

# 用氧化电位水实现畜禽饮水消毒的高效解决方案

睿安德环保设备（北京）有限公司

孔祥兵

## 1 养殖场饮水的现状的主要问题

饮水问题是养殖行业普遍关注的一个重要环节，由于上规模的养殖场一般建在远离城市的偏远地区，饮水问题一般靠养殖企业自行解决，目前，国内养殖行业多采用自备机井使用地下水，图 1 所示为养殖行业饮水供给的典型系统结构示意图，从图可以看出，影响饮水安全的环节主要包括：井水的水质质量、水塔内部的污染状况、输水管路的安全、各饮水管线及终端的污染程度等部分。

首先，保证水源质量是最为重要的环节，由于过去几十年在关注经济增长的同时没有做好环境保护，导致重要的水源地不同程度受到污染，也直接影响到地下水的的天安全，因此，养殖企业应时刻关注水源的变化情况，刚建场时水源合格，经过一段时期的运行，水源不一定仍然合格，需要定期检测水源地的水质变化状况以便及时采取措施。

水塔是一个易受到污染的饮水供给环节，空气中大量的细菌孢子容易进入水塔迅速繁殖，加上空气中的灰尘在水塔内积累形成泥垢，更易于细菌的繁殖，结果在水塔内产生大量的生物膜而使水塔内的水受到污染，容易造成疾病的发生。在城市供水过程中，一旦出现供水与空气接触的情况，都要进行二次消毒，但在养殖场饮用水的供应过程中，这种情况难以引起足够的重视。

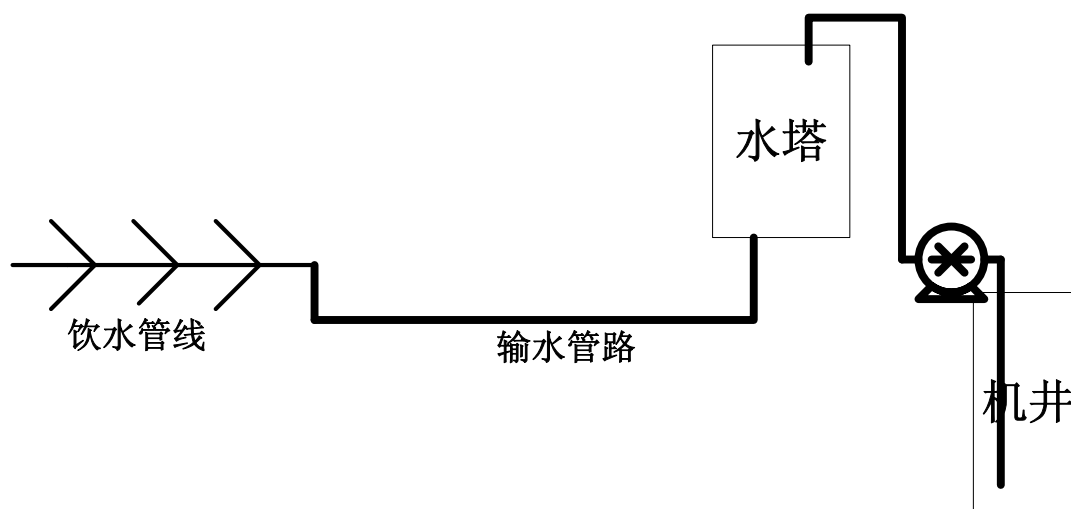


图 1 养殖行业饮水供给系统结构示意图

输水管路和饮水管线由于距离较长，也是极易受到污染的环节，由于水中不可避免存在一定的菌落，随着时间的推移，这些菌落在水管内壁会慢慢生成一层厚厚的生物膜。细菌生物膜是细菌在不利于其生长的环境中通过产生外部多糖被膜多聚物，使细菌相互粘连形成的膜状物。在该形态中细菌稳定于表面的细胞多聚纤维，是一种不可逆的粘附于非生物或生物表面的微生物细胞菌落，包裹于细胞外多聚基质中。一旦出现细菌生物膜，就难以被彻底清洗消毒，传统的消毒剂只能杀灭水中的致病菌，却难以去除水中形成的细菌生物膜。

对于致病微生物来说，生物膜是一个非常好的培养基，微生物可以利用它加快生长繁殖，这便造成水质的严重污染，从而引起疾病的发生。

现在市面上各种各样的水处理设备层出不穷，软化水、纯净水、离子水、无菌水、反渗透水等产品已经走入寻常家庭，它们在一定程度上能够满足人们对饮水安全的需求。但对于养殖企业来水，由于整个饮水系统涉及的环节较多，仅仅水源的合格并不能保证畜禽饮水的安全，养殖企业必须综合考虑水源、储存容器、输送管路、饮水管线、饮水器具等各个方面，采取综合措施以保证整个养殖场的饮水安全。

饮用水中的细菌超标容易导致畜禽患上痢疾、拉稀等消化道疾病，使其生长速度缓慢，大大影响养殖场的经济效益。因此，搞好畜禽饮用水的消毒对提升养殖企业的经济效益，预防疾病的发生和疫情的传播具有重要的意义。

## 2 畜禽养殖场饮水消毒新方法

引起人或动物发病的传染病许多是经水传播的，动物饮水和人的饮用水对卫生安全指标的要求是一致的。《生活饮用水卫生标准》对饮用水水质常规指标的要求为：菌落总数 $\leq 100$  CFU /mL，总大肠菌群不得检出。由于我国主要采用氯来对饮用水进行消毒，因此，该标准中对氯消毒的指标也作了专门规定：游离余氯在与水接触 30 分钟后应不低于 0.3 mg/L，管网末梢水中游离余氯不应低于 0.05 mg/L。

由此可以看出，要想保证饮水的安全，饮用水应该维持一定稳定剂量的消毒剂成分。常规的水消毒方法多采用化学消毒法，主要包括氯消毒法、碘消毒法、溴消毒法、臭氧消毒法、二氧化氯消毒法等等，其方法就是往水中添加一定比

例的上述各类化学药剂以杀灭水中的各类细菌微生物，从而保证饮用水的卫生要求，其中以氯消毒法使用最为广泛。

而对于各种规模的养殖企业来说，完全按照《生活饮用水卫生标准》的要求来处理日常生产用水是很困难的，由于养殖场的供水方式、对饮水安全的重视程度及成本考虑，目前大部分的养殖场主要采用人工往饮水中添加化学药剂的办法来消毒，这涉及到药剂量的比例掌握问题，药剂剂量过低达不到消毒效果，药剂剂量过高虽然能更有效地杀灭水中的病原微生物，但却容易引起畜禽的急性中毒，同时还可能杀死或抑制肠道内的正常菌群，造成腹泻或继发性肠道疾病的发生。

很多养殖场的畜禽经常性发生腹泻和痢疾等症状，用药就停，停药就发，找不出原因就里，人们习惯性地从传染病方面找原因，而很少对饮水系统及饮用水质量进行关注和检查，给畜禽的健康生长带来不良影响，进而影响整个企业的经济效益。因此，关注饮水的清洁应当成为各个养殖企业预防疾病的重要内容，低成本地保证饮水安全的手段更是养殖企业所迫切盼望和寻找的对象。新型的氧化电位水消毒技术和相关系统设备正可以保证我们的饮水系统达到免受细菌污染的目标。

国内外养殖行业的应用表明，用氧化电位水处理牲畜用水后，可以显著降低牲畜的患病率。尤其是在对圈舍、水源地、饮用水的消毒方面，氧化电位水可以降低因动物患病而造成的经济损失，大量的减少化学消毒剂或者药品的使用，确保绿色无公害。图 2 所示为养殖行业饮水氧化电位水应用的典型系统结构示意图。

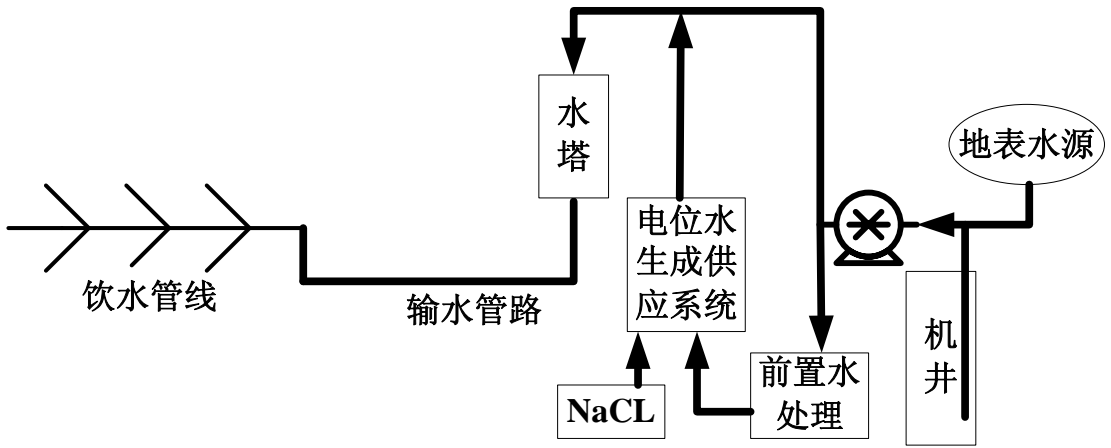


图 2 养殖行业饮水氧化电位水应用系统结构示意图

从图中可以看出，在传统的饮水水塔的入水管部位安装电位水生成供给系统，

自动把产生的氧化电位水按照一定的比例注入水塔内，与注入到水塔的井水或地表水混合，从而达到杀菌和防止细菌生物膜的目的。

从图中可以看出氧化电位水的生成原理，它是把供给水塔的水经过简单的过滤后，与微量的食用盐（NaCL）混合后，在专门的电解槽中电解，从而生成具有优良杀菌能力的氧化电位水。由于电位水生成供给系统的原料只有水和微量的食用盐，它与常规的化学消毒剂相比具有安全环保和绿色无污染的特性，而杀菌能力迅速高效，特别适合饮用水的消毒杀菌，国内外大量的实际应用反复证明了其独特的效果，因此逐步在养殖行业得到推广应用。

### 3 用电解水进行饮水消毒的效果

传统的消毒剂只能杀灭水中的致病菌，却难以去除水中形成的细菌生物膜。而大量的反复实践证明，氧化电位水能有效分解附着在供水管道、水塔、水泵内壁和死角处的生物膜，彻底杀灭各种细菌、真菌、藻类，并完全抑制新生物膜的持续产生。

通过在北京某农业科技股份有限公司的蛋鸡饮水管线中添加一定比例的氧化电位水，进行长期饮水的试验证明：电解水能有效去除饮水管线的生物膜并提升产蛋的品质。下图所示为电解水对饮水管线进行消毒前后的对照比较。



电解水消毒前管路



电解水消毒后管路

从上图的比较可以看出，采用添加一定比例的电解水进入饮水管线持续一定时间（本次试验持续一个月）后，饮水管线内部的生物膜和脏物得到明显改善。表 1 所示为长时间在鸡的饮水管线中添加一定比例的电解水，让鸡长时间饮用电解水后，对鸡的综合生产指标进行统计比较的数据结果，从表 1 中的数据可以看

出：在蛋鸡群的饮水中长时间使用氧化电位水，从实际的生产指标来看，对死淘、耗料、破/软皮蛋等指标方面均有利。

表 1 蛋鸡饮用氧化电位水的生产效益数据比较

试验日期	均死鸡数	均校正产蛋率	日只耗料(g)	枚蛋耗料(g)	破蛋	软皮蛋
试验前一周	12	94.28%	105	112	49	13
试验中一个月	10	93.61%	104	111.9	46	11

表 2 为东北的某家肉鸡养殖企业在舍号为 H4 的肉鸡饮水管线中添加一定比例的电解水后对肉鸡的综合生产指标进行统计比较，得出表 2 的数据。从数据可以看出：在肉鸡的饮水中长时间使用氧化电位水 H4 舍的肉鸡，与其他常规养殖的 H1~H3 舍的肉鸡情况比较，肉料比、均重和出栏率等指标数据均有不同提升。

表 2 肉鸡饮用氧化电位水的生产效益数据比较

舍号	进雏只数	饲养天数	鸡雏重量	出栏净只数	料肉比	均重	出栏率
H4	77520	37.2	44	73898	1.75	2.49	95.3%
H3	81600	37.2	43	77898	1.76	2.43	95.5%
H2	74256	37.2	44	67576	1.78	2.43	91.0%
H1	81600	37.3	52	76316	1.75	2.43	93.5%
平均	78744	37.3	46	73922	1.76	2.45	93.9%

4 养殖场饮水消毒的重要意义

大多数导致畜禽发生疾病的细菌、病毒都是在饮水中滋生，并通过饮用水迅速传播。虽然水中的某些细菌不会引起畜禽疾病的发生，但会使畜禽的生长速度变慢，增加了养殖场饲料的消耗量，而畜禽的体重却没有增加，这无形中降低了养殖企业的经济效益。

另外，水中细菌的滋生还会在水塔、供水管道、饮水管线及饮水设备上形成细菌生物膜，生物膜的存在为细菌的大量繁殖创造了良好的生存条件，同时，细菌生物膜还会腐蚀供水设备，降低供水管道和设备的使用寿命，无形中加大企业的经济负担。

因此，养殖场饮用水消毒对提高养殖场的经济效益，防止重大疫情的发生和

蔓延起到至关重要的作用。

当然，一项新的技术要想在一个领域得到推广应用，除技术本身必须满足该行业的效果要求外，还必须针对该行业的工艺特征和现状条件等特点，有针对性地进行技术开发，最大限度地减轻人们使用该技术产品的工作量和劳动强度。电位水生成供给系统正是按照这一指导思想来设计开发的，它充分考虑到目前各个养殖行业的现实条件状况和人员素质水平，完全按照傻瓜要求来进行设计，实现根据实际的水量情况来自动添加电位水、自动制备电位水、自动进行设备的清洗维护等日常操作，最大限度降低人员的工作量。