有单面超双疏性的织物。

将经上述步骤处理得到的织物采用  $2\text{wt\%}$  的可交联石蜡乳液，对织物另一面进行喷涂经滚压、烘干后得到高效吸附阻隔涂层。

再将该织物用  $10\text{wt\%}$  纳米氧化钛溶胶和  $5\text{wt\%}$  氧化锌抗菌剂溶胶以重量比  $1:2$  比例混合的水体系对上述织物高效吸附阻隔涂层一面进行喷雾，然后放进烘箱，烘干得到超双疏阻隔性杀菌防病毒织物。

所制作的纯棉织物手感好，阻隔性。所制作的工作服织物抗菌试验采用奎因法。取一层上述织物，将菌液直接滴于两层棉纱上，覆盖以培养基，根据抑菌率大小判断其抑菌能力。结果在 10 分钟后对大肠杆菌的杀灭率为  $\geq 99\%$ ，阻隔效率为  $80\%$ ，耐静水压为  $20\text{cmH}_2\text{O}$ 。

### 实施例 2

取涤棉面料  $20\text{cm}^2$  的样品，在室温下，用含有汽巴的 Oleophoboc 有机氟树脂  $70\text{g/L}$  的水体系对上述织物进行喷雾，然后放进烘箱，在  $70^\circ\text{C}$  预烘 30 分钟，继续在  $100^\circ\text{C}$  烘焙 4 分钟，得到具有单面超双疏性的织物。

再对该织物制备杀菌消毒涂层，其中氧化钛与氧化硅复合物含量为  $4\sim 30\text{g/m}^2$ ，纳米氧化钛：氧化硅复合物的摩尔比为  $1:1$ 。对上述织物超双疏处理一面进行喷雾，然后放进烘箱，烘干得到杀菌消毒涂层。

将经上述步骤处理得到的织物放入低温等离子仪内处理 5 分钟，再未经处理的一面喷涂  $2\text{wt\%}$  可交联石蜡溶液经滚压、烘干后得到超双疏阻隔性杀菌防病毒织物。

所制作的材料抗菌试验采用奎因法。取一层织物，覆盖以培养基，根据抑菌率大小判断其抑菌能力。结果在 5 分钟后对大肠杆菌的杀灭率为  $\geq 99\%$ ，耐静水压为  $20\text{cmH}_2\text{O}$ ，阻隔效率为  $90\%$ 。

### 实施例 3

将纯棉针织品裁成  $25\text{cm}$  见方的样品，用下述组成的工作液进行涂层整

理。

工作液组成：有机氟整理剂 60wt%  
增稠剂 P-91 5wt%  
有机硅消泡剂 RJ-03 2wt%  
氨水 调 pH 为 8  
余量为水

其中有机氟整理剂是含有美国 3M 公司的 Scotchgard FC 有机氟树脂 40g/L，氯化镁 0.1 g/L 和异丙醇 30 g/L 的水体系。

室温下对纯棉针织品进行涂层，然后放进烘箱，在 90℃预烘 5 分钟，继续在 130℃烘焙 1 分钟，得到具有单面超双疏性的织物。

将经上述步骤处理得到的织物放入低温等离子仪内处理 3 分钟，再喷涂 1wt% 可交联石蜡乳液于未经超双疏处理一面，经滚压、烘干后得到高效吸附阻隔涂层。

将经上述步骤处理得到的织物涂覆杀菌消毒涂层。所述的杀菌消毒涂层是将纳米氧化钛和氧化锌复合物抗菌剂配成 5wt% 浓度的溶胶，然后在织物的两面喷涂纳米氧化钛与氧化锌的复合物溶胶，烘干后得到超双疏性隔杀阻菌防病毒织物。其中杀菌消毒织物层中氧化钛与氧化锌复合物含量为 4~30g/m<sup>2</sup>，纳米氧化钛：氧化锌复合物的摩尔比为 1.25:1。

抗菌试验采用奎因法。取一层织物，将菌液直接滴于织物上，覆盖以培养基，根据抑菌率大小判断其抑菌能力。结果在 10 分钟后对大肠杆菌的杀灭率为 ≥99%。阻隔效率为 75%，耐静水压为 20cmH<sub>2</sub>O。

#### 实施例 4

取涤棉面料 20cm<sup>2</sup> 的样品，对该织物制备杀菌消毒涂层，杀菌消毒涂层是将纳米氧化钛和氧化铁复合物抗菌剂配成 5wt% 浓度的溶胶，然后在织物两面喷涂纳米氧化钛与氧化铁的复合物溶胶，烘干后得到杀菌消毒涂层。其中杀菌消毒织物层中氧化钛与氧化铁复合物含量为 4~30g/m<sup>2</sup>，纳米氧化钛：氧化铁复合物的摩尔比为 2:1。

再在室温下，用含有日本旭硝子 AG-7000 有机氟树脂 70g/L 的水体系对上述织物的一面进行喷雾，然后放进烘箱，在 70℃预烘 30 分钟，继续在 100℃烘焙 4 分钟，得到具有单面超双疏性的织物。

将经上述步骤处理得到的织物放入低温等离子仪内处理 5 分钟，再未经超双疏处理的一面喷涂 2wt% 可交联石蜡溶液经滚压、烘干后得到超双疏阻隔性杀菌防病毒织物。

所制作的材料抗菌试验采用奎因法。取一层织物，覆盖以培养基，根据抑菌率大小判断其抑菌能力。结果在 5 分钟后对大肠杆菌的杀灭率为  $>99\%$ ，耐静水压为 20cmH<sub>2</sub>O，阻隔效率为 90%。

### 实施例 5

取纯棉面料 20cm<sup>2</sup> 的样品，将该织物用 10wt% 纳米氧化钛溶胶的水体系对上述织物一面进行喷雾，然后放进烘箱，烘干得到杀菌消毒涂层。

然后将经上述步骤处理的织物采用 2wt% 的可交连石蜡乳液进行喷涂于杀菌处理一面经滚压、烘干后得到高吸附阻隔涂层。

在室温下，用含有日本旭硝子 AG-480 有机氟树脂 70g/L 的水体系对上述织物未经处理一面进行喷雾，然后放进烘箱，在 70℃ 预烘 30 分钟，继续在 100℃ 烘焙 4 分钟，得到超双疏阻隔性杀菌防病毒织物。

所制作的纯棉织物手感好，阻隔性。所制作的工作服织物抗菌试验采用奎因法。取一层上述织物，将菌液直接滴于两层棉纱上，覆盖以培养基，根据抑菌率大小判断其抑菌能力。结果在 10 分钟后对大肠杆菌的杀灭率为  $>99\%$ ，阻隔效率为 80%，耐静水压为 20cmH<sub>2</sub>O。