

氧化电位水在食品加工行业的应用方法及优势

睿安德环保设备（北京）有限公司

孔祥兵

一 氧化电位水主要特点及应用

氧化电位水是通过将经过软化处理的自来水中加入微量的氯化钠（溶液浓度低于 0.05%），在专门的电解槽中电解，从阳极一侧生成的具有较高氧化还原电位、低浓度有效氯的微酸性水溶液，俗称氧化电位水或电解水、酸性电解水、酸性氧化电位水等名称。图 1 所示为微酸性电位水的制备原理图：

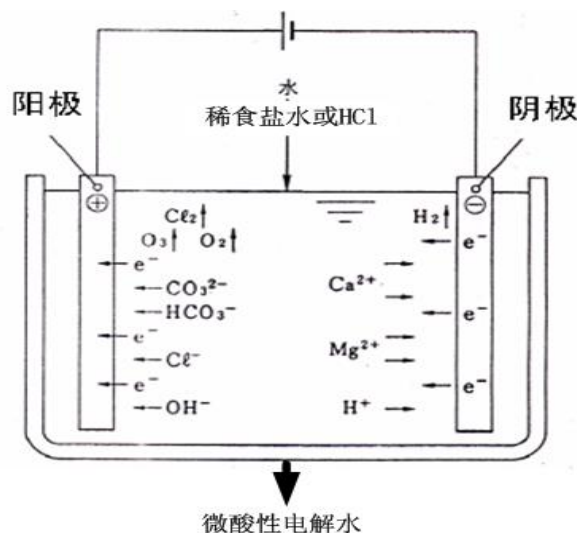


图 1 微酸性电位水的制备原理

由于产生的酸性水溶液具有较低 pH 值(5.0~6.8)、较高的氧化还原电位($\geq 900\text{mV}$)和一定浓度有效氯(30~80ppm)，其含有 HClO 、 $\cdot\text{OH}$ 、 O 、 H_2O_2 等活性成分和较高电位，能迅速破坏膜的通透性和膜内外的渗透压，引起细胞膜的破裂，同时氧化各种酶系统或抑制蛋白质的合成，或穿过病毒的衣壳蛋白，与其中的 RNA 反应，破坏其基因合成 RNA 的能力，最终导致各类微生物的死亡，而达到杀菌消毒的目的。

它可以瞬时杀灭耐甲氧西林的金黄色葡萄球菌(MRSA)、大肠杆菌、淋球菌、绿脓杆菌、白色念珠菌及曲霉菌等细菌繁殖体，还能够破坏乙肝表面抗原，杀灭艾滋病毒(HIV)和枯草杆菌黑色变种芽孢等。

由于氧化电位水生产的原料仅为自来水和氯化钠，它们不会对人体和环境带来任何伤害，生产过程也仅通过电解，而电解所使用的极板为高稳定性的惰性金属（主要铂钛电极），而电解水在储存或排放过程中若与光线、空气及有机物的接触会逐渐还原成普通水。因此氧化电位水符合绿色环保、无毒副作用消毒剂的时代要求。

因其独特高效的杀菌能力，无刺激异味，对人体器官、皮肤组织、粘膜等无刺激性，无毒副作用，排放后对环境不造成污染等特点，使其在医疗、农业、畜牧业、食品加工及餐饮、公共交通等领域得到迅速的推广应用。

二 氧化电位水在食品加工中的主要应用环节

（1）食品用水及管道的消毒：在食品生产过程中，各种生产用水和过程用水是否无菌对产品的保质和口味有着很大的影响。在水中加入氧化电位水可有效杀灭水中的各种细菌、病毒，提高生产用水的质量，对后期产品无任何不利影响。

此外，氧化电位水能有效分解辅助在各种管道内壁和死角上的生物膜，彻底杀灭其上的军团菌，并抑制新生物膜的持续产生。

（2）生产设备的消毒：避免食品生产设备在生产过程中受到食物残渣的污染和细菌滋生，杜绝使用传统的化学消毒剂残留物质进入产品中。

氧化电位水可以有效作用于各种微生物，可以简化清洁程序，使冲洗和灭菌两个过程一次完成。同时不需要额外加热，可大幅降低能源消耗，而且完全符合饮用水标准，对食品质量觉得没有任何影响，避免了二次污染危险。不仅降低成本，而且绿色环保。

（3）生产环境中的消毒：氧化电位水还可以用于对生产环境进行消毒。可不间断地对整条传送带、封口设备等与产品直接接触的设备进行消毒，保持车间整体环境的清洁；为工人的工具、工装进行消毒，在提高消毒效果的同时降低了对人体的刺激，为产品营造完美的无菌环境，以减少成品或半成品受到污染的可能性，避免大范围的使用化学消毒剂造成的成本大幅上升和产生大量对环境有害的废水。

（4）生产操作人员手消毒：用氧化电位水进行洗手，较肥皂和洗液更具好的消毒效果。试验表明，用氧化电位水洗手 1 分钟能够达到医疗行业的卫生洗手

标准，对洗手人员手部无任何副作用。生产操作人员采用氧化电位水来进行日常的洗手消毒，可以有效地降低食品加工过程中的手污染事件，防止交叉感染，并可以减少以往频繁使用肥皂和洗液对手部皮肤造成的损伤。

(5) 加工原材料及运输储存设备的消毒：由于原材料的不同特性，化学消毒剂会受到很大的局限性，甚至会对某些原材料造成化学物质的残留危险。但氧化电位水使清洗和灭菌两个过程合二为一，既能够轻易地满足食品加工企业对原材料的消毒要求，有避免了化学消毒剂的使用及残留，同时节约用水。

生产原料在从生产基地运输经中期仓储到达工厂的过程中，容易受到空气、容器、运输工具的污染导致产品带菌，质量受到影响甚至变质、腐败。通过使用氧化电位水对可能接触原料的位置消毒或者使用氧化电位水对产品进行消毒保鲜处理，可以极大地降低原料的带菌风险。

同时，氧化电位水安全、经济、方便、无刺激，可以大量的应用于运输、仓储环境中，为原材料营造安全的无菌环境，可以完全不受时间、地点的限制，在任何需要的地方，快速简单地进行彻底消毒！

(6) 食品包装的消毒：产品在包装后可能会有部分食物残渣或者液体溢出，从而造成食品受到二次污染。使用氧化电位水在产品生产完成后进行冲洗，不仅可以一次性消除产品包装上的残渣污染，更可以同时对产品进行降温，降低水资源消耗，减少化学消毒产品的使用。

三 氧化电位水基本成本估算

氧化电位水生产的日常运营消耗主要包括 NaCl（盐）、电解剂（酸调节剂）、电极损耗、水和电，生产 1 吨高浓度的氧化电位水，需要氯化钠 300~500 克、电解剂 50 毫升、自来水 1 吨、用电 1.5 度。

氯化钠 300 克： $4.0 \text{ 元/公斤} \times 0.3 \text{ 公斤} = 1.2 \text{ 元}$ ；

电极损耗折算（2 小时）： $1.6 \text{ 元/小时} \times 2 \text{ 小时} = 3.2 \text{ 元}$ ；

电 1.5 度： $1.3 \text{ 元/度} \times 1.5 \text{ 度} = 1.95 \text{ 元}$

因此，生产每吨电解水的成本共计： $1.2 + 3.2 + 1.95 = 6.35 \text{ 元}$ 。

成本仅相当于普通化学消毒剂的五分之一左右。