

氧化电位水在养鸡行业的应用探讨

睿安德环保设备（北京）有限公司

孔祥兵

一 氧化电位水的现状及发展

自从上世纪八十年代初期氧化电位水在日本开展临床应用研究以来，氧化电位水的应用研究已经走过近 40 年的时光。从刚开始的医疗领域，发展到农畜牧业、水产业、食品加工、公共服务、餐饮酒店和普通家庭等领域。这其中氧化电位水的应用并不是一帆风顺的，因为每一个行业均有各自不同的环境特点、不同的使用对象、不同的工艺流程和具体要求，若只是简单地把医疗行业的成功应用经验照搬复制到其它行业的话，必然导致水土不服而使效果大打折扣，进而动摇人们对氧化电位水应用效果的信心。幸运的是，世界各地的广大热衷于氧化电位水技术的推广应用的有识之士，对氧化电位水在不同的行业和领域的应用分别展开了细致的研究，探索针对不同领域的技术方案和应用方法，使氧化电位水发挥其应有的作用。以畜禽养殖行业为例，养鸡、养猪和养牛的环境条件存在很大的区别，空气状况和疫病感染的类型均不一样，因此电位水针对各自行业应用的理化指标、用量和用法也各不相同，找出电位水针对各自行业应用的有效方法就需要进行大量的试验研究和探索，经过和中国农业大学等研究机构的合作，通过长期的反复试验，终于找到针对不同养殖行业的正确而有效的氧化电位水应用方法，为氧化电位水在上述行业的推广应用奠定了坚实的基础。

二 氧化电位水在养鸡行业应用的可能性分析

通常各种养殖场的日常消毒环节基本包括 3 个方面，即饮水消毒、带畜空气（喷雾）消毒和环境消毒。这 3 个方面的消毒分别切断不同病源的传播途径，相互不能代替。

其中：饮水消毒主要杀灭畜禽饮用水中的病原体并净化肠道；带畜空气（喷雾）消毒主要杀灭空气中、畜体表面、地面及屋顶墙壁等处的病原体，预防呼吸道疾病及控制飞沫、气流传播疾病，同时具有降低畜舍内氨气浓度和防暑降温的

作用；而环境消毒主要解决畜禽场地面、门口过道及运输车辆等区域的各种可能的病原菌。

这3个环节的消毒方法、常规使用的消毒剂种类以及消毒效果的评价办法均不一样，因此，若使用氧化电位水替代常规消毒剂来实现对这3个环节的消毒处理，就必然要区别对待，下面我们就如何使用氧化电位水实现这3个环节的消毒处理分别进行讨论。

(1) 畜禽饮水消毒

事实上，只要我们为畜禽提供的终端饮用水符合国家要求的生活饮用水水质常规指标的要求，就应该无须考虑饮水消毒的问题，但实际上由于各种畜禽养殖场通常建在远离工业区和人口集中的城市附近，饮用水基本靠自己解决，不可能投入大量的水处理设备来对饮用水源进行标准化的处理。因此，对畜禽的饮用水进行消毒就显得非常必要。

在卫生部颁布的“生活饮用水卫生标准（GB5749-2006）”中要求：对集中式供水，生活饮用水水质常规指标的要求为：总大肠菌群为0（不得检出），菌落总数 $\leq 100\text{CFU/mL}$ ，氯化物 $\leq 250\text{ppm}$ 。而非常规指标则要求钠 $\leq 200\text{ppm}$ 。

该标准还要求：对小型集中式供水和分散式供水，生活饮用水部分水质指标的要求为：菌落总数 $\leq 500\text{CFU/mL}$ ，氯化物 $\leq 300\text{ppm}$ ，对钠则没有要求。

由农牧渔业部颁布的“鸡的饲养标准（ZB B 43005-86）”中规定蛋用鸡食盐的添加量为0.37%，该添加量可以满足产蛋鸡对钠和氯离子的需要。由于食盐由钠、氯两个元素组成的，其中钠占39%，氯占60%，因此0.37%的食盐的添加量中，钠离子含量为0.144%，氯离子含量为0.222%。

而在农业部颁布的“鸡饲养标准（NY/T-2004）”中规定钠和氯均为0.15%，因此我们按新版的2004版标准考虑，钠和氯均为0.15%，也即单只鸡消耗的每公斤的饲料和饮水中，钠和氯分别占1.5克。生活饮用水标准中要求氯化物 $\leq 250\text{ppm}$ ，即每公斤饮水中氯离子含量 ≤ 0.25 克。

我们在使用氧化电位水对鸡的饮水进行消毒时，采取的方法是将一定比例的氧化电位水直接加入到饮水中，往饮水中添加一定比例的氧化电位水，稀释后的氧化电位水浓度控制在0.2~0.5ppm，而0.5ppm浓度的氧化电位水给饮水中的氯离子含量的增加量仅为0.0005%，不仅远远低于生活饮用水标准中要求的氯

化物含量，也远远低于鸡饲养标准规定的钠和氯的含量。因此不会对鸡的正常生长产生不良影响，不会导致诸如‘鸡采食量减少、产蛋率降低和不利于蛋壳钙化’等事件的发生。

通过对大量养鸡场的鸡饮水进行检测发现：鸡的饮用水中的‘菌落总数’均不符合生活饮用水水质常规指标的要求，这说明对鸡的饮用水进行消毒处理不仅是非常必要的，也是很迫切的。同时，经过大量的监测发现，往鸡的饮用水线中添加氧化电位水达到 0.2~0.5ppm 的稀释浓度时，对饮用水线中的微生物菌落具有较为明显的杀灭作用。

在实践中，还对鸡饮用微量电位水后的生产指标进行跟踪监测，从死淘、耗料、破软蛋、产蛋率等方面长期的跟踪统计和数据比较，发现饮用微量电位水后，鸡群的上述生产指标均有改善和提高。

应该说，用氧化电位水来对鸡的饮用水进行消毒处理，这种办法是完全可行的，若是长期按此方式来对饮用水进行处理，将会发挥更好的效果。

(2) 带畜空气消毒

通过在北京某大型畜禽公司的大、小两栋鸡舍进行电解水和常规化学消毒剂（过硫酸氢钾复合物粉和癸甲溴铵溶液）以及普通自来水进行空气喷雾消毒的数据比较，完全按照该公司实际的日常空气消毒的实际方法操作，通过反复的数据检测和比较，我们发现使用电解水进行空气喷雾时，鸡舍的空气杀菌率比常规化学消毒剂的杀菌率平均高出 20%以上。

根据国内外的大量实践证明，使用氧化电位水来进行带畜空气消毒，能达到较好的杀菌效果，同时不会对畜体的呼吸道产生任何不良影响。

(3) 环境消毒

对畜牧场地面、门口过道及运输车等的消毒处理，是预防疾病发生的重要措施，经常对饲料槽、场地、墙壁、笼具、门口过道、运载工具进行喷洒消毒，可有效控制传染性疾病的发生。

国内外的试验和大量的实践证明，使用氧化电位水来进行环境的消毒处理，与其他常规消毒方式相比，有显著的优势。

国内外在使用电位水进行环境消毒方面作过大量的试验研究，比如《酸性氧化电位水现场消毒效果试验研究》、《酸性氧化电位水用于室内环境表面消毒效

果的观察》、《高氧化还原电位水对手术室人员手部及皮肤消毒的试验观察》、《洗必泰与酸性氧化电位水应用皮肤手消毒性能评价》、《中性电解水对鸡蛋表面的清洗灭菌效果》等文献,均是对氧化电位水在环境消毒方面的应用研究成果。

三 其他问题探讨

(1) 氧化电位水安全问题

有关氧化电位水的安全性问题曾经疑惑了相当长的时间。首先从氧化电位水的生成原理来看,其生成过程所使用的全部原料仅仅是自来水和食盐,没有任何的其它添加物,因此,与现在已知的各种化学消毒剂的生产过程及使用的原材料相比较,氧化电位水的安全性无疑是最高的。其次,从氧化电位水的成分来看,特别是从采用氧化电位水来进行饮用水消毒的有效氯成分的浓度来看,它与生活饮用水水质常规指标要求的成分比较起来,基本没有什么差别。此外,国内外的专业人员曾专门对氧化电位水的安全性进行过专门的研究,如日本的小宫山宽机和我国的刘清等人曾就氧化电位水的安全性专门进行过以下研究:

以 50ml/kg 体重的酸性氧化电位水对小鼠和大鼠进行口服用药进行实验以观察其毒性症状,结果没有发现毒性症状,属实际无毒。

对家兔皮肤上的伤口 1 日 1 次连续 5 日滴下未见伤口发生变化,以老鼠的足部为对象进行 1 日 30 次(一次浸泡 15 或 30s)的反复用药试验(3 个月),对皮肤的变化进行血液学、生物化学、病理组织学方面的观察,未见老鼠皮肤及全身有异状。

滴下酸性氧化电位水 72h 后观察,家兔角膜、虹膜、结膜等未见变化。

用酸性氧化电位水以流水方式作用田鼠颊囊 30min 后,经肉眼及病理组织学观察未见变化。

在取自人、小鼠、田鼠的细胞培养液中添加酸性氧化电位水 12h 后检测其结果,表明高浓度酸性氧化电位水对细胞的增殖略有抑制,高浓度以下未见变化,认为其毒性小于其他常用消毒剂。

在哺乳动物培养细胞中直接添加或添加有代谢活性物质的酸性氧化电位水后蓄积在分裂中期的细胞上,调查染色体异常情况,结果均未见变化。

病理组织学检查试验动物肝、肾、肾上腺、脾、胃、肠、睾丸、卵巢、脑、

心肺等未发现有明显病理性损害。

上述各种安全性实验可以看出酸性氧化电位水具有较好的安全性。

(2) 使用成本问题

作为企业，考虑使用的成本问题是十分正常的和应该的。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。

按照此标准生产的 1 吨电解水，若用于空气消毒时需要使用原液，1 吨电解水原液可以实现高 4 米、面积为 7000 平方米，也即约 28000 立方米的空气环境的空气消毒；

按照此标准生产的 1 吨电解水，若用于畜禽饮用水的消毒处理时，需要按照 1: 500~700 的比例将原液加入到普通水中，实现对饮用水的消毒，按照此比例处理后的水可以直接让畜禽饮用。

四 期望

作为一个研究开发氧化电位水技术设备整 10 年的科技人员，我深切希望能把这一绿色环保的技术产品推广应用到神州大地，为改善环境、提升人们的生活品质带来实质性的帮助。

综观我国目前的食品安全现状：农药残留普遍超标、抗生素滥用、环境水系污染、激素无处不在。蔬菜、水果、鸡鸭、猪牛等暴露出的安全问题更是层出不穷。

解决食品安全问题，最有效的是从食品的源头抓起，养殖企业无疑是整个食品安全链上的关键环节，让我们共同努力，使氧化电位水在养鸡行业得到广泛的推广应用，带动提升我国整个养鸡行业整体的疾病预防能力，构筑起绿色、环保、

安全的卫生防御体系，进而提升我国整体的食品安全水平，那将是一件造福社会的多么伟大的事业！