

# CHP 杀虫整理剂及其在蚊帐上的应用

朱 泉 张洵栓 李世琪 戴瑾瑾

(中国纺织大学)

杨中清 梁铁麟

(上海市卫生防疫站)

张宝珍 陆志勤

(上海市长宁区卫生防疫站)

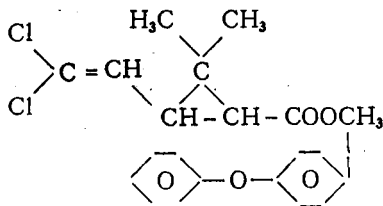
**【摘要】** CHP 杀虫整理剂是以二氯苯醚菊酯为主要的杀虫成份，辅以各种助剂制成的 O/W 型乳化液。经其整理的蚊帐织物具有显著的杀蚊功能，并具有一定的耐久性和耐水洗性。人体毒性试验表明，整理后的织物对人体无刺激和过敏作用，可安全使用。

笔者经一年多的努力，研制了 CHP 杀虫整理剂和用该整理剂整理的 CHP 杀虫整理蚊帐。该蚊帐是运用染整加工方法将杀虫剂整理到蚊帐织物上，利用杀虫剂的缓慢释放原理，以提高其耐水洗和延长其杀虫效能。现介绍如下：

## 一、CHP 杀虫整理剂的研制

1. 纺织品用杀虫剂的选用原则：用于织物整理的杀虫剂，通常按下列原则选用：① 杀虫效果好；② 耐久性好(包括耐水洗)；③ 不影响人体正常生理机能；④ 不损伤被处理的织物；⑤ 处理方法简单，价格低廉；⑥ 杀虫效果容易鉴别；⑦ 不易产生抗性。经多次筛选和试验，我们认为二氯苯醚菊酯基本上符合上述条件。

2. 化学结构和理化性质：CHP 杀虫整理剂的主要成分是二氯苯醚菊酯，其化学名称是 3-苯氧苄基-2, 2-二甲基-3(2', 2'-二氯乙烯基)-环丙烷羧酸酯，其结构式为



CHP 杀虫整理剂是由二氯苯醚菊酯为主要成份，辅以各种助剂制成的 O/W 型乳化

液，其理化性质如下：乳白色液体，含活性物质 10%，能与水以任何比例混合，无气味，pH 值 6~7；非离子型；稳定性：离心机以 3000r/min 运行 3 分钟，无明显分层现象，在室温下放置四个月仍保持稳定，使用中 pH ≤ 7，稳定性不受影响；电解质含量达 10% 的含 1% 活性物质的整理剂液仍能保持稳定。

3. CHP 杀虫整理剂的应用对象：主要用于对蚊帐织物(棉、涤纶、锦纶等)杀虫整理。

## 二、CHP 杀虫整理剂的整理工艺

1. 棉蚊帐及织物的整理工艺：浸轧整理液(轧余率 75~80%)→烘干(95°~100°)→焙烘(120°~130°，2~3min)。

2. 涤纶蚊帐及织物的整理工艺：浸轧整理液(轧余率 55~60%)→烘干(95°~100°)→焙烘(120°~130°，2~3min)。

## 三、耐水洗牢度和残效及杀虫性能

1. 洗涤工艺及条件：家用双缸洗衣机，白猫牌洗衣粉配成 1g/l 皂液，洗涤温度 30°±2°，双向洗涤，皂洗(8min)→甩干(1min)→清水洗(2min)→甩干(1min)，为洗涤一次。

2. 模拟老化过程及条件：将整理后的蚊帐(棉或涤纶)放置于恒温箱中，在 54°±1° 的条件下，放置 7 天后取出的样品相当于持效

表 1 整理涤纶蚊帐对淡色库蚊的效果

类 型	KT <sub>50</sub> (分)	95%可信限	KT <sub>95</sub> (分)	$Y = a + b_x$	死亡率(%)
整理未洗	23.2159	20.6906~26.0496	50.6042	-1.6389+4.8608x	84.62
清洗1次	25.9415	22.8894~29.4649	59.3688	-1.4649+4.5748x	76.67
清洗3次	28.9009	24.7225~33.7856	75.0868	-0.7994+3.9697x	69.81
清洗5次	31.3994	27.8298~35.4268	71.0166	-1.9434+4.6385x	67.69
清洗10次	32.1087	28.0234~36.7897	78.9187	-1.3454-4.2117x	61.94
老化1年	19.0079	16.5474~21.8343	51.0099	0.0938+3.8968x	75.00
老化2年	21.3930	18.0039~25.4302	64.4213	0.4295+3.4358x	77.59
浸泡未洗	25.1948				87.26
浸洗1次	>60				21.34

表 2 整理棉帐布对淡色库蚊的效果

类 型	KT <sub>50</sub> (分)	95%可信限	KT <sub>95</sub> (分)	$Y = a + b_x$	死亡率(%)
整理未洗	25.7049	22.7115~29.0163	62.7418	-0.9848+4.2440x	70.13
清洗1次	27.8787	23.9054~32.5126	78.2725	-0.3026+3.6689x	68.75
清洗3次	33.4090	28.3623~39.3538	92.5819	-0.6626+3.7159x	64.00
清洗5次	40.8223	34.7601~47.9414	119.1071	-0.6979+3.5371x	59.00
清洗10次	59.4285	53.4663~66.0656	125.5112	-3.9873+5.0661x	55.00
老化1年	20.0954	18.0954~22.3763	43.2694	-1.4352+4.9884x	68.00
老化2年	21.3245	18.9106~24.0466	47.4705	-1.2895+4.7329x	71.43
浸泡未洗	28.2159				81.74
浸洗1次	>60				20.69

1年,放置14天则相当于持效2年(《农药测定》1985年第2期),以下老化都指模拟老化。

3. 实验室杀虫试验方法:用玻璃漏斗罩强迫接触法,即取12×24cm的药物蚊帐布平放于白纸上,将φ9cm的玻璃罩置于蚊帐布上,用WHO成虫吸管吸取羽化后3~5天的雌性成蚊20只,从玻璃罩漏斗管口吹入,观察不同时间的击倒数。待蚊全部击倒后,移入干净蚊笼内,笼内放有糖水,观察24小时死亡率,每个试验重复3次。杀虫结果见表1、2。

4. 模拟现场试验法:取70×70×70cm窗纱木笼3只,其中两只笼内放20×20×20cm药物蚊帐,另一只放普通蚊帐,蚊帐内放仰卧固定在木板上的剃光腹毛小白鼠,帐前开10×20cm洞,每次试验放入羽化3~5天的饥饿雌蚊150只左右,观察24小时的吸血率

表 3 涤纶浸 CHP 蚊帐 24 小时的效果模拟试验

类型	试蚊数(只)	吸血率(%)	死亡率(%)	吸血率检验	死亡率检验
整理未洗	159	12	77.4	P<0.01 有极显著意义	P<0.01 有极显著意义
洗3次	162	19.1	63		
洗5次	174	26.4	51.2		
老化2年	159	7.6	65.4		
对照	307	67.8	16		

注:吸血率与死亡率检验是与对照试样的显著性检验,试验用蚊可淡色库蚊(表4同)。

表 4 棉浸 CHP 蚊帐 24 小时的效果模拟试验

类型	试蚊数(只)	吸血率(%)	死亡率(%)	吸血率检验	死亡率检验
整理未洗	147	23.1	59.9	P<0.01 有极显著意义	P<0.01 有极显著意义
洗3次	151	23.2	58.9		
洗5次	144	16.7	51.4		
老化2年	162	19.7	73		
对照	295	64.1	8		

和死亡率, 每个试验重复 3 次, 结果见表 3、4。

5. 现场试验方法: 在金山县朱泾乡八户社员住房测试, 每户设同组蚊帐两顶, 分别有 1 人在帐内进行测试。试验蚊帐 200×80×90 cm, 在蚊帐居中四周分别开 6 个 10×10cm 孔(宽处开 1 孔, 长处开 2 孔)。用毒瓶入口扣捕法, 即观察蚊虫进入帐内数和帐内蚊虫对人的叮咬数(男女交替进行测试), 并同时设男女各 1 人在帐外作叮咬频率观察, 试验连续进行 4 天, 试验时间为每晚 19:30~22:30(夏时制), 试验人员 25~40 岁(平均 33.9 岁), 男女各半, 结果见表 5、6。

表 5 涤纶浸 CHP 蚊帐现场试验结果

蚊型	类型	蚊入帐		帐内蚊		入帐率 检验	叮人率 检验
		个	%	叮人 数	%		
中华按蚊	未洗	23	35.9	2	8.7	极显著	极显著
	洗 5 次	40	62.5	4	10.0	同上	同上
	洗 10 次	67		9	13.4	不显著	不显著
	对照	64	3	32	50.0		
淡色库蚊	未洗	16	36.4		6.3	极显著	极显著
	洗 5 次	28	63.6		7.1	同上	同上
	洗 10 次	46			19.8	不显著	同上
	对照	44			59.1		

注: 显著检验系与对照样比较  $P < 0.01$  为极显著,  $P > 0.05$  为不显著; 表 6 同。

四、对人体使用安全性试验

1. 整理剂经口急性毒性试验: 每组 10 只小白鼠, 雌雄各半, 按体重和剂量经口一次灌入, 观察一周, 记录症状和致死情况, 用机率单位法计算半数致死剂量(LD<sub>50</sub>)和 95% 的可信限。结果为: 灌 10 及 20ml/kg 的各 10 只小鼠都未见明显中毒症状和死亡。观察期满, 处

表 6 棉浸 CHP 蚊帐现场试验结果

蚊型	类型	蚊入帐		帐内蚊		入帐率 检验	叮人率 检验
		个	%	叮人 数	%		
中华按蚊	未洗	13	19.1	1	7.7	极显著	极显著
	洗 5 次	18	26.5	1	5.6	同上	同上
	洗 10 次	36	44.1	8	26.7	同上	同上
	对照	68		4.2	61.8		
淡色库蚊	未洗	9	19.2	1	11.1	极显著	极显著
	洗 5 次	13	27.7	1	7.7	同上	同上
	洗 10 次	21	44.7	10	47.6	同上	不显著
	对照	47		24	51.1		

死解剖, 用肉眼观察其心、肺、肝、肾都无异常现象。∴LD<sub>50</sub> > 20ml/kg。

(2) 皮肤刺激和过敏性实验: 取 10 只豚鼠, 将样品湿敷于皮上(封闭法), 每天调换一次, 连续 14 天, 记录观察期内实验动物的症状。结果豚鼠无红肿反应, 表明样品对人体皮肤无刺激和过敏作用。

五、整理后蚊帐的物理性能

棉及涤纶蚊帐整理后的物理性能无显著变化。具体情况为: 棉蚊帐的断裂强度(整理/未整理%, 下同)经向 92%, 纬向 95%; 断裂伸长经向 1.02%, 纬向 0.83%; 白度 98%。涤纶蚊帐的顶破强力(整理/未整理%)97.9%, 白度 91.4%。

六、结 论

本整理剂能用于各种纤维材料的蚊帐织物, 具较好的耐久性和杀蚊性。对人体无刺激和过敏作用, 经 5 次皂洗和模拟老化 2 年后, 仍具有显著的效能。整理方法简便, 成本较低, 没有污染, 并能基本保持织物原有的物理性能。