

---

## 第四章

# 非洲猪瘟防控的消毒措施

---

目前，针对非洲猪瘟既无安全可靠的疫苗，也无有效的治疗药物。控制该病的主要方法是扑杀被感染的猪只并保持高标准的生物安全体系，而消毒则是其中非常关键的一环。非洲猪瘟病毒对外界环境有很强的抵抗能力，不同种类的消毒剂对非洲猪瘟的杀灭效果也有所不同。本章主要介绍针对非洲猪瘟防控中养猪场消毒设备设施的选型、有效消毒剂的选择以及不同场景下的消毒措施。

### 第一节 消毒设备设施选型

#### 一、冲洗喷雾消毒机

冲洗喷雾消毒机工作时，柴油电动机带动活塞和隔膜往复运动，将清水或药液吸入泵室，然后被加压后经喷枪排出。工作压力大于  $15\text{kg}/\text{cm}^2$ ，流量  $20\text{L}/\text{min}$ ，冲洗射程  $12\text{m}$  以上。



其主要优点是：高压冲洗喷雾可较为彻底地冲洗车身外表；喷枪为可调节式，既可冲洗，又可喷雾；体积小，机动灵活，操作方便。

冲洗喷雾消毒机包括手持式消毒机（图 4-1）和移动式消毒机（图 4-2）等机型，主要用于车辆、猪舍以及猪场道路的消毒（图 4-3）。



图 4-1 手持式高压消毒机



图 4-2 移动式高压消毒机



图 4-3 道路车辆消毒通道

### 二、火焰消毒器

对于猪场而言，在药物喷雾消毒过程中消毒剂无法完全覆盖待消毒物品的表面，而使用消毒剂浸泡消毒物品则存在用药量大以及药物残留较多等问题。火焰消毒可克服以上缺点。火焰消毒器是一种利用石油液化气或煤气燃烧时产生的高温火焰来杀灭环境中的细菌、病毒、寄生虫等有害生物仪器，火焰温度可达数百摄氏度。火焰消毒器利用高温火焰对舍内的猪栏、食槽等设备以及建筑物表面进行瞬间高温燃烧，以达到杀灭病原

## ◆ 生猪养殖与非洲猪瘟生物安全防控技术

生物体的目的。对猪舍建筑物表面进行火焰消毒时，应保证猪舍建筑材料为非可燃材料。火焰消毒器的优点主要有：消毒彻底、效率高、操作方便、低耗、低成本；消毒后设备和栏舍干燥，无药液残留。

### 三、次氯酸发生器

次氯酸氧化性强，可以快速、广谱地杀灭各种细菌、病毒，并且不会导致细菌产生耐药性。这种设备通过将盐和水电解生成微酸性的次氯酸杀菌溶液（pH 值为 5.0~6.5，有效氯浓度为 80~150mg/L）进行消毒，杀菌后可被降解，无毒、无残留，不腐蚀设备，可带活

体进行喷雾消毒，有效控制动物疫病。投加到禽畜饮用水中（水中余氯浓度为 0.3~0.5mg/L），可以快速杀灭饮水管线内各种病原微生物（图 4-4）。



图 4-4 次氯酸电解水消毒机

### 四、臭氧消毒机

可利用臭氧的特性对养猪场所进行消毒、杀菌、净化。养殖场采用臭氧技术分三个方面：一是使用臭氧消毒机对猪舍进行消毒、杀菌和空气净化，当猪舍内臭氧浓度为 0.77~3.1mg/m<sup>3</sup>



并作用 40min 时，猪舍内  $\text{NH}_3$ 、TSP 和微生物降解率可分别达到 31.9%、53.7% 和 52.9%。二是用于消毒通道消毒，当消毒通道内臭氧浓度为  $8.3\text{mg}/\text{m}^3$  并消毒 50~90s，关闭消毒设备后继续消毒 20min 时，杀菌效率为 96% 左右。三是利用臭氧对猪场进行供水消毒，水中臭氧浓度  $>0.3\text{mg}/\text{L}$  时，可使得供水水质中大肠杆菌指标达到 GB 5746《生活饮用水卫生标准》要求。四是可用于物品的消毒，消毒间内臭氧浓度达到  $19.6\text{mg}/\text{m}^3$  并作用 30min，可以灭活 99% 以上的病原微生物。臭氧在完成消毒、杀菌、除异味的过程后被还原为氧气，因此不会造成二次污染。

臭氧消毒机包括遥控壁挂式臭氧消毒机、移动式臭氧消毒机等机型。

### 五、超声雾化自动消毒机

采用超声雾化技术，电子超频振荡（振荡频率为 1.7MHz，超过人的听觉范围，对人体和动物无害）消毒剂，通过雾化片的高频谐振，将药剂抛离水面而产生自然飘逸的水雾，将消毒剂雾化成直径为  $1\sim 10\mu\text{m}$  的微细雾粒，并将它喷到所需消毒空间，达到杀灭空气中病原微生物的效果。它与目前采用的紫外线照射、福尔马林熏蒸等消毒手段相比，对人体影响较小。自动感应喷雾消毒设备可应用于饲料厂、养殖场的人员消毒。区别于传统的喷淋式消毒技术，该技术产生的微小雾粒，人体无淋雨感，从而保证了消毒剂与空气的充分混合，使消毒剂分子  $360^\circ$  无死角杀灭病原微生物，可保证消毒的彻底性。

### 六、人员消毒通道红外线自动感应消毒机

自动感应喷雾设计：当饲养管理员进入喷雾消毒通道，机器在自动感应到人体红外线后遥控开机，自动雾化消毒剂，并可以设定消毒时间；离开喷雾消毒通道后，自动关闭喷雾。该设备可智能控制消毒液水位，统一动作，实现饱和喷雾，消毒均匀（图 4-5）。



图 4-5 人员消毒通道

人员消毒通道喷雾主机有以下 3 种工作模式选择：

（1）强制自动控制喷雾消毒。红外感应开关探测到人员进入后，控制系统即时自动向喷雾消毒主机输出喷雾指令，人离开感应区后控制系统向自动喷雾消毒主机输出关闭指令，全自动操作并且具有强制性，只要经过喷雾通道，系统就会自动喷雾并可根终端客户具体情况加装自锁装置。

（2）饲养管理员可以在远距离外遥控启动本机喷雾并按设定的运行时间进行消毒。该功能可以让消毒机在母猪产房、保育间、仔猪引进缓冲间、种猪消毒间等工况下运行，达到一机多用的目的。

（3）手动控制喷雾。可自动保持水位，直到把机器内消毒剂全部雾化完毕。具有水位感应功能，当液面低于安全线时会自动停机，防止主板烧毁。

### 七、车辆消毒机

车辆消毒机是一种以大功率电机及超高压专用泵组组合为基础，集自动上水、自动加药、自动感应为一体的综合性全自动化的消毒专用设备（图 4-6）。



a. 车辆清洗消毒通道外景  
(通道外侧设门卫)

b. 车辆通道进入前端是清洗，其次再消毒

图 4-6 美国养殖场的车辆自动消毒通道

消毒设备自动化程度高，操作简便，性能稳定，可根据客户要求提供手动控制消毒、遥控控制消毒、无人值守全自动化消毒等不同模式。其中，遥控控制技术以汽车遥控控制技术为基础，自动感应控制技术是交通红绿灯及高速收费站所使用的自动感应控制技术。

采用集成单片机控制程序，用户可根据自己现场需要设置消毒时间以及反向控制时间；高精细比例加药器会将药液按设定比例输送到前置药箱中与水充分混合，保证药效发挥；动力装置带动高压液体流向高速旋转的特制喷头，在此过程中把药

## ❖ 生猪养殖与非洲猪瘟生物安全防控技术

液破碎雾化为极小的细微颗粒，雾粒直径 10~100  $\mu\text{m}$ ，外观呈汽雾状。在高速旋切水流和喷嘴内特殊结构的共同作用下，雾化后的颗粒呈现很强的冲击性、弥撒性、均匀性，做到 360°全方位、无死角消毒。

### 八、烘干机

烘干机可分为饲料烘干机、衣物烘干机、猪舍烘干机（图 4-7）。烘干机的热源主要为电。物料在烘干过程中有热风气流式和辐射式等不同方式。饲料烘干机一般要求烘干温度和时间最低为 85℃ 3min。衣物烘干机内最高温度一般为 80℃，当温度设置为 70℃时，烘干时间应不少于 30min。猪舍烘干机一般烘干温度为 60℃，烘干时间不少于 2h。在非洲猪瘟的防控中，饲料烘干机、衣物烘干机和猪舍烘干机是饲料、衣物和猪舍空栏管控最为有效的设备。



图 4-7 烘干设备

## 第 ② 节 有效消毒剂的选择

### 一、甲醛

甲醛（methanal,  $\text{CH}_2\text{O}$ ）是一种以自由溶于水的气体形式存在的单醛，常以液体和气体的形态作为消毒剂。用于消毒时



主要使用含有 37% 甲醛 (w/v) 的福尔马林。甲醛是一种可与蛋白质、DNA 和 RNA 相互作用的、反应性极强的化学物质。这种相互作用是基于蛋白质的氨基和巯基烷基化以及嘌呤基的环状氮原子。甲醛具有杀菌、杀孢、杀病毒的作用，但其作用比戊二醛慢。虽然甲醛是一种高效的消毒剂，但它的刺激性气味限制了它的使用，即使非常低浓度的甲醛 (<1mg/kg) 味道也很大。甲醛可引起类似哮喘的呼吸道问题和皮肤刺激，如皮炎和瘙痒，过量摄入甚至可以导致死亡。这大大限制了其作为 ASF 防控中消毒剂的使用范围。甲醛通常用于为电气设备熏蒸消毒以杀灭 ASFV。

### 二、次氯酸盐

次氯酸盐是最常用的氯类消毒剂，其液体（如次氯酸钠）或固体（如次氯酸钙）形式均可以用于消毒。氯化物是清洁表面的良好消毒剂，但会很快被有机物灭活，因此会显著丧失杀菌活性。次氯酸钠是一种化学式为 NaOCl 的次氯酸钠盐，属于氯释放剂 (CRAs) 的一类。被称为家用漂白剂的次氯酸钠水溶液 (5.25%~6.15%) 是家庭中最常用的氯产品。它们广泛用于硬表面消毒，但也用于食品和奶制品行业和饮用水的终端处理。在水中，次氯酸钠电离生成  $\text{Na}^+$  和次氯酸根离子  $(\text{OCl})^-$ ，与次氯酸 (HOCl) 形成平衡。虽然该溶液相对稳定，但作为消毒剂的效果较差。酸性较强的 pH 值环境对次氯酸的形成是有利的。虽然这种化合物远不如次氯酸根离子稳定，但它是一种高效的氧化剂和有效的抗菌剂。



## 生猪养殖与非洲猪瘟生物安全防控技术

次氯酸钠具有广谱抗菌活性，它可有效地杀灭细菌、病毒、真菌和孢子，毒性残留较低，可以以较低的成本大量生产。虽然对氯的确切作用机制还不是很清楚，但一般认为氯对微生物的致死作用是由次氯酸结合氧化（或氯化）细胞蛋白引起的，对多种官能团具有反应活性。几乎每一种被检测的病毒都被证明对某种程度的氯敏感，次氯酸钠常被推荐作为病毒病原体的标准消毒剂。据报道，25 种不同的病毒在 10min 内都能被 200mg/kg 有效氯灭活。因较低浓度的次氯酸钠就会有很好的消毒效果，因此被推荐用于灭活 ASFV。此外，副痘病毒属的研究证实，次氯酸钠作为消毒剂对有囊膜的病毒具有杀灭作用。次氯酸是世界动物卫生组织合作中心和美国动物生物制品国际合作研究所推荐的针对痘病毒的消毒剂之一。次氯酸可能被认为是一种通用的消毒剂，但长期储存会降低其有效性，因此在使用前有必要检查其活性。浓度为 0.5% 的活性氯就可以达到比较满意的消毒效果。

### 三、碱性消毒剂

氢氧化钠（烧碱）、氢氧化钙（石灰）和碳酸钠（洗涤碱）都属于碱性化学物质。烧碱是强碱。它的消毒作用是建立在游离的氢氧根离子的形成上，氢氧根离子会导致蛋白质变性、脂肪皂化。与次氯酸盐会被有机物质灭活相反，氢氧化钠在有机物质存在的情况下仍然有效。氢氧化钠已被证明可以有效地灭活带囊膜的病毒，如人类免疫缺陷病毒和伪狂犬病病毒。

氢氧化钙（石灰）通常被用来改变土壤的 pH 值，稳定动



物粪便，减少臭味，在农业地区经常使用。作为消毒剂，氢氧化钙已被证明可以降低粪浆和废水处理过程中的病原体水平，特别是病毒水平。目前已经有两种利用其消毒能力的技术，这两种技术已被确认可能适用于灭活猪粪浆中的 ASFV：一种是热处理，另一种是加入碱性化学物质，特别是氢氧化钠或氢氧化钙。这些方法相对容易，一般成本较低，消毒后的粪浆（特别是热处理后的）可以按常用的方式处理。有实验发现在 4℃ 和 22℃ 条件下，氢氧化钙分别在 1% 和 0.5% (w/v) 的浓度下 30min 内可灭活 ASFV；22℃ 下，1%、0.5% 和 0.2% (w/v) 的氢氧化钠效果很好；4℃ 下，1% 和 0.5% (w/v) 的浓度效果很好，0.2% 的浓度在此温度下无效。温度对 ASFV 的化学失活有影响，22℃ 时的失活浓度低于 4℃ 时的失活浓度。在 ASF 爆发的情况下，必须采取消毒措施，用 2% 的烧碱溶液清洁单元、大面积表面和交通工具。2% 的烧碱溶液是最强的灭活 ASFV 的化合物。

### 四、戊二醛

戊二醛是一种重要的双醛，可用作消毒剂和杀菌剂，尤其用于低温消毒。戊二醛水溶液呈酸性，一般在这种状态下不具有杀孢作用。它在 pH 值为 7.5~8.5 时作用最强。在其他 pH 值下，其作用可减弱 36 倍。在有有机污染物的情况下，效果稍差。革兰氏阳性与革兰氏阴性细菌、真菌和病毒对戊二醛敏感，而细菌孢子和结核分枝杆菌对戊二醛中度敏感。戊二醛作为一种潜在的杀病毒制剂也被用于灭活 ASFV。该机制的实际

作用尚不清楚，但它涉及变性蛋白、破坏生物膜、代谢蛋白-DNA 交联障碍和衣壳改变等方面。它对金属没有腐蚀性，也不会损坏有透镜的仪器、橡胶或塑料，这就是戊二醛通常被用于对不能高温消毒的塑料进行消毒的原因。戊二醛是一种有毒的潜在致癌物，在消毒过程中应密切监测与戊二醛的接触以确保安全。

### 五、苯酚

苯酚呈结晶状（白色或无色晶体），有一种特殊的强烈气味。它是古老的防腐剂之一。苯酚浓度为 0.1%~1% 时为抑菌剂，1%~2% 时为杀菌剂。5% 的溶液可以在 48h 内杀死炭疽孢子。乙二胺四乙酸和高温可增强其杀菌作用，然而，碱性介质（通过电离作用）、脂质、肥皂和低温可以降低其杀菌作用。高浓度时，苯酚可穿透并破坏细胞壁，沉淀细胞蛋白。低浓度的苯酚和高分子量的苯酚衍生物会导致细菌死亡，其原因是大量的酶系统失活和重要代谢物从细胞壁渗漏。苯酚对有机物有良好的穿透力，主要用于消毒设备或销毁有机物（如受感染的食物和排泄物）。酚类物质是酚类衍生物。这些消毒剂通过膜损伤、蛋白质变性和凝固来发挥作用。它们对有囊膜的病毒有效，包括 ASFV、立克次氏体、真菌和细菌繁殖体。它们在有机物质存在时也比其他消毒剂更活跃。甲酚、六氯酚、烷基和氯衍生物以及二苯比苯酚本身更有活性。酚甲基衍生物是甲酚 [ $C_6H_4(CH_3)OH$ ，羟基甲苯] 的邻位、间位和对位异构体，甲酚是这三种异构体的混合物。这是另一种重要的消毒剂，其



消毒活性是苯酚的 10 倍。甲酚是由煤焦油蒸馏得到的。甲酚和树脂皂混合可得到克辽林（煤酚皂溶液），甲酚和钾皂混合可得到来苏儿，用于消毒仪器和医疗设备（3%~5% 的浓度）、手（1%~2% 的浓度）和地板、墙壁和家具（5%~10% 的浓度）为浴室用 10% 的溶液消毒。甲酚是一种深棕色的浓稠液体，与水混合后形成悬浮液。

### 六、季铵盐类

季铵盐化合物是分子中含有 4 个有机基团的离子化合物，与氮原子（包括 3 个共价键和 1 个配位键）相连。氮的排位是由氮分子中氢原子和被碳原子取代的自由氮电子对的数目决定的。该分子的亲水元素为氮阳离子，疏水片段为烷基链。这种化学结构在界面和与表面的相互作用中提供了独特的激活特性。季铵盐化合物的表面活性也由脂肪族碳链的长度决定；12~14 个碳原子时活性最高。许多抗菌产品含有季铵盐和其他添加物的混合物，以提高其效力或针对特定的微生物群。季铵盐是一种膜活性物质，与细菌的细胞膜相互作用。它们的疏水性也使它们对有囊膜的病毒有效。季铵盐也与细胞内靶分子相互作用并与 DNA 结合。根据产品配方，它们会对没有囊膜的病毒和孢子也有效。

季铵盐虽被广泛用作消毒剂，但不推荐作为抗菌剂使用，已经有几起案例确认在皮肤和组织上使用之后依旧会引起疾病暴发。它们通常用于非关键表面的普通环境消毒，如地板、家具和墙壁。季铵盐的毒性一般较低，但长期接触会刺激皮肤和

## 生猪养殖与非洲猪瘟生物安全防控技术

呼吸道。有试验证实，0.003%的季铵盐浓度对包括 ASFV 在内的 4 种有囊膜的病毒非常有效。季铵盐可诱导有囊膜的病毒的分离，对这些病毒的抑制作用比其他消毒剂强得多。

### 七、新型微酸性电解水

微酸性电解水高效、广谱、杀菌效果稳定。微电解制备的杀菌消毒剂中的有效氯几乎完全以具有极强杀菌效果的次氯酸分子（HClO）存在，其杀菌能力是次氯酸钠的 80 倍左右。HClO 在有效氯中杀菌效果最好，选用 pH 值在 5.0~6.5 区间内的微酸性电解水，有效氯的存在形态基本为 HClO。有效氯浓度为 20~150mg/L。可用于场地环境、设施器具、水、饲料的消毒。

### 八、碘酸溶液

碘酸溶液为碘与酸制剂的混合消毒液，碘具有穿透能力，通过氧化、卤代反应破坏细胞壁、细胞膜，使细胞质外渗，细胞核同时也被破坏。碘酸溶液，有效成分为碘以及磷酸和硫酸。碘酸溶液可有效杀灭非洲猪瘟病毒，碘酸溶液可大幅度降低环境 pH 值，更易灭活非洲猪瘟病毒。根据检测，0.5% 稀释碘酸溶液消毒液，其 pH 值只有 2.0 左右，而非洲猪瘟病毒在 pH 值低于 3.9 时就可以被灭活；另碘酸溶液可溶解破坏病毒囊膜。非洲猪瘟病毒属于囊膜病毒，其囊膜是一种脂类物质，碘酸溶液可以溶解并破坏病毒囊膜结构，使病毒失去对环境的抵抗力。碘酸溶液在消毒时对人畜刺激性小，使用更安全。所以碘酸溶液在浓度为 0.5% 的情况下可以有效达到消毒效果。



### 九、过硫酸氢钾

过硫酸氢钾是无机物，其消毒有效成分是单过硫酸根离子。单过硫酸氢钾是中性盐，其水溶液的酸性是由于复合盐中硫酸氢钾溶解产生氢离子造成的，但是其在酸性条件下稳定性更好，碱性条件下则会快速分解。复配后的过硫酸氢钾复合盐是将氯化钠、有机酸与单过硫酸氢钾制成的复合盐消毒剂，在水溶液中，利用单过硫酸氢钾特殊的氧化能力，在水中发生链式反应，不断产生新生态氧、次氯酸、自由羟基、过氧化氢，通过氧化作用可以改变细胞膜的通透性使之破裂，从而达到杀灭细菌、真菌、原虫、病毒的目的。由于其刺激性小、副作用少，常用作人员雾化消毒、洗手消毒，衣服、物资的浸泡消毒以及带猪消毒等。

## 第③节 猪场消毒措施

### 一、环境

对于场区大环境，安排专人分区进行消毒，可每3天使用2%烧碱喷洒或者生石灰抛撒1次。

对于办公楼、宿舍楼内环境可使用0.5%过氧乙酸或1000mg/L含氯制剂喷雾，早晚各1次。办公室、过道、餐厅、传递窗、卫生间等放置免洗消毒液，随时进行手部消毒。

对于生产区猪舍连廊由生产区专人负责，每3天使用2%烧碱喷洒1次；场区通道、过道每天使用2%烧碱、2%戊二醛进行喷洒1次；舍内值班室、器具每天喷雾消毒1次。

### 二、人员

人员是将病原带入猪场的主要媒介之一，凡是进入猪场的人员必须严格消毒。猪场大门处要设置人员洗澡间，凡是进场人员都要洗澡，更换场内生活区衣服、鞋子后方可进入猪场。工作人员从生活区进入生产区同样需要洗澡，更换生产区衣服、鞋子。生活区与生产区的衣服、鞋子不能混用。猪舍门口要设置脚踏消毒盆和洗手池，工作人员进出猪舍要脚踩消毒盆消毒，同时清洁双手。

### 三、车辆

猪场要通过安装集中料塔、升级猪场进出猪台等措施来保证场外车辆不进入猪场。实在需要进场的车辆必需进行严格的清洗、消毒。具体清洗、消毒方式及流程参见洗消中心章节。

### 四、物资

猪场门口及生产区门口要设置单向流通的物资消毒间，并保证消毒间密闭性良好。对于小型物资可使用 10mg/kg 臭氧熏蒸消毒 30min 以上；对于疫苗等需要低温保存的物资可拆除到最小包装后使用 1 : 200 过硫酸氢钾消毒剂浸泡或擦拭消毒；对于手机、电脑等电子设备和精密仪器，不能使用臭氧消毒的，可使用 1 : 200 过硫酸氢钾消毒剂进行擦拭消毒，然后通过紫外传递窗进入猪场或生产区；对于不能进入物资消毒间的大型物资可使用消毒机进行喷洒消毒或人工擦拭消毒。





### 五、猪舍

现代化规模猪场最好实行“全进全出”生产模式，以便对于每栋猪舍进行彻底地消毒（图 4-8，图 4-9）。猪群全部转出后，在消毒之前必须对猪舍进行全面的清洁，清除所有有机物，然后使用 2% 戊二醛或 3% 次氯酸钠等有效消毒剂进行两次消毒，注意两次消毒使用不同消毒剂。



图 4-8 猪舍喷雾消毒

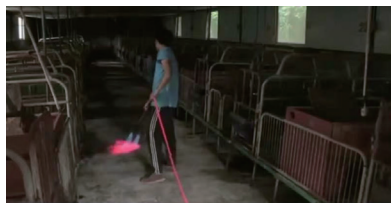


图 4-9 猪舍火焰消毒

### 六、饮水

有条件的猪场可以安装净水设备以保证饮水的卫生与安全。无法安装净水设备的猪场，可每周在饮水中添加漂白粉或次氯酸钠等消毒剂，消灭水中病原微生物，同时注意饮水器或水槽也要定期进行消毒处理。耐腐蚀的设备，尽量使用 2% 火碱或其他杀菌效果较强的消毒剂。

### 七、进出猪台

每次进猪或出猪后，彻底打扫进出猪台，使用 2% 烧碱、3% 次氯酸钠等有效消毒剂进行喷洒消毒。

### 八、废弃物

胎衣、死胎等应由专人负责收集、转运及无害化处理。注意收集、转运过程防止交叉污染，转运工具及时消毒、清洗，放置在规定地点。入舍清理病死猪人员，须穿戴一次性防护服、口罩、头套、手套、水鞋。采用专用工具转运病死猪，处理完毕及时清洗、消毒，避免造成二次污染。

### 九、注意事项

(1) 配置消毒剂时，应先添加消毒剂再注水，使之充分溶解、混合均匀。

(2) 消毒完毕，消毒设备必须彻底清洗干净、消毒备用，定期检查，及时维护。

(3) 交替使用酸、碱消毒剂时，必须保持足够的消毒作用时间后再冲洗、干燥。

(4) 一般情况下，环境的温度与消毒剂的作用成正比，温度高，消毒剂的渗透能力也会增强，可增强消毒剂的效果，会提高 1~2 倍，缩短消毒时间，大多数消毒剂在低于 -5℃ 的温度下使用是无效的，为了保持消毒剂在低于 0℃ 温度下的有效性，必须向其中加入适量的丙二醇或乙二醇作为防冻剂。

(5) 注意消毒后残液的集中处理。

(6) 消毒时消毒人员需做好个人安全防护。