

科技赋能，改善生活

# 生物安全与健康防护材料

陈仕国 博士/教授

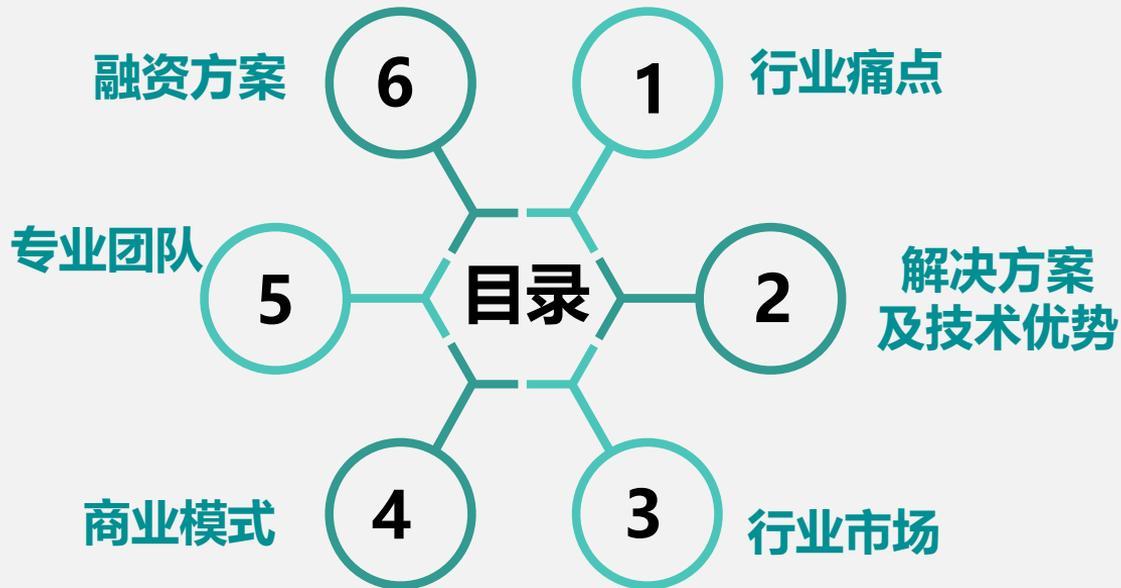
公司创始人&董事长

2022.08.04

# 生物安全与健康防护材料

## 目录

CONTENTS



# 1.1. 行业痛点：1) 致病微生物严重威胁我们的健康生活，诞生具大市场！



湿热烂裆，苦涩的痛



袜子发臭  
(细菌+真菌)



医院及酒店等床上用品  
(细菌，病毒)



被子  
(细菌+真菌+病毒)



作训服  
(细菌+真菌+病毒)



皮肤过敏

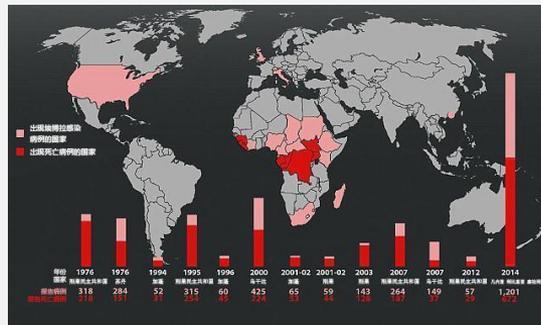


抗菌止血纱布

# 1.1. 行业痛点： 2) 病毒频繁攻击人类，危及人类健康和世界经济



非新冠冠状病毒 (2003年, 中国等)

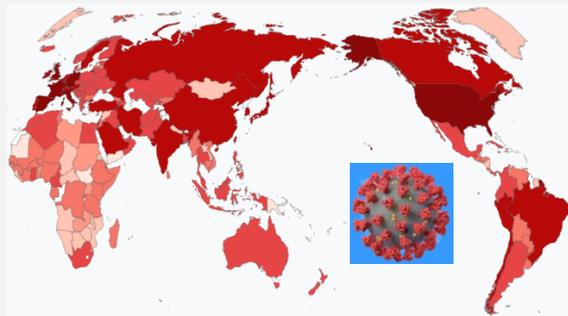


埃博拉病毒 (非洲)



流感病毒 (美国2019-2020)

已确诊**2.1亿**，死亡**440万**



新冠病毒(SARS-CoV-2)  
(2019-至今, 全球)

# 1.1. 行业痛点： 3) 我国曾遭受多次生化战攻击

天下虽安  
忘战必危

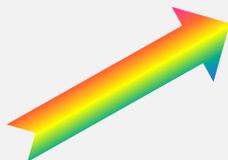


## 1.1. 行业痛点

## 4) 哮喘等螨虫过敏性疾病已牵动千家万户， 诞生巨大刚需市场



每天数百万螨虫陪你睡觉

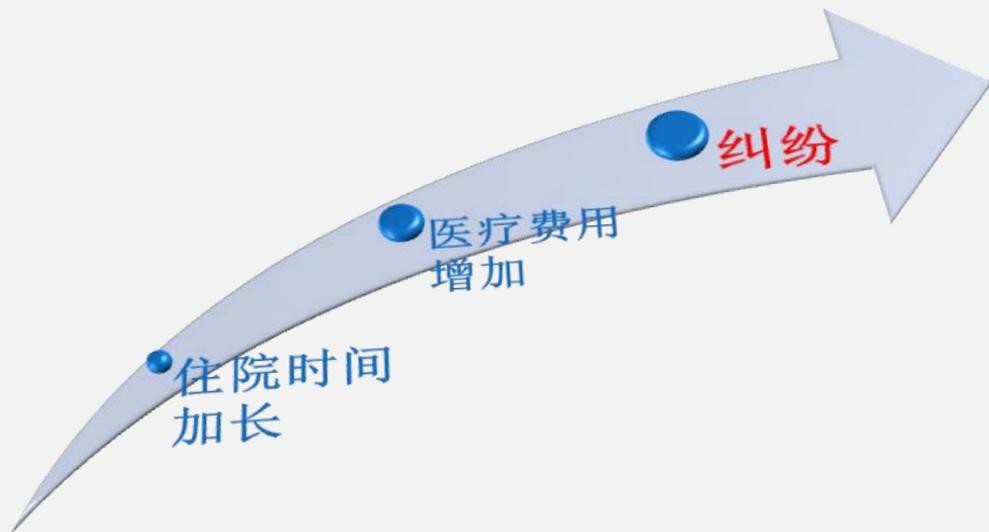


**螨虫，是哮喘、过敏性鼻炎、粉刺、麻疹和皮肤瘙痒等疾病的重要罪魁祸首。**

## 1.1. 行业痛点 5) 院感导致医疗费用增加，医疗救治失败屡见不鲜

院感危害大，关乎**病人、家属、医护人员**的健康

- 住院时间延长
- 医疗费用增加
- 感染死亡率增加
- 医疗救治失败
- 多重耐药菌的出现



# 1. 行业痛点： 6) 物理防护有效，但仍有很大提升空间

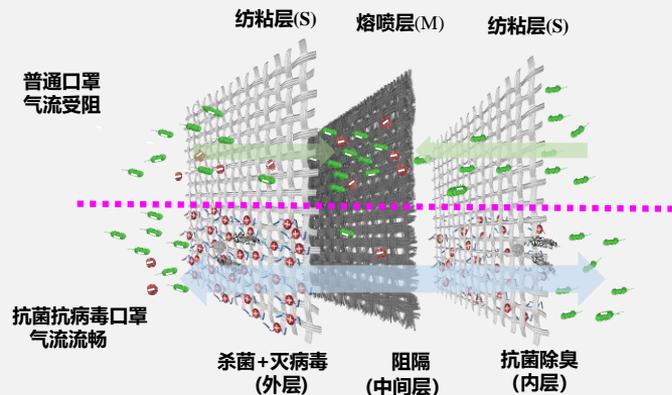
## 防护服

穿与脱—耗时长  
废弃物后处理—风险大



## 口罩

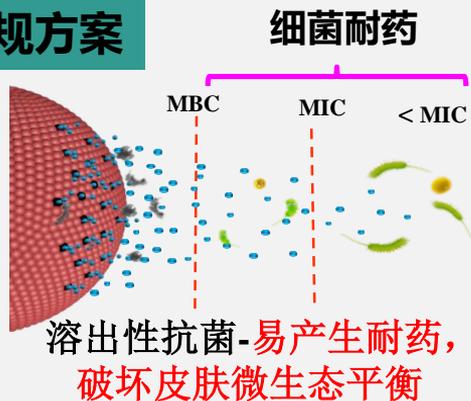
气流阻滞--缺氧性脑损伤  
纯物理隔离—效果有限  
废弃物后处理—风险大



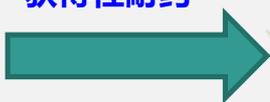
## 2. 常规技术及解决新方案

耐药菌对健康生活的威胁令人震惊，也诞生了巨大商机。

### 2.1 常规方案



获得性耐药

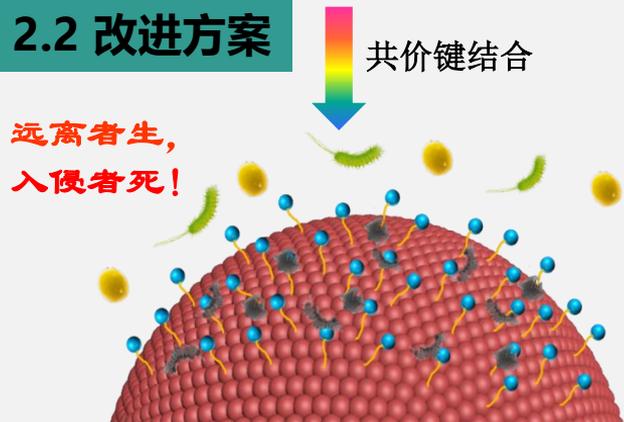


Science, 2016



Nat Microbiol, 2016

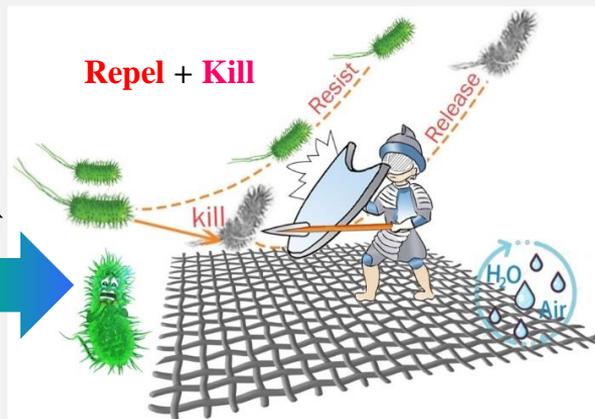
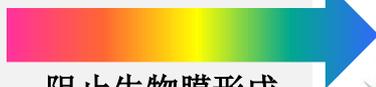
### 2.2 改进方案



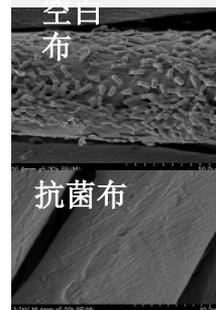
非溶出杀菌，难耐药，不破坏微生态平衡

共价键结合+抗粘附

阻止生物膜形成



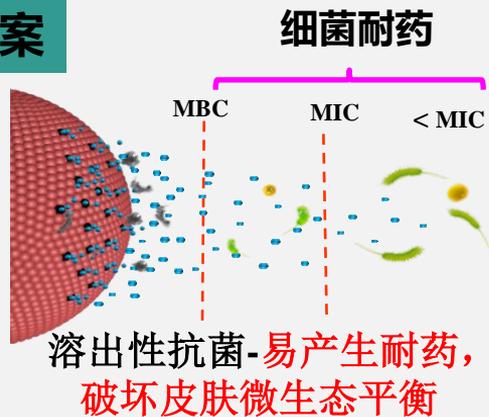
杀菌+抗细菌粘附-难耐药+抗污+微生态平衡



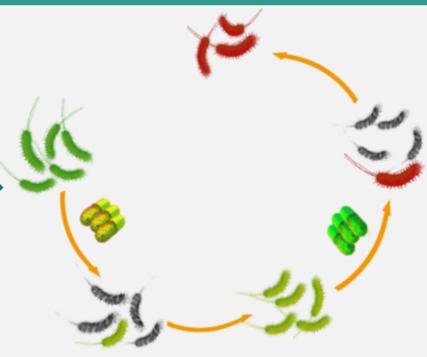
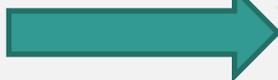
## 2. 常规技术及解决新方案

耐药菌对健康生活的威胁令人震惊，也诞生了巨大商机。

### 常规方案



获得性耐药



Science, 2016

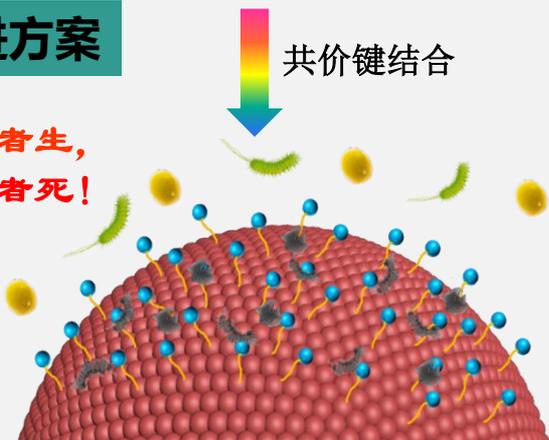


Nat Microbiol, 2016

### 改进方案

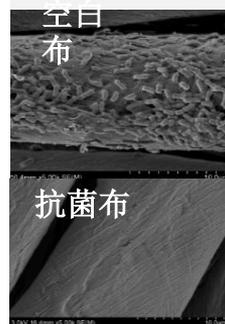
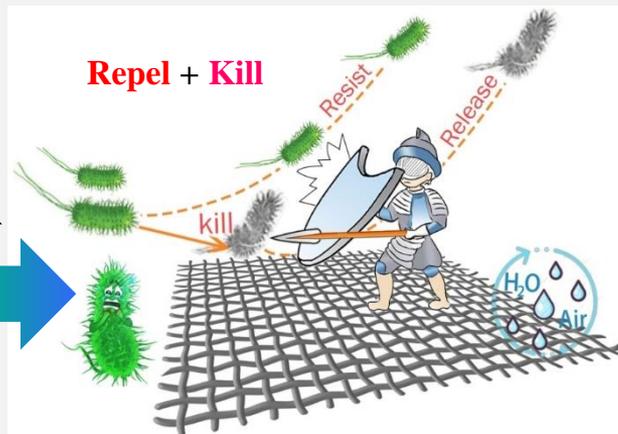
共价键结合

远离者生，  
入侵者死！



共价键结合+抗粘附

阻止生物膜形成



非溶出杀菌，难耐药，不破坏微生态平衡

杀菌+抗细菌粘附-难耐药+抗污+微生态平衡

# 2.2 技术优势 1) 赋予纺织品广谱、持久、快速抗菌防霉、抗病毒和除螨活性!



改性化纤



院感菌  
中国认可  
国际互认  
检测  
TESTING  
CNAS L1747

广东省微生物分析检测中心

GUANGDONG DETECTION CENTER OF MICROBIOLOGY

## 高效抗耐药菌

## 分析检测结果

ANALYSIS AND TEST RESULT

报告编号 (Report No.): 2016FM6749R01

测试结果如下:

测试微生物	"0"接触时间 试样上的 菌落数 (cfu/片)	定期培养 24h 后试样 上的菌落数 (cfu/片)	未接种的 试样初始 菌落数 (cfu/片)	未接种试样 培养 24h 后 的菌落数 (cfu/片)	细菌减少 百分率 (%)
耐药性甲氧基葡萄球菌 ATCC 33591	$2.0 \times 10^5$	<100	<100	<100	>99.95

高效杀螨

100um

100um

20

0

有效 强效 超



抗病毒



抗病毒棉布

广东省微生物分析检测中心

GUANGDONG DETECTION CENTER OF MICROBIOLOGY

分析检测结果

ANALYSIS AND TEST RESULT

报告编号 (Report No.): 2020FM05307R01

病毒名称	实验 序号	对照样接种孵育 0h 后 病毒滴度的对数值 (lgTCID <sub>50</sub> /瓶)	对照样接种孵育 2h 后 病毒滴度的对数值 (lgTCID <sub>50</sub> /瓶)	试样接种孵育 2h 后病 毒滴度的对数值 (lgTCID <sub>50</sub> /瓶)
甲型流感病毒 H1N1 (A/PR/8/34) MDCK 细胞	1	7.10	6.87	5.59
	2	6.97	6.80	5.63
	3	7.10	6.87	5.59
lgTCID <sub>50</sub> /瓶 平均数		7.06	6.85	5.60
抗病毒活性值			1.24	
抗病毒活性率 (%)			94.30	

## 2.2 技术优势

### 2) 不溶出，功效更持久，不产生耐药性，不破坏皮肤微生态环境

整理剂	抗菌率(%) <sup>a</sup>			抑菌圈直径(mm)		
	大肠杆菌	金黄色葡萄球菌	白色念珠菌	大肠杆菌	金黄色葡萄球菌	白色念珠菌
Control	25±0.71	23.94±4.23	25±1.15	0	0	0
AAA级标准	≥70	≥80	≥60	≤5	≤5	≤5
技术1	85	98	79	0	0	0
技术2	93	99	98	0	0	0
技术3	95	99	98	0	0	0
某国际品牌	78	94	84	0	1	0
某国内品牌	71	92	82	0	1	0
某国内品牌	80	98	89	1	3	0

注：洗涤 50 次测试抗菌耐洗性，测试标准: FZ/T 73023-2006，数据来源于广州市纤维产品检测研究院检测结果

## 2.2. 技术优势

# 3) 权威机构检测报告



## 鲁泰纺织

传化智联股份有限公司  
测试报告

委托人: 黄衍华

样品名: 深色面料 (洗前)、深色面料 (5次洗后)、棉白色斜纹面料 (洗前)、棉白色斜纹棉料 (20次洗后)、格子衬布 (洗前)、格子衬布 (20次洗后)

送样时间: 21.5.7

2021-5-24深圳大学愉悦面料生产愉悦测试

	直接测试三种菌	水洗50次后三种菌	水洗100次后三种菌
亚麻14支抗菌后	>99/>99/>99		>99/>99/>99
天丝60兰抗菌后	>99/>99/>99		>99/>99/>99
棉60抗菌黄棕后	>99/>99/>99		>99/>99/98



检测报告 GZF21-016563-01 发布日期: 2021年07月09日

客户名称: 深圳大学  
客户地址: 深圳市南山区学苑大道1066号深圳大学丽湖校区材料学院

样品名称: CF-DQAS  
生产商: 深圳大学  
样品批号: /  
生产日期: /

以上样品及信息由客户提供及确认, SGS不能验证客户提供信息的准确性、适宜性(或)合规性责任。

SGS标识号: /  
样品接收日期: 2021年06月23日  
检测周期: 2021年06月23日 - 2021年07月09日  
检测要求: 根据客户要求检测  
检测方法: 请参见下一页  
检测结果: 请参见下一页

除非另有说明, 本检测报告仅与被检物品有关, 不承担任何法律责任, 委托人不得擅自使用检测结果进行不当宣传。



SGS 授权签字人

通标准技术服务有限公司广州分公司  
第1页,共4页



Misses undertake agreed in writing, this document is issued by the Company subject to the General Conditions of Service printed on the reverse side of this document. The Company shall not be held responsible for any loss or damage, including consequential loss or damage, arising from the use of the information contained in this document. The information contained in this document is for reference only and does not constitute an offer of any service. The information contained in this document is the property of the Company and is not to be distributed, copied, reproduced, stored, transmitted, or otherwise made available to any third party without the prior written consent of the Company. Unless otherwise stated, the information contained in this document is the property of the Company and is not to be distributed, copied, reproduced, stored, transmitted, or otherwise made available to any third party without the prior written consent of the Company.



检测报告

检测样品描述:

样品编号: 1, 2  
SGS样品ID: GZF21-016563.002, GZF21-016563.003  
描述: 袋装样品

检测结果: 安全性试验 (革菌法)  
抗菌效果试验

检测方法: 洗涤方法: FZ/T 73023-2006 抗菌纺织品 附录C 抗菌织物试样洗涤试验方法  
安全性试验: FZ/T 73023-2006 抗菌纺织品 附录E 抗菌物质的溶出性测试方法  
洗涤方法: FZ/T 73023-2006 抗菌纺织品 附录C 抗菌织物试样洗涤试验方法  
抗菌效果试验: FZ/T 73023-2006 抗菌纺织品 附录D 抗菌织物测试方法: 菌落法

检测菌种	GZF21-016563.002		
	白色念珠菌 ATCC 10231	大肠杆菌 ATCC 25922	金黄色葡萄球菌 ATCC 6538
培养时间 (小时)	48	18	18
抑菌圈直径D (mm)	0	0	0
安全性要求	D≥5mm	D≥5mm	D≥5mm
评价	符合	符合	符合

检测菌种	GZF21-016563.003		
	白色念珠菌 ATCC 10231	大肠杆菌 ATCC 25922	金黄色葡萄球菌 ATCC 6538
标准空白样-0小时 (cfu/mL)	1.8x10 <sup>4</sup>	2.4x10 <sup>4</sup>	2.3x10 <sup>4</sup>
阳性对照-0小时 (cfu/mL)	1.8x10 <sup>4</sup>	2.4x10 <sup>4</sup>	2.4x10 <sup>4</sup>
样品-18小时 (cfu/mL)	1.5x10 <sup>4</sup>	1.8x10 <sup>6</sup>	3.2x10 <sup>4</sup>
标准空白样-18小时 (cfu/mL)	8.4x10 <sup>5</sup>	2.6x10 <sup>7</sup>	3.3x10 <sup>6</sup>



检测报告

GZF21-016563-01

发布日期: 2021年07月09日

检测项目	GZF21-016563-01		
	白色念珠菌 ATCC 10231	大肠杆菌 ATCC 25922	金黄色葡萄球菌 ATCC 6538
阳性对照-18小时 (cfu/mL)	8.2x10 <sup>5</sup>	2.6x10 <sup>7</sup>	3.3x10 <sup>6</sup>
抑菌率 (%)	98	93	99
评价	符合	符合	符合

## 喜来登酒店床单经菌处理

003: 根据FZ/T 73023-2006 抗菌纺织品 附录C.4 简化洗涤条件及程序进行50次 (10个完整洗涤循环) 洗涤后的抗菌效果试验结果。

FZ/T 73023-2006 AAA级产品水洗50次的抑菌率指标 (%) 为: 大肠杆菌 ≥70%, 金黄色葡萄球菌 ≥80%, 白色念珠菌 ≥60%。

标准空白样为100%纯棉布, 由SGS实验室提供。

样品灭菌方式为高压蒸汽灭菌 (121 °C, 15 min)。

结论:

1. 所送样品洗涤1次后, 金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、白色念珠菌的抑菌圈结果均符合中华人民共和国纺织行业标准FZ/T 73023-2006 抗菌纺织品抑菌圈直径D≥5 mm的抗菌物质溶出安全性要求。

2. 所送样品经过50次 (10个完整洗涤循环) 洗涤后, 金黄色葡萄球菌、大肠杆菌、白色念珠菌的抑菌率结果, 均符合中华人民共和国纺织行业标准FZ/T 73023-2006 抗菌纺织品抗菌级别AAA级产品的抑菌率指标要求。

除非另有说明, 本报告在不考虑不确定度的情况下, 根据检测结果是否在限值或规格范围内做出符合性判断。

存活率 [%]

皮肤刺激

(d)

0

1

2

3



深圳市疾控中心



深圳疾控  
SHENZHEN CDC

### 五、检测依据

《消毒技术规范》(2002年版)中的急性经口毒性试验。

### 六、检测方法

将样品用超纯水配制成浓度为 0.25g/mL 的溶液作为受试物，

按照《消毒技术规范》(2002年版)“急性经口毒性试验”中一次最大限度试验的有关要求，选用健康 SPF 级 NIH 小鼠 20 只，雌、雄各半，体重 18-22g，剂量设计为 5000 mg/kg 体重，按照 0.2mL/10g 体重经口灌胃给予受试物。灌胃前实验动物禁食过夜，自由饮水，灌胃后 3-4h 给予正常饮食，连续观察 14d，记录中毒症状及死亡情况。

### 七、检测结果

灌胃后，所有受试动物于观察期内未见明显异常反应，无死亡，具体见表 1。雌、雄小鼠经口急性毒性最大耐受剂量大于 5000mg/kg 体重。

表 1 抗菌剂对小鼠急性经口毒性试验结果

剂量分组 (mg/kg)	雌 性		雄 性	
	受试动物(只)	死亡动物(只)	受试动物(只)	死亡动物(只)
5000	10	0	10	0

### 八、结论

根据《消毒技术规范》(2002年版)急性毒性分级标准，抗菌剂属实际无毒物质。



### 五、检测依据

皮肤刺激试验。



深圳疾控  
SHENZHEN CDC

## 实际无毒、无皮肤刺激

将样品配制成浓度为 10% 的溶液作为受试物，此浓度即为应用液的 5 倍。

选健康成年家兔 3 只，体重 2kg 左右。受试前 24h 剪去背部脊柱两侧的毛，伤皮肤，去毛范围左右各约 3cm×3cm。取受试物约 0.5mL 直接涂在皮肤上，然后用纱布 (2.5cm×2.5cm) 和一层玻璃纸覆盖，再用无刺激性胶布固定。另一侧去毛面积敷贴生理盐水为空白对照。敷贴 4h 后，去除受试物，并用温水洗去残留受试物。于去除受试物后的 1、24、48h 观察受试部位皮肤局部反应，与对照部位对比后评分。根据各观察点最高积分均值，判定皮肤刺激强度。

### 七、检测结果

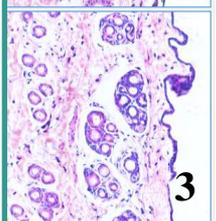
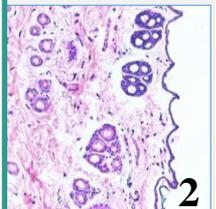
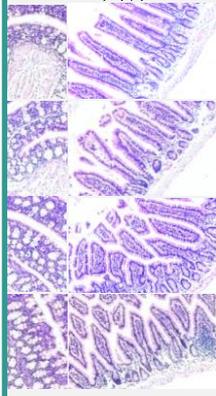
抗菌剂对家兔一次完整皮肤刺激试验结果

动物编号	性别	体重 (kg)	1h		24h		48h				
			样品	对照	样品	对照	样品	对照			
			红斑	水肿	红斑	水肿	红斑	水肿			
1	雌	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	雌	2.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	雌	2.1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
积分均值			0	0	0	0	0	0	0	0	0
皮肤刺激强度			无刺激性								

### 八、结论

于整个观察期内，受试皮肤的最高皮肤刺激指数为 0，根据《消毒技术规范》(2002年版)中的皮肤刺激试验评价标准判定，抗菌剂对家兔皮肤一次刺激强度为无刺激性。

小肠



## 2.2 技术优势

## 5) 不负面影响纺织品本身的理化性质！



图(a~f) 数据来源于第三方检测机构，广州红棉，产品检测无问题检测结论，图(g) 为香港理工大学测试结果。

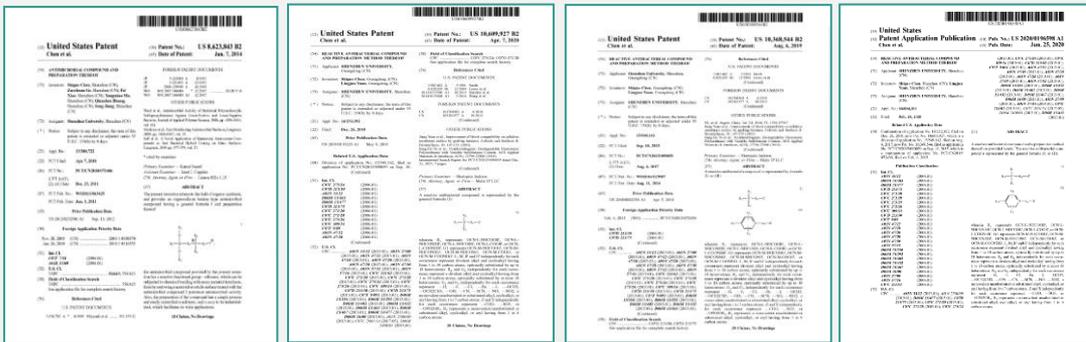
裂强

## 2.2 技术优势

6)已申请国内外发明专利**30**余项，已掌握并布局该核心技术的知识产权。

# 12年专注于抗菌、抗病毒、除螨整理剂的研发。

已授权美国发明专利**4**项



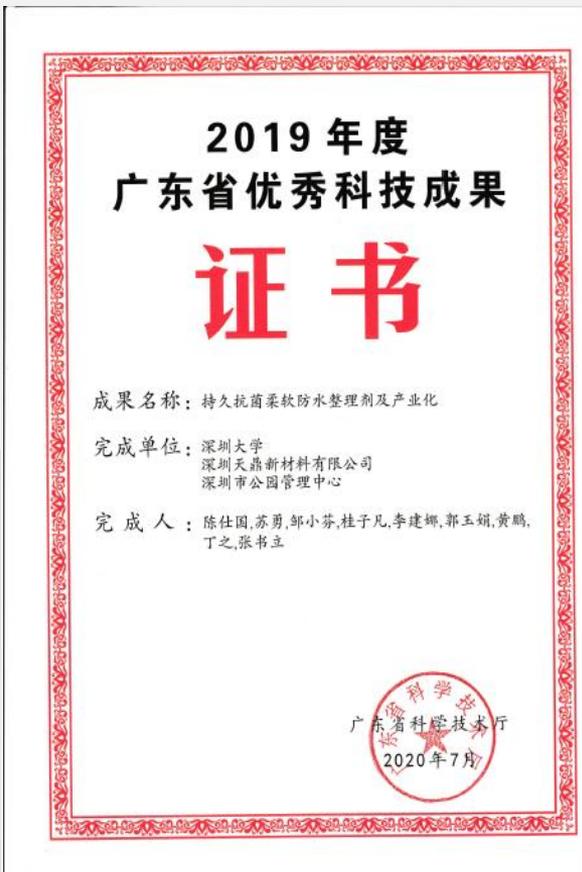
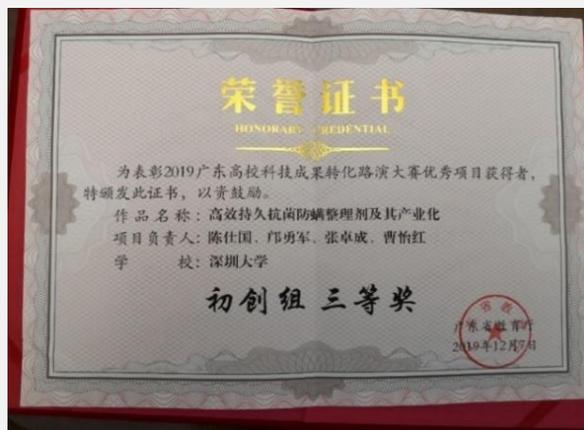
已授权中国发明专利**6**项



## 为人们提供持久抗菌、抗病毒、除螨的优质技术!

## 2.2 技术优势

## 7) 技术获同行认可，已获多项政府奖项



# 3. 行业与市场

解决持久抗菌除臭、防霉、抗病毒和除螨等技术痛点，刚需市场总量巨大

- 皮鞋抗菌防霉
- 毛巾抗菌防霉
- 面膜抗菌除痘



•车辆内饰件



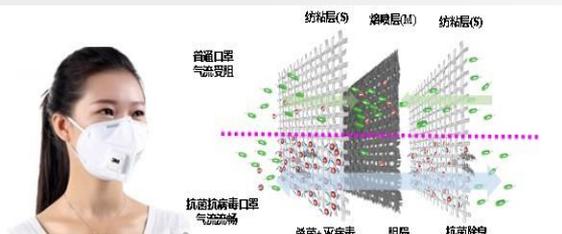
•食品 保鲜



•医院及酒店床品抗菌防霉防螨



•口罩抗菌除臭、抗病毒



- 袜子 抗菌除臭
- 宠物服抗菌抗病毒



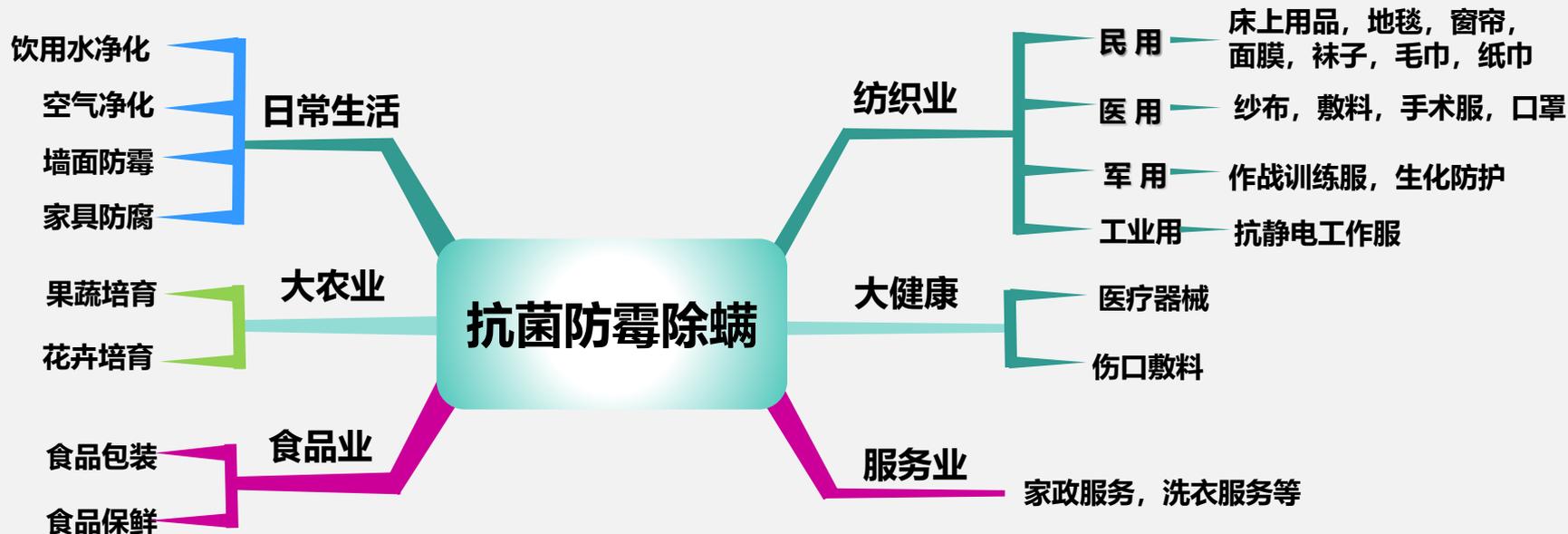
- 防护服
- 抗菌作训服



•内衣内裤抗菌防霉

### 3. 行业与市场

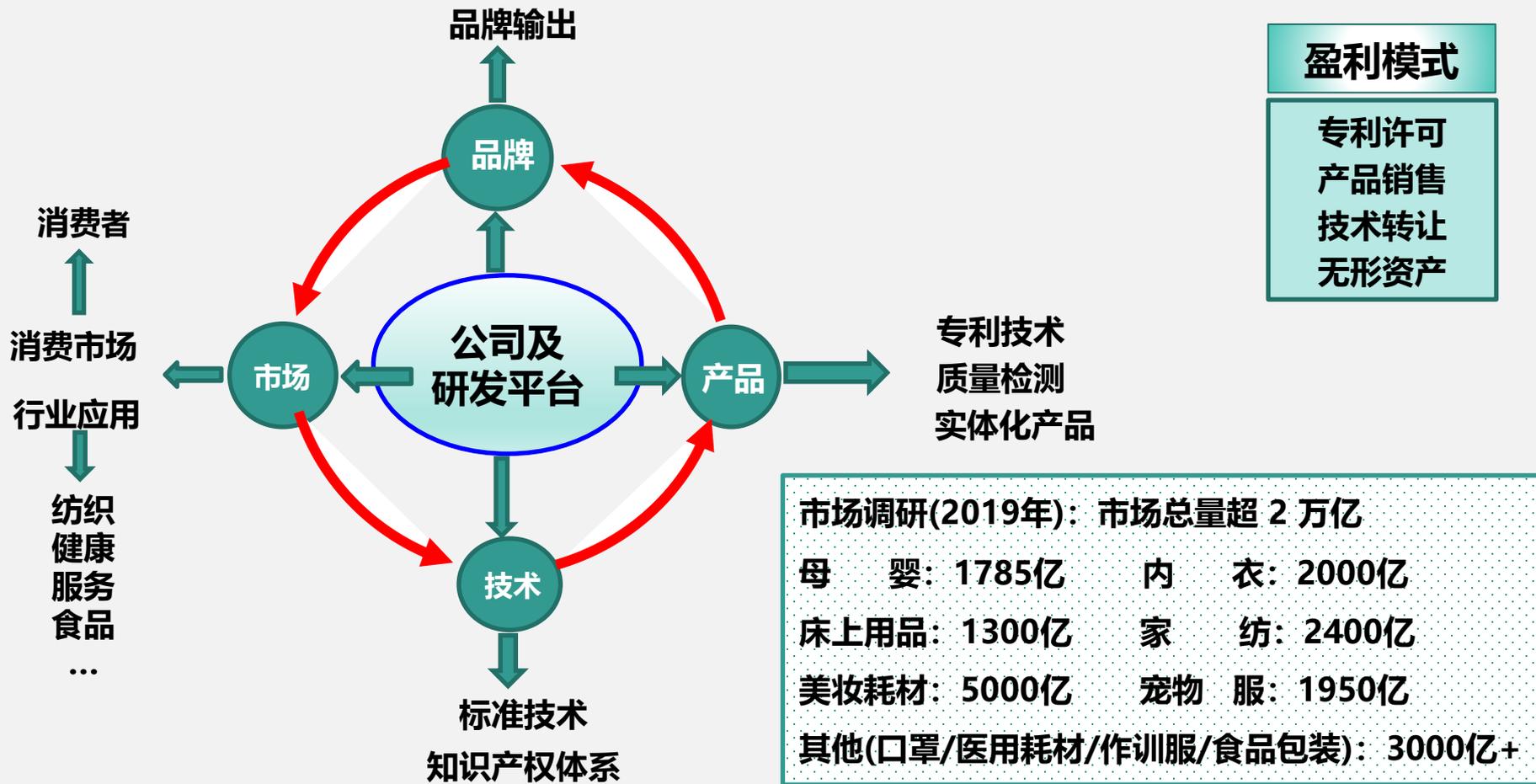
## 超过10个行业的超级大应用市场，市场总量大



纺织市场  
(2019年)

母 婴: 1785亿    内 衣: 2000亿    床上用品: 1300亿  
家 纺: 2400亿    美妆耗材: 5000亿    宠物 服: 1950亿  
其他(口罩/医用耗材/作训服/食品包装): 3000亿以上

## 4. 商业模式： 打造抗菌除螨领域的“Intel”品牌，形成万亿级“蓝海”市场



## 5. 专业的核心团队



团队负责人

陈仕国，创始人，董事长  
深圳大学材料学院 教授，优秀青年教师  
广东省高校“千百十人才”  
深圳市高层次专业人才（地方级）  
深圳市政府重大行政决策咨询专家  
中山大学 高分子化学与物理 博士  
生物医用高分子材料 and 安全性评价重点实验室主任

### 主要业绩

专注抗菌除螨研发12年，开发了系列高效抗菌、抗病毒、防霉除螨新材料。

主持抗菌科研项目  
目1000余万元

国家基金3项，  
省部级项目3项，  
市厅级项目7项，  
校团队项目1项

发明专利

美国专利7项，已授权4项  
中国专利15项，已授权7项

学术论文

在 *Small*, *Chem Eng J*,  
*Mater Today Phys*, *Cellulose*  
等期刊SCI论文60余篇，其  
中ESI高引3篇。

科研获奖

广东省高校“千百人”人才  
广东省科技进步二等奖2项  
广东省优秀科技成果1项  
广东高校科技成果转化大赛第五名

# 已委托合肥沪汇日化完成3批次吨级产品试生产



## 6. 融资与发展规划 加速产品产业化，抢占技术制高点，做抗菌防霉除螨的领跑者

### 6.1 融资资金使用计划



市场开拓 200万 (10%)

打造抗菌抗病毒除螨领域第一品牌



技术研发 600万 (30%)

引领抗菌抗病毒除螨材料发展



人力成本 600万 (30%)



研发平台 600万 (30%)

建立标准化中试基地和质量检测平台

## 6. 融资方案：加速产品产业化，抢占技术制高点，做抗菌防霉除螨的领跑者

### 6.2 发展规划

2022年，拟融资**2000万**  
(10%股权)用于中试平台和质量检测平台建设

2008-2021年  
实验室研发阶段

已投入1000余万，  
用于技术开发及评价

2024年，建标准化生产线，  
起草行业标准，营收8000万，  
申请科技进步奖

2023年，建标准化中试和技术转化中心，  
建大生物安全防护研究院  
2-5个产品应用，营收2000万

2025年-  
塑造行业品牌标签，  
战略投资，融资并购。  
营收1.5亿

# 技术小结

1. **一技多能**：同时获得抗菌、防霉、抗病毒、除螨等多功能；
2. **广谱、高效、持久抗菌**：广谱高效抗菌，耐洗性更佳，真实持久性佳
3. **不降低理化性能**：不负面影响织物的透湿、透气、柔软、色泽、力学等；
4. **安全性高**：非溶出，无毒、无皮肤刺激，不破坏皮肤微生态平衡；
5. **成本优势明显**：附着力强，抗菌更持久，使用量低，成本低；
6. **节能环保**：制备和整理工艺无废水废气排放，减少洗涤次数，节约用水；
7. **市场总量大**：适用范围广、技术赛道大，市场总量巨大；
8. **自有知识产权**：拥有本领域核心技术自主知识产权；
9. **项目风险低**：集研发-生产-监管-销售于一体，资源整合优势明显，项目风险小

# 致谢

感恩有您，敬请批评指正！

陈仕国

海思美域（深圳）科技有限公司