

消毒和卫生

简介

本课程是食品行业食品安全基本要求培训课程的一部分。

本方案是在亚太经合组织论坛（APEC）食品安全合作论坛（FSCF）人员培训机构网络（PTIN）的推动下，经过合作开发而成。其教育内容由密歇根州立大学全体教员设计，由美国食品加工产业协会进行补充。本培训方案的基金由世界银行集团提供。

要了解APEC FSCF合作培训机构网络的详细信息，请访问<http://fscf-ptin.apec.org/>。

MICHIGAN STATE
UNIVERSITY



课程概述

适当的消毒卫生措施是安全食品生产环境的关键要素。这些食品安全方案对于最大程度地减少食品病原微生物污染非常重要。

有效的消毒卫生方案也是食品生产中避免出现质量缺陷的关键，例如腐败微生物、污垢、毛发、昆虫和其它不会造成直接食品安全危险的污染物。

大部分法规都对食品设施的消毒卫生有相关的要求，因此食品安全制定负责人应了解消毒卫生相关的法规要求。

本学习课程着重于食品设施卫生相关要求。关于食品工人人员卫生的介绍，参见食品卫生国际食品法典通则。将讨论以下主题：

- 清洗和消毒
- 个人卫生

章节2-1：清洗与消毒

本节概述

食品生产厂内有效的清洗和消毒非常重要，可以降低引起食物传染疾病的微生物污染的风险。有效的清洗和消毒程序非常重要，否则会造成微生物污染的不断扩散。

本学习模块包含清洗和消毒要求。将讨论以下主题：

- 体系开发
- 清洗和消毒的重要性
- 法规和客户要求
- 正确使用清洗和消毒剂
- 清洗程序
- 化学消毒剂
- 清洗和消毒管理
- 监控有效性

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

学习目标

在本小节结束后，学习人员将能够：

- 定义和理解术语清洗和消毒，
- 描述清洗和消毒的原则
- 讨论食品设施清洗和消毒相关的法规要求和客户要求，
- 描述各种类型的食品污染，并列出这些污染对应的清洗剂，
- 讨论影响清洗效率的因素，
- 描述设备、器具和食品接触面的相应清洗和消毒程序，
- 描述各种加热和化学消毒方法，讨论每种方法的优缺点，
- 描述影响化学消毒剂的因素，以及
- 描述清洗和消毒程序管理相关的基本事宜。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

体系开发

作为厂内食品安全负责人，必须开发有效的体系，以确保员工充分意识到：

- 有效的清洗和消毒的重要性，
- 有效的清洗和消毒良好惯例，以及
- 清洗和消毒管理体系。

所有体系将形成清楚、简明的文档，并有效传达给公司内的相应人员。

一定要与公司内的关键人员密切合作，以确保他们清楚理解该体系以及影响有效遵守方式的重要性。

由于食品安全取决于操作人员，因此直接验证非常重要。应定期亲自监控活动并记录检查结果。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗和消毒的重要性

作为食品安全管理员，必须了解清洗和消毒的重要性，本步骤对于确保食品的质量安全尤其重要。

食品生产设备上积聚的污染物容易促使病原微生物的生长。所以为设备和其它食品接触面制定清洗和消毒计划非常重要。定期清洗和消毒会极大降低潜在生物污染风险。

如果在不同的产品批次之间识别和清洗设备线，有效的清洗还会消除过敏源污染风险。生产运行之间的清洗对于管理过敏源很重要，一个良好示例是使用相同的生产线生产奶类饮料和果汁（牛奶为过敏源），生产含坚果干谷和无坚果产品（木本坚果会引起过敏）。

对于厂内设施，如果未清洗厂内的食品残留物（例如溢出物和维护不良的垃圾箱），这些积聚的食品残留物会聚集有害物。这些有害物可以是病原微生物源，因而引起食品污染风险。

有效的清洗和消毒还会大大降低环境和食品中腐败微生物的数量级，从而延长产品货架期，提高产品质量。

清洗和消毒的重要性

定义

理解清洗和消毒的区别非常重要。

清洗指去除污物、食品残留物、污垢、油脂或其它令人无法接受的物质。

消毒指利用化学剂和/或物理方法，将环境中微生物的数量降低到不影响食品安全或舒适性的级别。以上也称为杀菌。

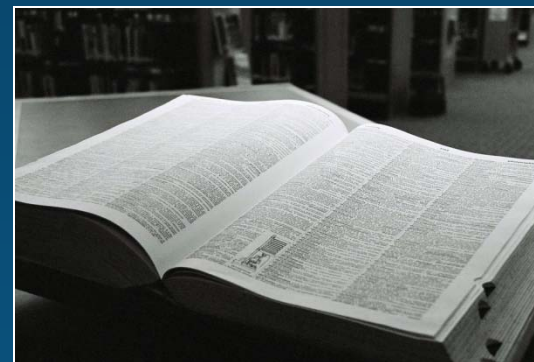
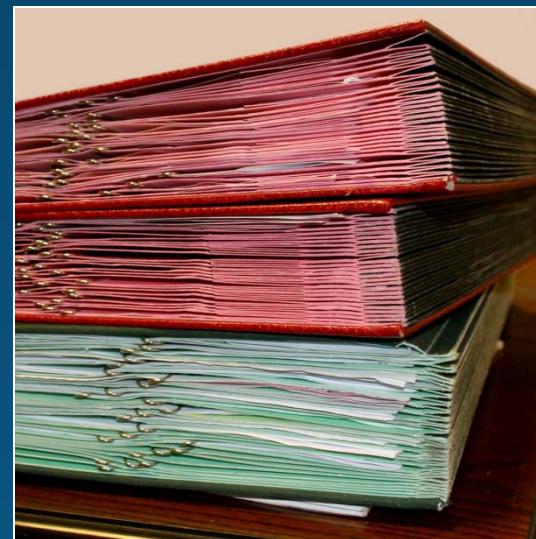


Photo by greeblie/Flickr

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

法规和客户要求

了解不同国家之间清洗和消毒的不同要求非常重要。
客户要求还可能与加工或分发地区的法规要求不同而不同。



© 2012 APEC秘书处, 密歇根州立大学和世界银行集团。许可: 知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

法规和客户要求

法规要求

国家或地区都有规定食品制造过程中的清洗和消毒法规要求。在食品加工过程中，应参考当地法规使用清洗和消毒产品/消毒剂，以上法规因地区而异。

典型情况下，由各使用国家的权威机构销售消毒剂，因此关于消毒剂的正确/法规应用，参考相应权威机构。

对于出口其它国家的食品，一定要识别食品食用目的地国家的法规要求。



法规和客户要求

客户要求

除了法规要求，一定要注意影响设施使用的清洗、消毒剂 and 程序等其他因素。例如，客户会需要公司提供和清洗消毒相关的其它附加要求。

并且，公司规定的食品安全管理方案通常提出清洗和消毒具体要求。这些客户要求通常比法规要求更严格，因此识别客户需求非常重要。



© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

正确使用清洗和消毒剂

作为食品安全管理员，有责任了解如何有效的在设施内进行清洗和消毒操作，以降低、去除潜在的污染等危害。

并且还要了解不同类型清洗剂所适用的不同污染物，以及影响清洗效率的因素。



Photo: Keith Williamson / Flickr

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

正确使用清洗剂和消毒剂

食品污染类型

需要从厂内设备或其他食品接触面消除的食品污染有多种，包括：

1. 溶入水中的污染：简单碳水化合物（糖），部分矿物盐和淀粉。
2. 溶入碱中的污染：蛋白质、结合有蛋白质或脂肪的淀粉、细菌被膜（生物被膜）。
3. 溶入酸中的污染：硬水盐（钙和镁盐），复杂的矿物膜，包括铁和镁沉淀。
4. 用表面活性剂溶解的污染物：脂肪、油、油脂，多种食品残留物、惰性污染，例如沙，泥土或金属，部分生物被膜。

为了有效进行清洗或消毒，需要了解食品污物的类型。从上面所列的污染物类型可以看出，许多食品污染并不能仅用水，还需要使用具体的清洗化合物来消除。

正确使用清洗剂和消毒剂

清洗剂的类型

可以使用不同类型的清洗剂清洗食品污物。不合适的化合物不能确保有效的厂内各种设施的清洗。这些清洗剂包括：

- 碱 – 软化水（沉淀硬离子），以及皂化脂肪（肥皂生成过程中，碱和脂肪的化学反应）。
- 复合磷酸盐 – 乳化脂肪和油，分散油滴，使蛋白质分散成胶体溶液，通过隔离来软化水，该水具有可冲洗性，而且不会产生腐蚀。
- 表面活性剂 –（润湿剂）乳化脂肪，分散脂肪，保持湿润，形成肥皂水，并具有可冲洗性的特点，而不会产生腐蚀。
- 螯化物–（有机化合物）通过隔离来软化水，防止矿物沉淀，并使蛋白质成胶体溶液，而不会产生腐蚀。
- 酸 – 适合矿物沉淀控制；软化水。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

正确使用清洗剂和消毒剂

影响清洗效率的因素

有大量的因素会影响清洗效率。这些因素包括：

1. 选择合适的清洗剂：选择正确的食品污物清洗剂是基本要求。例如，使用水无法充分清洗脂肪性/油脂性污染物，因为水无法分解这些污染物。
2. 接触时间：清洗剂与污染物接触的时间越长，清洗效率越高。
3. 温度：提高温度会大大提高清洗效率，因为升高清洗溶液的温度会降低污物和表面之间的粘结强度。还会降低粘度，加大可溶物质的溶解性和化学反应速度。
4. 物理能量：物理能量（例如摩擦）会极大影响清洗效率。增加清洗的物理能量将加大机械作用以去除污物和污秽。清洗溶液的速度和涡流是影响清洗效率的重要因素。
5. 清洗剂的浓度：所选清洗剂的浓度非常重要，通常情况下，浓度越高，效率越高。但是，通过改变清洗剂的浓度而改变清洗效率是最差的方法。

清洗程序

有效清洗设备、器具和食品接触面非常重要。清洗过程分为4个阶段：

1. 预洗刷
2. 洗刷
3. 冲洗
4. 消毒（杀菌）

必须按照顺序执行这些阶段，以保证有效清洗。



Photo: Public Domain

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序

1. 预洗刷

预洗刷阶段用于在使用清洗溶液前去除食品接触面或设备上的大颗粒食品。通常用适当压力的冷水或温水冲刷食品接触表面或设备。

使用不非常烫的水或蒸汽是一个良好的习惯，因为温度太高会使清洗更加困难，食品污物容易粘到设备上，不易消除。



Photo by Brian Treanor/Flickr

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序

2. 洗刷

洗刷阶段需用到清洗化合物。有多种方法用于洗刷厂内的设备和食品接触面，包括：

- 浸泡
- 喷淋方法
- (CIP)原位清洗系统 (Clean in place , CIP)
- 泡沫
- 凝胶
- 粉状和膏状去污剂

通常根据清洗的有效性和清洗所耗费的经济成本来选择清洗方法。

清洗程序

洗刷 – 浸泡

小型设备或器具清洗时通常要浸入清洗溶液，因此浸泡法通常用于此类设备的清洗。浸泡过程可分解食品接触点的污物，清洗溶液温度高，清洗效果会好，最佳清洗溶液温度为45-50摄氏度。溶液温度超过50摄氏度会对操作者带来烫伤风险，因此需要监控清洗溶液温度。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序 洗刷 – 喷淋方法

使用固定或便携式喷淋装置是洗刷设备和食品接触面上的食品污物的有效方法。通常包括直接在食品表面施加加压清洗溶液，例如热水或蒸汽。溶液温度避免过高，否则会将食品污染物粘附到设备上，难以清洗。

在食品设施中使用高压喷淋设备是非常明智的选择。必须小心，不要通过过高的水压将污染喷洒到设施四周，或不小心将喷射水和清洗溶液喷入设施内。



Photo: Ronell Managed Services LLC

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序

洗刷 – CIP和COP

原位清洗系统(Clean in Place Systems , CIP)

原位清洗系统通常用于清洗不易进行人工拆卸的设备。该方法常用于生产液体产品的厂内，例如果汁或乳制品。CIP系统为自动清洗系统，通常结合永久焊接管线系统使用。这些系统通常设计为具有很高的流量，加大了溶液涡流，从而可快速去除食品污物。

离线清洗指人工拆卸设备进行清洗和消毒，以确保有效去除食品污物。设备可以进行彻底清洗是非常重要的，因此建议购买此类设备。

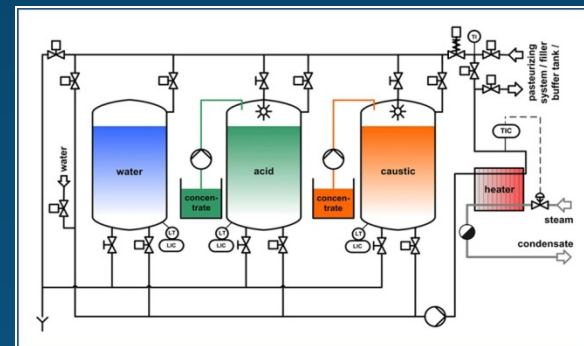


Illustration: Fischer AG

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序 洗刷 – 泡沫

使用泡沫清洗剂洗刷设备非常方便，因为泡沫会粘附到表面上，不会出现表面流失或快速干燥的情形。此操作可增加清洗溶液和食品污物的接触时间，提高了清洗效率。

起泡溶液是将表面活性剂加入到与高浓度碱或酸清洗溶液的混合物。通常加入水可以促使大量稳定的泡沫产生。



Photo: Amity International

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序 洗刷 – 凝胶

凝胶方法通常使用高浓度粉末状凝胶剂，溶入热水后，形成黏性凝胶体。然后将凝胶体喷淋到待清洗设备的表面上。这是清洗设备和食品接触面很有效的方法，因为胶状清洗剂将覆盖食品污物，并保留一段时间。停留的时间越长，清洗效率越高。一段时间后，用温水冲洗去除凝胶状清洗剂及食品污物。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序

洗刷 – 研磨类粉和浆糊

粉状和膏状去污剂用于去除难以去除的食品污染。使用研磨类清洗剂的区域必须确保彻底冲洗，以彻底去除清洗产品残留物。

谨慎使用研磨类清洗剂清洗不锈钢，因为此类产品会刮擦表面，从而形成容易滋生微生物的环境。

食品接触面上禁止使用金属洗涤垫，因为垫上的小金属片易成为腐蚀点，或进入食品。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序

3. 冲洗

冲洗指用清水洗掉所有残留清洗剂。

使用不洁净的水进行冲洗，洗刷毫无意义，需要重新冲洗。



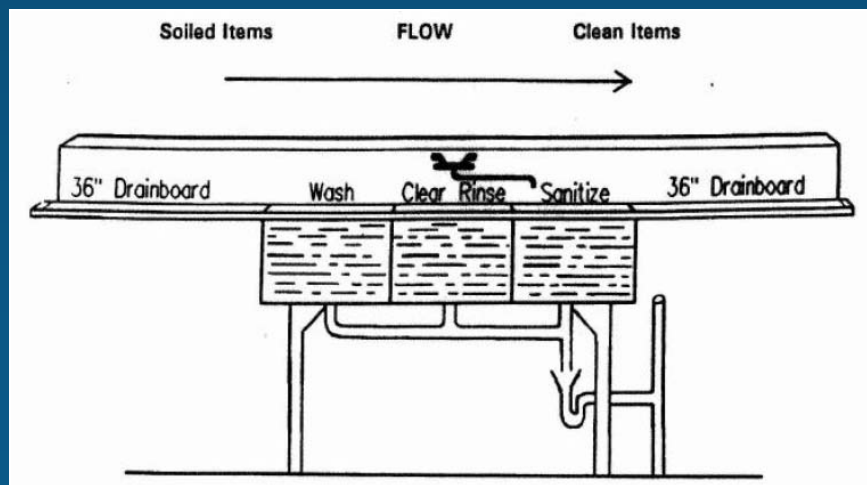
清洗程序

4. 消毒 (杀菌)

清洗过程的最后阶段是消毒 (杀菌)。消毒过程需要加热或使用化学品，它可以降低设施和食品接触面上的细菌数量 (包括致病菌) 到安全级别。消毒要在洗刷和冲洗后再进行。在未清洗表面消毒是无效的。

可以通过加热 (热水或蒸汽) 或使用化学品 (消毒杀菌剂) 完成消毒程序。

下面的示意图描述了用于手工清洗的标准三厢槽。第1个厢用于洗刷，第2个用饮用水进行冲洗，第3个用于消毒。



© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序

热消毒—热水

使用热水消毒非常有效。高温可以使微生物细胞内的蛋白质变性。将杀死营养致病菌。微生物的孢子比营养细胞更加耐高温，可以在加热消毒过程中幸存。

热水具有便于使用，便宜、无毒等优点。

使用热水作为消毒剂需注意以下几点：

- 可以将热水泵入组装的设备或将设备浸入热水进行杀菌。
- 当泵入热水通过设备时，温度最低为171°F (77°C)，保持至少5分钟，可以在设备出口端进行检查。
- 当使用热水浸泡设备时，水温最低为171°F (77°C)，保持30秒。
- 对于单槽自动清洗设备来说，其总管处的水温必须为165°F (74°C)，对于其他类型的（多于1个槽）自动清洗设备来说，总管处水温必须为 180°F (82°C) 82度。

^a数据源：食品和药品管理局。2009 Model食品准则。

<http://www.fda.gov/Food/FoodSafety/RetailFoodProtection/FoodCode/FoodCode2009/>

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗程序

热消毒 – 蒸汽

使用蒸汽消毒非常有效，但是蒸汽难以操作，使用时存在危险。因此，应慎重使用蒸汽消毒。但是，一些设备难以消毒，或化学杀菌剂不合适时，通常使用蒸汽，例如葡萄酒酿造厂所用的橡胶桶消毒。

使用蒸汽消毒应注意以下事项：

- 柜内的蒸汽流应保持足够长的时间，使温度计读数保持在171°F (77°C) 以上至少15分钟，或200°F (93°C) 以上至少5分钟。
- 对于组装的设备，使用蒸汽时，温度应保持在200°F (93°C) 以上至少5分钟，可以在组装设备的出口端检查。

表格中显示了使用热水或蒸汽进行消毒的优点和缺点。

使用热水或蒸汽加热消毒的优点和缺点

热水

- 易操作
- 高效
- 无腐蚀性
- 经济
- 安全

蒸汽

- 使用范围有限
- 成本高
- 难操作
- 接触时间和温度难监控
- 操作危险性大

化学消毒剂

化学消毒剂非常有效，但是必须清楚影响化学消毒剂使用效率的因素。

国际上通用的化学消毒剂包括：

- 氯（例如次氯酸钠）
- 季胺盐化合物（Quats：一种季胺盐化合物）
- 碘伏
- 过氧乙酸



Photo: Tracy Hunter / Flickr

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

化学消毒剂

氯消毒剂

氯是食品工业应用范围最广的消毒剂。对于多种微生物有效，易于制备和使用，价格便宜。下面的表格列出了使用氯作为消毒剂的优点和缺点。

多种类型的商用氯，包括：

- 次氯酸钠 (NaOCl) – 液体 (5.25% , 12.75%或15%)
- 次氯酸钙[CaOCl)₂] – 固体 (65 %或68%)
- 氯气 (Cl₂) – 气罐
- 二氧化氯 (ClO₂) – 由亚氯酸钠+酸 现场制备

优点

相对便宜

快速反应

对于多种类型的微生物有效

无色

易于制备和使用

易于确定浓度

不受水硬度影响

缺点

储存过程中不稳定

受有机物的影响 (丧失杀菌效应)

病毒具有耐受性

腐蚀性

若溶液的pH值升高，效率降低

刺激皮肤；高浓度时有毒

热水时消散

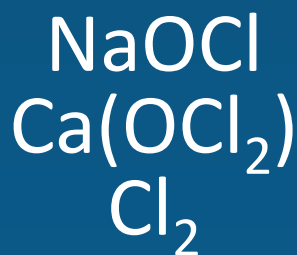
© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

化学消毒剂

pH对氯消毒剂溶液的影响

氯消毒剂的使用效果受溶液pH值的影响。高pH值下（低酸度）、次氯酸根（ OCl^- ）将在溶液中起主要作用，而次氯酸形式（ HOCl ）在低pH值时（高酸度）起主要作用。次氯酸可以以氯的形式杀死微生物，而次氯酸根无效。因此，使用氯消毒剂时，pH值是一个很重要的控制变量。通常建议氯基消毒溶液的pH值保持在6.5 – 7.5，以取得最佳效果。

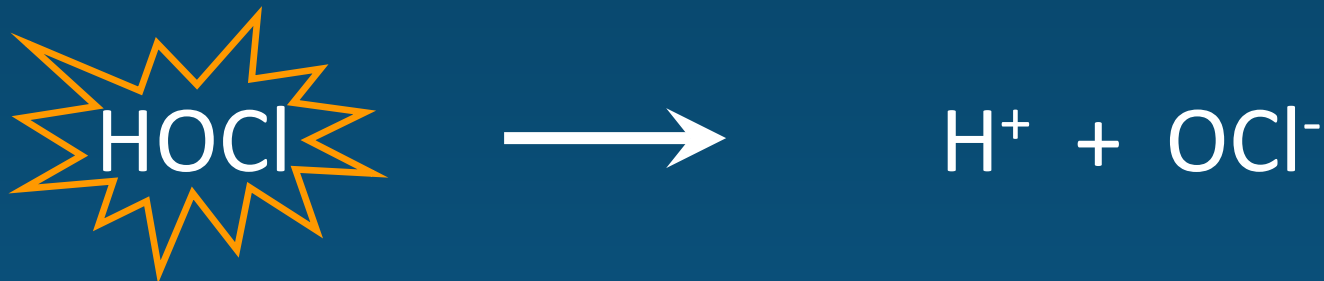
尽管有多种氯使用形式（例如次氯酸钠、次氯酸钙、氯气等），次氯酸是最有效的微生物杀灭剂。



© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

化学消毒剂 pH高pH值和低pH值

高pH值可以将次氯酸转化为次氯酸根 (OCl^-)，对于杀死微生物相对无效。



pH值较低时 (例如pH低于7.5)，起控制作用的为次氯酸 (HOCl)。低pH值时 (例如pH低于6.0)，氯会腐蚀待消毒设备。低pH值还会导致氯气味，因为氯气从溶液中散发出，会产生令工作人员不愉快的、甚至不安全的作业条件。

良好操作指南建议，氯消毒溶液的pH值应在6.5和7.5之间。这样，消毒剂的效果最佳，可降低腐蚀，消除气味。

氯溶液的pH值易于调节。如果pH值过高，可以添加酸，例如盐酸 (无机) 或柠檬酸 (有机)。如果pH值太低，可以使用碱，例如碳酸氢钠或稀释的氢氧化钠。

化学消毒剂

水温和有机物质对使用氯消毒时的有效性

水温越高，氯的杀菌效果越好，但是如果温度过高，氯将汽化（自溶液中以气体形式损失）。这样会降低氯溶液的杀菌效果，而且挥发的气体还会给操作工带来危险。

如果水中存在有机物，会降低氯消毒剂的效果，因为氯与有机物反应，会降低其浓度。如果有机物存在，应经常监控氯浓度。在含有高有机物的系统中（例如，用氯来消毒清洗生鲜产品所使用的水），要有自动滴定氯浓度（通过监控可能的氧化降低）和pH值的装置。

测试消毒溶液中的游离（若适用）氯数量是一个良好的操作，以确保保持有效的氯浓度。



Photo: Deardorff Fitzsimmons Corp.

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

化学消毒剂

消毒液的氯浓度

最常使用的氯消毒剂的浓度为50 – 200 (ppm)。然而，符合机构相应规定的氯和其它消毒剂，或食品将出售的市场（如果出口）的法规很重要。

在美国，在食品生产设施内使用氯基消毒溶液应符合以下规定：

- 使用消毒溶液时，接触食品前，应提供完备的排水系统。
- 消毒溶液中的氯应小于等于200ppm。如果氯的使用浓度小于或等于该限值，杀菌后无需再使用饮用水进行冲洗。

下页给出了基于5.25%次氯酸钠的氯消毒剂的样品混合公式。

化学消毒剂

基于5.25%次氯酸钠的消毒剂的混合公式

期望的氯浓度	需要的氯漂白剂的量 (5.25%的次氯酸钠)	水量
50 ppm	$\frac{3}{4}$ teaspoon (3.7 mL)	1 gallon (3.78 Liters)
50 ppm	1 tablespoon (15.8 mL)	4½ gallons (17.0 Liters)
50 ppm	2½ tablespoons (37.0 mL)	10 gallons (37.8 Liters)
100 ppm	1½ teaspoons (7.4 mL)	1 gallon (3.78 Liters)
100 ppm	2 tablespoons (29.6 mL)	4½ gallons (17.0 Liters)
100 ppm	5 tablespoons (73.9 mL)	10 gallons (37.8 Liters)
200 ppm	3 teaspoons (14.8 mL)	1 gallon (3.78 Liters)
200 ppm	4 tablespoons (59.1 mL)	4½ gallons (17.0 Liters)
200 ppm	10 tablespoons (148 mL)	10 gallons (37.8 Liters)

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

化学消毒剂 季铵化合物

季铵化合物是一种合成表面活性剂，其中最常用的是阳离子清洗剂。这是一种比较罕见的清洗剂，但是具有良好的杀菌效应。杀菌反应尚未完全理解，但是可能与酶抑制剂和细胞元素缺少关。

下面的表格中列出了使用季铵化合物消毒剂的优缺点。

优点

无腐蚀

对皮肤无刺激性

热稳定性

处理后在表面上形成抑菌被膜

在有机介质中相对稳定

在广泛pH值范围内均具有活性

无气味常用稀释溶液

光谱抗菌性

长货架期

缺点

与硬水和大多数清洗剂不兼容

形成被膜

在机械操作中产生泡沫

选择性破坏或抑制不同类型的有机体

和氯或碘比，需要更高的反应浓度

相对昂贵

化学消毒剂

碘伏

碘伏为可溶碘复合物，通常结合非离子表面活性剂使用。使用的碘伏浓度通常为25 ppm。碘伏消毒杀菌剂常用于食品加工室入口处的脚盆内。

下述表格列出了碘消毒剂的优点和缺点。

优点

在酸性冷水或硬水中快速细菌反应

与氯比较受有机物的影响较小

无腐蚀，不刺激皮肤。一般现场无需干燥。

稳定，保质期长

可视控制（通过颜色表示存在）

缺点

pH超过7.0反应慢，120°F（49°C）时蒸发

与次氯酸盐比较，对细菌孢子有效性低

会染污某些塑料和多孔表面

相对昂贵

化学消毒剂 过氧乙酸

过氧乙酸由乙酸和过氧化氢在水溶液中等量混合组成。过氧乙酸是强氧化剂，其氧化性能强于氯。

过氧乙酸常用于控制食品接触面上的气味和生物膜。还用作微生物控制剂，用于设备、地面、墙壁以及室内加工和包装设施表面消毒。

下面的表格列出了过氧乙酸消毒剂的优点和缺点。

优点

无泡沫

低温情况下有效 (5至40°C)

环保 (分解成O₂ , CO₂ , H₂O)

缺点

软金属腐蚀

难以监控浓度

快速分解有机物质

化学消毒剂

影响化学消毒剂反应的因素

有几个因素会影响化学消毒剂的有效性。这些因素包括：

1.与消毒剂的接触

- 为了让化学剂与微生物反应，必须密切接触。

2.消毒剂的选择

- 某些消毒剂的消毒性能是非选择性的，可杀灭大数微生物，而其它消毒剂则具有较强的可选择性。
- 氯是非选择性消毒剂。但是，碘伏和季铵化合物具有可选择性，其应用会受到限制。

3.消毒剂浓度

- 通常，消毒剂浓度越高，其反应越快速。
- 加大浓度通常会造有效指数增长到某个点，其效果就不明显了
- 更大并非更好。
- 确保使用一定浓度范围的消毒剂。通常，通过法规指定允许的浓度范围。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

化学消毒剂

影响化学消毒剂的反应因素 (续)

4. 溶液温度

- 所有常用消毒剂的活性随着溶液温度的升高而提高。
- 本部分基于以下原理：化学反应速度通常随着温度的升高而提高。
- 但是，高温通常还会降低表面张力，增加pH值，降低粘度并带来其它变化，会改进杀菌反应。
- 应注意氯化物在高温时腐蚀性更强，碘在温度超过120°F (49°C) 时会升华。

溶液的pH值

- 溶液的pH值对于大部分消毒剂具有明显的影响。
- 季铵化合物反应随pH的不同而不同，该反应取决于欲破坏的有机物的类型。
- 氯和碘伏的有效性通常随着pH值的增加而降低。

6. 暴露时间

- 对于任何化学反应，应有充裕的时间来进行反应，以达到破坏微生物的目的。
- 需要的时间不会依赖上述因素，但是依赖由于细胞年龄、孢子结构以及微生物的其它生理因素而对消毒杀菌剂具有易感性的微生物群和细胞群。

清洗和消毒管理

作为食品安全管理员，必须知道如何建立系统来管理工厂内的清洗和消毒操作。

需要清洗和消毒的对象

需要定期清洗和消毒工厂内可能与产品接触的所有设备、器具和表面，包括：

- 食品箱、柜、筐
- 与食品接触的设备表面
- 器具、刀
- 桌面、切割板、输送带
- 制冰机、冰储存箱
- 手、手套、围裙

并非只有食品接触面需要消毒。其它由于水滴滴落而带来安全问题的表面也需要消毒。包括墙壁、顶棚、地面和地漏。

清洗和消毒管理 器具的清洗消毒

清洗工具包括扫帚、拖把、橡胶扫帚、桶、纱布、刮刀、泡沫设备、水枪以及其它工具和器具。用于清洗和消毒食品设施的工具和器具也需要清洗和消毒，然而这一步骤经常被遗忘。因为清洗工具可用于去除食品污染和微生物，否则会带来严重的交叉污染风险。

每次使用完后，必须对所有清洗工具进行清洗和消毒，以防止微生物繁殖。确保清洗工具干燥，并保存在清洗、安全的地方，还应注意防止污染。



© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗和消毒管理

推荐的清洗计划示例

下面的表格提供了可以在厂内使用的清洗计划示例。请注意这仅仅是示意性目标的示例。应根据生产的食品、设备特性和使用的生产方法，以及其它因素建立设施内使用的清洗和消毒计划和程序。

表面类型	推荐的清洗物	使用频次
不锈钢	碱，非抛光剂 酸，非抛光剂	日常 每周
金属（铜、铝、镀锌表面）	稍强的碱性物质及腐蚀抑制剂	日常
木	清洗剂及表面活性剂	日常
橡胶	碱性物质	日常
玻璃	碱性物质	日常
混凝土地面	碱	日常

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗和消毒管理

卫生标准操作程序 (SSOP)

卫生标准操作程序是公司应编写的书面文档，包括厂内各部分清洗和消毒相关的化学品使用说明、浓度、使用方法和使用周期。应将SSOP组织成主卫生计划，用于描述将清洗的物体，清洗时间，以及清洁负责人等。主卫生计划描述设施内需要执行的所有清洗和消毒程序。



正确执行的SSOP可以为公司提供安全保障，因为这些计划包括清洗和消毒验证计划，以便获得程序和计划被完成的证据。

国家具体法规或私有食品安全标准要求SSOP或类似程序和文档。例如，国家食品药品监督管理局要求为水产品 and 果汁产品加工设备建立具体的SSOP。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

清洗和消毒管理

监控有效性

作为食品安全管理员，应监控工厂内进行的清洗和消毒程序及其过程的有效性。必须确保员工理解卫生和清洗需求。应记录如何跟踪和管理程序。必须定期评审这些记录。如果评审中有需要高度关注的点，则必须执行和记录纠正措施。



在操作前和操作过程中必须定期进行检查，对于识别的问题，应采取纠正措施，并记录所有变化。

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

总结

- 清洗和消毒是两个不同的程序。
- 必须在消毒前进行彻底清洗。禁止消毒不洁净的表面。
- 选择合适的化学品或工艺进行清洗和消毒。
- 建立各操作的程序，并确保这些程序被很好的执行。
- 建立一个体系来监控清洗和消毒程序，并保持相应的记录来记录这些程序被执行。



© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

版权说明

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。



最初培训见<http://fscf-ptin.apec.org/>和
<http://www.fskntraining.org>，许可：知识共享署名-相同方
式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。

要查阅该许可的复印件，访问

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>

或向知识共享发送信件

559 Nathan Abbott Way，Stanford，California 94305，
USA.

© 2012 APEC秘书处，密歇根州立大学和世界银行集团。许可：知识共享署名-相同方式共享3.0 Unported (CC-BY-SA)。