

# 电解氧化水在瓶装饮用纯净水生产过程中 消毒效果研究 \*

黄吉城 戴昌芳 邓 峰 严纪文 宋漫丹 赖蔚冬 朱海明 杨晓东 黄明骆

(广东省卫生防疫站食检所,广东 广州 510300)

**摘 要:**为建立一种新的瓶装饮用纯净水的消毒方法,利用消毒产品鉴定与监测实验技术规范中的实验方法,对电解氧化水在瓶装饮用纯净水生产过程中几个主要环节的消毒效果作了实验研究。结果显示,电解氧化水浸泡 600 mL 纯净水包装瓶 1、2、5、10 min,对其中污染的细菌的杀灭率分别为 98.58 %、99.06 %、99.60 %和 99.92 %,对污染真菌的杀灭率分别为 97.34 %、98.48 %、99.65 %和 99.99 %;用电解氧化水冲洗生产设备,对其表面污染细菌和真菌的杀灭率分别为 95.73 %和 96.30 %;用电解氧化水洗手,工作人员手污染的细菌和真菌分别减少 93.84 %和 96.43 %;用电解氧化水喷雾生产车间,空气中的细菌和真菌分别下降 50.98 %和 53.49 %;由于电解氧化水具有低毒无残留等优点,很适合在食品卫生领域推广应用。

**关键词:**消毒 饮料 生产线管理

**中图分类号:** O646.1,R187

**文献标识码:** A

**文章编号:** 1004 - 8456(2001)01 - 0009 - 03

电解氧化水是一种高效低毒的新型消毒剂,已有不少文献报道其在实验室条件下可快速杀灭多种病毒、细菌和真菌,且低毒、无残留、无腐蚀性,是一种理想的消毒剂,<sup>[1~3]</sup>但目前其实际应用主要集中在医院感染控制、医疗器械消毒上,其它方面的应用尚未见报道。<sup>[4~6]</sup>为探索其在食品卫生领域的应用效果,我们利用电解氧化水对瓶装饮用纯净水生产中几个影响产品卫生质量的环节进行消毒效果研究,现将结果报导如下。

## 1 材料和方法

1.1 电解氧化水 日本樱泰克 J. A. W-002 电解氧化水生成机生成,pH 2.4,氧化还原电位 1 120 mV。

1.2 电解氧化水对 600 mL 纯净水包装瓶的消毒效果试验 取 250 个瓶,其中 50 个瓶为对照组,在每个瓶中加入 10 mL 灭菌生理盐水充分洗涤后,按国标法吸取洗涤液作细菌和真菌总数计数,作为消毒前对照。其它 200 个实验用的包装瓶全部浸泡在电解氧化水中,各取出 50 个瓶,分别作用 1、2、5、10 min,每瓶加入 10 mL 灭菌的 0.1 %硫代硫酸钠 + 0.07 %卵磷脂(已证明为电解氧化水有效的中和剂<sup>[5]</sup>),充分洗涤后作消毒后细菌和真菌总数计数。

由于自然条件下,包装瓶中污染的真菌量不多,为更好地观察电解氧化水对真菌的杀灭效果,实验前所有瓶加入相同量的从纯净水中分离出的常见霉菌孢子进行人工污染。

## 1.3 电解氧化水对包装机械表面的消毒效果试验

在无菌操作条件下,用灭菌棉签涂抹机械表面 10 cm<sup>2</sup>,将灭菌棉签放入 10 mL 的灭菌生理盐水中,充分振荡后作细菌和真菌计数。然后用电解氧化水冲洗机械表面,10 min 后,再用消毒前同样方法采样做微生物计数,消毒前后各采 10 个点。

## 1.4 电解氧化水对工作人员双手的消毒效果试验

工作人员用电解氧化水洗手前后,分别用棉签涂抹双手采样做微生物计数,各采 10 份。

1.5 生产车间空气消毒效果试验 在洗瓶车间和灌装车间,分别将已倒好的营养琼脂和马铃薯葡萄糖琼脂平板以梅花点摆放,开盖暴露 30 min 后收回培养;之后用电解氧化水充分喷雾生产车间,喷雾 15 min 后,再用与喷雾前相同的方法测试空气中的细菌和真菌,每种培养基用 10 个皿。

## 2 实验结果

2.1 电解氧化水对 600 mL 纯净水包装瓶的消毒效果 结果见表 1 和表 2。从表 1 和表 2 可以看到,电解氧化水浸泡 600 mL 纯净水包装瓶 1、2、5、

\*本文为广东省医学科学技术研究基金资助项目的部分内容

10 min,对污染的细菌的杀灭率分别为 98.58 %、99.06 %、99.60 %和 99.92 %;对污染真菌的杀灭率分别为 97.34 %、98.48 %、99.65 %和 99.99 %。实验过程中观察到,未被杀灭的细菌全部是芽胞。由于人工污染了较大的霉菌,因此在正常生产条件下,电解氧化水完全杀灭污染霉菌的时间还可以缩短。

表 1 电解氧化水对包装瓶中细菌的消毒效果

| 消毒效果                          | 作用时间 min |       |       |       |
|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|
|                               | 1        | 2     | 5     | 10    |
| 消毒前活菌量 <sup>(1)</sup> cfu/ mL | 2457     | 2457  | 2457  | 2457  |
| 消毒后活菌量 <sup>(1)</sup> cfu/ mL | 35       | 23    | 10    | 2     |
| 杀灭率 %                         | 98.58    | 99.06 | 99.60 | 99.92 |

注:(1)活菌量为 50 个试验瓶菌量总和。

表 2 电解氧化水对包装瓶中真菌的消毒效果

| 消毒效果                          | 作用时间 min |       |       |       |
|-------------------------------|----------|-------|-------|-------|
|                               | 1        | 2     | 5     | 10    |
| 消毒前活菌量 <sup>(1)</sup> cfu/ mL | 13613    | 13613 | 13613 | 13613 |
| 消毒后活菌量 <sup>(2)</sup> cfu/ mL | 362      | 207   | 48    | 2     |
| 杀灭率 %                         | 97.34    | 98.48 | 99.65 | 99.99 |

注:活菌量为 50 个试验瓶菌量总和。

3.2 电解氧化水对机械表面、工作人员双手、生产车间空气的消毒效果 结果见表 3 和表 4。从表 3 和表 4 可以看到,用电解氧化水冲洗生产设备,对其表面污染的细菌和真菌的杀灭率分别为 95.73 %和 96.30 %;用其洗手,工作人员手上污染的细菌和真菌分别减少 93.84 %和 96.43 %;用其喷雾车间消毒空气,空气中的细菌和真菌含量分别下降 50.98 %和 53.49 %。因此,电解氧化水可作为生产设备和工作人员双手消毒使用,但用于空气消毒效果欠佳,这主要与其作用机理有关,因为只有当电解氧化水完全包围微生物时,才能最有效地发挥其杀菌效果,否则,其效果就会显著下降。

表 3 电解氧化水对机械表面等污染细菌的消毒效果

| 消毒效果                  | 消毒对象  |        |        |
|-----------------------|-------|--------|--------|
|                       | 机械表面  | 工作人员双手 | 生产车间空气 |
| 消毒前活菌量 <sup>(1)</sup> | 281   | 649    | 153    |
| 消毒后活菌量 <sup>(1)</sup> | 12    | 40     | 75     |
| 杀灭率 %                 | 95.73 | 93.84  | 50.98  |

注:(1)机械、水:cfu/cm<sup>2</sup>,空气:cfu/皿,各为 10 个点的总和。

表 4 电解氧化水对机械表面等污染真菌的消毒效果

| 消毒效果                  | 消毒对象  |        |        |
|-----------------------|-------|--------|--------|
|                       | 机械表面  | 工作人员双手 | 生产车间空气 |
| 消毒前活菌量 <sup>(1)</sup> | 27    | 56     | 43     |
| 消毒后活菌量 <sup>(1)</sup> | 1     | 2      | 20     |
| 杀灭率 %                 | 96.30 | 96.43  | 53.49  |

注:(1)机械、水:cfu/cm<sup>2</sup>,空气:cfu/皿,各为 10 个点的总和。

3 讨论 目前我国瓶装饮用纯净水的消费水平很高,但多个部门的抽检结果都表明其合格率不高,主要是微生物超标。<sup>[7]</sup>我们曾对纯净水生产做过 HACCP 调查,结果发现,其超标的主要原因是由于包装瓶消毒不彻底、空气污染等。目前常用的消毒剂在正常使用浓度下无法在短时间内快速杀菌,若进一步提高使用浓度,则存在相当严重的残留、腐蚀、刺激等问题,生产者很难解决消毒效果与副作用之间的矛盾。本次实验使用的消毒剂电解氧化水,是由自来水加入少量氯化钠电解产生的具有高氧化还原电位的杀菌水,在杀菌过程中,电解氧化水又还原成其原料水和氯化钠,因此既能快速杀菌又没有毒性和残留,<sup>[1,3]</sup>是食品加工过程中很理想的消毒剂。我们还利用电解氧化水作为食具消毒和保健食品生产各环节的消毒剂,初步结果显示除对空气的消毒效果较差外,其余的消毒效果都非常好,因此,适合在食品卫生领域推广应用。

参考文献:

[1] 李新武,等.酸化电位水对微生物的杀灭效果及其作用机理的初步研究[J].中华流行病学杂志,1996,17(2):95—98.

[2] 黄吉城.电解氧化水的杀霉效果观察[J].中国食品卫生杂志,1998,10(6):12—13.

[3] 大久保宪.电解氧化水的评价与新的消毒方法[J].日本医学杂志,1995,16(2):57—74(日文).

[4] 清水义信,等.电解氧化水在院内感染防治中的应用[J].感染控制,1995,4(6):81—85(日文).

[5] 邓小红,等.强氧化离子水杀菌性能实验研究[J].中华医院感染学杂志,1998,8(1):37—38.

[6] 李盛,等.高氧化还原电位酸性水杀灭微生物效果的试验观察[J].中国消毒学杂志,2000,1(1):9—10.

[7] 王明龙,等.影响纯净水卫生质量因素调查分析[J].中国食品卫生杂志,1999,11(1):23—24.



Study on disinfectant effects of electrolyzed oxidizing water in manufacture of bottled purified water/  
Huang Jicheng,Dai Changfang,Deng Feng,et al.// Chinese Journal of Food Hygiene. 2001,13(1) :9 ~ 11

**Abstract :** To study the effect of electrolyzed oxidizing water (EOW) on manufacture of bottled purified water (BPW) ,it was tested by the standard method that disinfectant effects of EOW on several critical points of manufacture of BPW. The results showed that the bactericidal rates of contaminated bacteria of packing bottles were 98.58 % ,99.06 % ,99.60 % and 99.92 % ,respectively ,after the bottles were immersed in EOW for 1 ,2 ,5 and 10 min. Meanwhile ,the fungicidal rates were 97.34 % ,98.48 % ,99.65 % and 99.99 % ,respectively. Washing the packing machine with EOW ,the counts of bacteria and fungi reduced 95.73 % and 96.30 % . Washing hands of workers with EOW ,the counts of bacteria and fungi reduced 93.84 % and 96.43 % . Spraying air of processing rooms with EOW ,the counts of bacteria and fungi decreased 50.98 % and 53.49 % . Considering the quality of low toxic ,no residue and high germicidal effects ,it is suitable to apply EOW on food processing.

**Authors 's address:** Huang Jicheng ,Health and Anti-epidemic Station of Guang Dong Province ,Guangzhou ,510300 ,PRC.

**Key Words :** Disinfection Beverage Product Line Management

## 卫生部打假工作简报

第五期

### 卫生部召集部分省市重点部署查处食用油掺假工作

我部法制与监督司于 2000 年 11 月 9 日下午召集北京、河南、广东、浙江等省卫生厅的有关人员及卫生部食检所部分专家在北京召开会议 ,讨论进一步开展严厉打击食用油掺假等违法犯罪活动的工作。

会议传达了国务院领导的指示精神:卫生部要跟进 ,抓紧了解 ,查明情况 ,举一反三 ,对玩忽职守、图财害命者要依法严惩 ,有关进展情况要及时汇报。会议决定开展以下几项工作 :

1. 各省卫生行政部门要高度重视 ,组织各级卫生部门 ,以饼干喷涂矿物油为突破口 ,对糕点及食用油生产经营企业进行全面监督检查 ,如发现可疑线索 ,要与公安、工商等部门密切配合 ,溯源追踪 ,依法严惩 ,并将结果上报卫生部。
2. 各地要广泛开展有关卫生知识的宣传活动 ,提高群众的健康意识和法律意识 ,发现食品造假活动依法举报。
3. 对食品添加剂要加大力度进行监督管理 ,无卫生许可证禁止生产经营食品添加剂。
4. 各省要对矿物油、食用油的鉴定检验技术进行培训 ,使基层检验人员了解国家标准 ,熟练掌握检验方法。

卫生部法制与监督司

2000 年 11 月 20 日