

## 种鸡和肉鸡的水质管理

水是很多生物生命过程中的不可或缺的一部分。它的质量非常重要，因为它占成年鸡活重的50-70%，其消耗量通常是饲料消耗量的2至2.5倍。除了是身体的主要成分外，它还是参与许多代谢过程的主要溶剂。即使被视为无机介质，水也可能是微生物(病毒、细菌)、真菌、寄生虫和污染物(重金属、农药等)的传播源。

### 从源头到农场入口

在进行水处理之前，良好的水质开始于了解水源的化学和生物特性。选择水源需要规划，并考虑潜在的污染物：坡度、土壤类型、深度、化粪池的存在等。对公共系统的供水采取控制措施也很重要。

有两种饮用标准:物理化学标准和细菌学标准。下表列出了需要分析的主要水质指标及其对可饮用性分类的限制。

进入农场前的饮用水标准				
理化标准		细菌学标准		
指标	值		指标	推荐值
pH	5.5-6.5	总菌群	22°C时总细菌	< 100 (1 ml)
硬度	100 至 150 ppm CaCO <sub>3</sub>		37°C时总细菌	< 10 (1 ml)
铁	< 0.2 mg/l		总大肠杆菌	0 (100 ml)
锰	< 0.05 mg/l	指示菌群 (粪便细菌)	粪便大肠杆菌	0 (100 ml)
硝酸盐	< 50 mg/l		肠道肠球菌	0 (100 ml)
亚硝酸盐	< 0.1 mg/l		亚硫酸盐还原菌	0 (20 ml)
铵	< 0.5 mg/l			
有机物质	< 2 mg O <sub>2</sub> /l			

需要解决建议值和实际值之间的差异，因为这些差异可能会对以下方面产生影响：

- ▷ 所用材料的腐蚀和结垢；
- ▷ 鸡群所用产品的有效性(失活)；
- ▷ 以及鸡群的生产性能(化学或细菌污染)。

为了避免任何不一致，控制必须在规定的周期内进行(根据当地法规)，一旦检测到异常，必须立即实施改正措施。

第一步是进行简单的过滤，去除任何有机物。第二步将包括安装去除铁和锰的系统、水软化系统、活性炭或水酸化系统(见右图水处理系统示例)。这将优化水处理的作用，如之后使用的消毒剂。



水处理系统示例

法国研究机构ITAVI列出了如果水质不符合标准可能产生的后果。下表改编自“家禽饮用水”。

## 水质不符合标准时产生的不良影响

每个条目的上部显示了每种成分的可接受浓度，不良影响如其下部所示。

### pH: 5.5 < pH < 6.5

#### 数值过高 (> 8)

- 某些抗生素的溶解度降低，对疫苗的抑制作用增加
- 革兰氏阴性菌的繁殖增加
- 降低氯化效果

#### 数值过低 (< 5)

- 泌尿系统或消化系统紊乱，骨骼脆弱
- 某些酸性抗生素的溶解度降低
- 腐蚀

### 硬度: 100 至 150 ppm CaCO<sub>3</sub>

#### 数值过高 (> 200)

- 微量元素吸收量较低
- 一些抗生素和维生素的溶解度降低
- 在钙、镁离子和活性抗生素分子之间产生不溶性配合物
- 设备的结垢(石灰沉积物)
- 去污剂沉淀

#### 数值过低 (< 60)

- 微量元素缺乏。影响蛋壳品质
- 降低磺胺类化合物的溶解度
- 腐蚀
- 重金属溶解

### 铁: < 0.2 mg/l 和 锰: < 0.05 mg/l

#### 含量过高 (铁 > 1 mg/l 以及 锰 > 0.15 mg/l)

- 水的外观(颜色)和味道(影响食欲)的变差
- 降低了氯化的有效性
- 水管内沉积物微生物的增殖
- 有水管堵塞的危险

### 硝酸盐: < 50 mg/l

#### 含量过高

- 水源污染的标志
- 高浓度时可能引起消化系统紊乱
- 降低疫苗的效力

### 亚硝酸盐: < 0.1 mg/l

#### 含量过高

- 通常与有机物质含量高有关
- 促进生物膜发生
- 有毒

### 铵: < 0.5 mg/l

#### 含量过高

- 通常与有机物质含量高有关
- 促进生物膜发生
- 降低氯化效果

### 有机物质: < 2 mg O<sub>2</sub>/l

#### 含量过高 (> 5 mg O<sub>2</sub>/l)

- 调查污染的来源(地表水在源头的渗透，或生物膜的形成)

### 鸡舍内水的储存

在抵达农场后，用于储存水的容器必须适合于保持水质。

要做到这一点，遵守一些基本规则是很重要的：

- 水箱必须严密关闭，以避免有机物质进入；并避免阳光照射，以避免水温升高。
- 避免水箱内的水停滞不流动。
- 水箱必须在空舍期清空、清洁和消毒。理想情况下，首选有鸡的期间能够实现这一目标的消毒剂（受当地法规约束）。
- 避免其他动物接触水。

一旦水的贮存得到妥善管理，就可以对水进行任何必要的处理。



### 供水系统、设备和维护

从农场的中央水箱到每个鸡舍的水箱或到饮水器的供水管道的清洁是一个关键因素。

冲洗供水管道和饮水管道也很重要，特别是在接鸡后，当水的流速较低、鸡舍的环境温度高于产蛋期时。在育雏阶段，建议每天至少冲洗一次供水管道；然后每周至少冲洗一到两次，以减少生物膜的形成。

在鸡舍清洗期，必须对供水系统进行消毒和维护。在此之前，必须准确地遵循清洁规程，以确保之后对供水系统进行适当的消毒，而不会损害设备的性能。因此，供水系统必须首先用强碱清洗以去除有机沉积物，然后在压力(1-2标准大气压)下用清水冲洗（如果可能的话），以大量去除生物膜。

然后，应该使用强酸或柠檬酸来去除硬水中常见的矿物质沉积物。在压力（1-2标准大气压）下进行最后的冲洗是必要的。过氧化物也可以作为碱/酸的替代品。此外，空气/水交替注入的机械清洗系统可以通过水锤效应帮助清洁管道。最后，供水管道 - 最好事先干燥，以获得更好的效果 - 可以用氯或另一种经批准的消毒剂消毒，在鸡到达之前不久，浸泡有“消毒”水的管道将被冲洗。可以使用内窥镜检查清洗的质量（见上图）。



鸡舍常用的饮水器有多种。钟型饮水器、饮水杯和饮水乳头是使用最多的三种饮水器，如果保养得当，效果非常好。



钟型饮水器



饮水杯



饮水乳头

钟型饮水器和饮水杯可以让水积聚。因此，定期清洁钟型饮水器和饮水杯，对于避免被有机物污染的水停滞不动，从而消除任何潜在的微生物生长源，是至关重要的。对于钟型饮水器来说，定期检查和清洁每个饮水器的过滤器也是很重要的。

## 饮水的消毒

市场上有不同的产品可用于家禽饮用水的处理和消毒。最常见的是次氯酸、二氧化氯和过氧化氢。其他不太广泛使用的方法也可以，并且能够带来非常好的结果：例如电解、阳极电解液、过氧一硫酸盐等。

消毒剂与水的相互作用 根据水的化学和微生物特性						
	目标	氯	DCCNa*	二氧化氯	过氧化物	
化学性质的影响 + 影响小 +++ 影响大	pH	< 6.5	+++	++	+/-	0
	硬度	100 至 150 ppm CaCO <sub>3</sub>	+	+	+/-	0
	锰	< 0.05 ppm	++	++	0	0
	铁	< 0.2 ppm				
	溴	< 0.01 ppm**				
	硝酸盐	< 50 ppm				
有机物质	< 2mg O <sub>2</sub> /l	+++	++	+/-	+++	
消毒效力 + 效力低 +++ 效力高	嗜中温菌群 22°C	< 100CFU/ml	+++	+++	+++	+++
	嗜中温菌群 37°C	< 10 CFU/100ml	+++	+++	+++	+++
	总大肠杆菌 37°C	0	+++	+++	+++	+++
	大肠杆菌	0	+++	+++	+++	+++
	肠球菌	0	+++	+++	+++	+++
	梭菌	0	++	++	+++	+++
	寄生虫	0	+	+	++	+++
生物膜	不适用	+	+	+++	+++	

\* 二氯异氰尿酸钠  
\*\*人用的标准

除了水中化学物质和消毒剂之间的相互作用外，在选择时还需要考虑其他因素。价格和容易操作通常是影响决定的前两个因素。

各种消毒剂的优缺点			
产品	推荐浓度	优点	缺点
氯	目标：管道末端 1ppm (可接受范围 0.5-3ppm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 操作方便</li> <li>▷ 消毒质量好</li> <li>▷ 成本低</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 被有机物灭活</li> <li>▷ 不正确贮存不稳定</li> </ul>
过氧化氢	30-50 ppm	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 广谱</li> <li>▷ 对不同的pH值不敏感</li> <li>▷ 对生物膜有很好的作用</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 成本高</li> <li>▷ 腐蚀金属零件</li> <li>▷ 被有机物灭活</li> </ul>
二氧化氯	目标：管道末端 0.5ppm (可接受范围 0.2-1ppm)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 持久性显著</li> <li>▷ 不与氨反应</li> <li>▷ 破坏生物膜并阻止其形成</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▷ 成本高</li> <li>▷ 存在与某些抗生素相互作用的问题</li> <li>▷ 需要特定设备</li> <li>▷ 产品处理危险(强酸/二氯化物)</li> </ul>

## 氯

尽管水消毒剂的替代产品越来越多，但在许多情况下，次氯酸盐是最便宜的，仍然是最广泛使用的。

### ► 氯的化学形式

在正常的温度和压力下，氯以氯分子( $Cl_2$ )的形式存在，这是一种黄绿色的气体，密度是空气的2.5倍。它也可以是液体形式(次氯酸钠)和固体形式(次氯酸钙)。次氯酸钠是最容易使用和最便宜的。

溶于水主要形成次氯酸： $Cl_2 + H_2O \rightleftharpoons HClO + HCl$ 。后者在水中与次氯酸盐处于平衡状态，这主要取决于水的pH值： $HClO \rightleftharpoons H^+ + ClO^-$ 。由于次氯酸的消毒能力是次氯酸盐的100倍，因此控制pH值是保证氯消毒效果的关键。事实上，自然平衡是这样的：

- ▷ pH ≤ 5：没有HClO的解离；
- ▷ 中性pH：HClO解离，在pH > 7.5下，50%的HClO转化为次氯酸盐( $ClO^-$ )；
- ▷ 强碱性pH (10)：100%的氯转化为次氯酸盐离子。

目的是确保次氯酸(HClO)不会游离，并能在饮用水中作为消毒剂

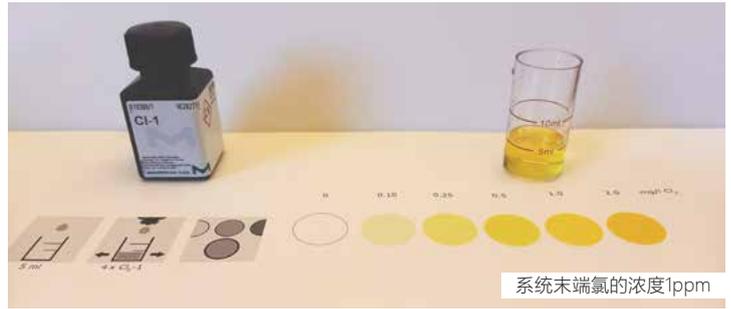
### ► 用氯消毒的管理

酸性的水是氯有效消毒的必要条件。使用(有机的或无机的)酸会降低碱性水的pH值。请注意，硬水通常具有很强的缓冲能力，这意味着需要使用较高剂量的酸来降低pH值。为了确保最佳pH值，有必要定期测量。

检查氯的量。在水管末端的余氯含量应在1ppm左右。该值表明，尽管产品在水中发生了反应，但它仍有部分留在了水中。在水管末端存在有效含量的消毒剂证实了它的活性。

如果水线末端的氯含量低，主要有几种可能性：

- ▷ 水线起始处含量低；
- ▷ 水系统中存在的生物膜已经消耗了氯；
- ▷ 化学不相容(铁和镁含量高，存在有机物)；
- ▷ 氯已经蒸发，产品不再有效；
- ▷ 水太热。



氯的消毒能力也可以通过测量氧化还原电位来检测。有效值大于600mV，表明水中氯的效力较好。如果用二氧化氯则值高于450mV，过乙酸或过氧化物的值高于300mV。对于过氧化物，建议使用能对实际水平进行适当评估的试纸条，因为氧化还原不是最适合的方法。

除了检查氯含量的化学分析外，定期的细菌学分析也是必不可少的。这些将能够评估产品对某些微生物的功效，并允许在水样中存在不可接受的病原体浓度时调整处理方案。

水处理不是一个选项，而是强制性的，以确保我们的鸡群有优质的饮用水，为它们的健康、福利和生产性能奠定良好的基础。



### 总结:

1. 水质评价在进入农场水系统之前就开始了。
2. 水的简单过滤是一种限制水中物理物质存在的方法。
3. 使用氯消毒时，pH值低于6.5是良好消毒的关键。
4. 检查氯和pH值是保证最佳消毒过程的必要条件。
5. 对鸡进行疫苗免疫和治疗时，必须考虑水处理的管理问题。应遵循疫苗或药品厂家的建议。



本资料中的性能数据均基于哈伯德公司内部试验鸡群及客户鸡群的记录结果编制。这些数据绝不表明我们能担保或保证其在不同营养、密度、物理或生物安全环境条件下饲养时亦能获得同样的结果。尤其是（不仅仅限于上述千差万别的条件）我们从不对产品的适用性、性能、用途、自然特性或品质作任何担保，也没有任何与当地有关健康、福利或动物生产其他方面的法规相兼容的保证。哈伯德公司对本资料所列示信息的完整性和准确性不承担责任。

美洲区  
HUBBARD LLC  
1070 MAIN STREET  
PIKEVILLE, TN 37367 – U.S.A.  
TEL. +1 (423) 447-6224  
contact.americas@hubbardbreeders.com

欧洲、中东、非洲  
HUBBARD S.A.S.  
MAUGUÉRAND  
22800 LE FOEIL – FRANCE  
TEL. +33 2 96 79 63 70  
contact.emea@hubbardbreeders.com

亚洲区  
HUBBARD S.A.S.  
MAUGUÉRAND  
22800 LE FOEIL – FRANCE  
TEL. +33 2 96 79 63 70  
contact.asia@hubbardbreeders.com

Hubbard和哈伯德标志是哈伯德公司在美国和其他国家的注册商标  
所有其他品牌和商标都是其各自所有者的商标

© Hubbard