

工作地点的化学安全

安全使用 化学消毒剂指引



工作地点的化学安全

安全使用化学消毒剂指引



劳工处

职业安全及健康部

本指引由劳工处职业安全及健康部编制

2007 年 1 月初版

本指引可以在职业安全及健康部各办事处免费索取，亦可于劳工处网站 (http://www.labour.gov.hk/public/content2_8c.htm) 下载。有关各办事处的地址及查询电话，请致电 2559 2297 查询。

欢迎复印本指引，但作广告、批核或商业用途者除外。如须复印，请注明载录自劳工处刊物《工作地点的化学安全：安全使用化学消毒剂指引》。

目 录

1	序言	1
2	引言	2
3	化学消毒剂的类别	3
3.1	酒精类	3
3.2	醛类	3
3.3	氯化合物	3
3.4	碘化合物	3
3.5	酚类	3
3.6	季铵化合物	4
3.7	氧化剂	4
3.8	其他	4
4	危害	5
4.1	概述	5
4.2	化学危害	5
4.3	健康危害	6
5	化学安全计划	7
5.1	概述	7
5.2	主要元素	7
6	风险评估	8
6.1	概述	8
6.2	风险评估须考虑的因素	8
7	安全措施	10
7.1	制订安全措施的策略	10
7.2	替代 / 消除	10
7.3	工程控制措施	10
7.4	行政控制措施	11
7.5	个人防护装备	11
7.6	处理和贮存时的安全措施	13
7.7	健康监察	14

8	紧急应变准备	15
8.1	概述	15
8.2	紧急应变计划	15
8.3	紧急设备	16
9.	传达危害讯息	17
9.1	概述	17
9.2	危害资料的来源	17
9.3	危害讯息的传达方法	17
10	资料、指导及训练	19
10.1	概述	19
10.2	资料及指导	19
10.3	训练雇员	20
附录 I		21
	一些常见的化学消毒剂	21
附录 II		24
	一些化学消毒剂的潜在危害	24
参考资料		25
查询		26
投诉		26

1 序言

化学消毒剂泛指用于控制、预防或消灭有害微生物的化学物质。在医院、医疗护理设施、禽畜业设施、屠场、食品制造工场、清洁及同类服务等行业工作的工人，会经常使用化学消毒剂以消灭可致病的微生物。

如果化学消毒剂处理不当，可能会危害工人的安全。部分化学消毒剂具易燃性及会引起爆炸，若与不相容的化学品混合可产生猛烈的反应及释放有毒气体。基于本身的特性，所有化学消毒剂对生物都有潜在危害或毒性。因此，化学消毒剂像其他有毒物质一样，在进入人体后可对身体造成伤害。

不过，只要在处理和使用化学消毒剂时采取适当的安全措施，化学消毒剂是有效和安全的工具；一旦误用，则会对工人构成危害。

本指引旨在为化学消毒剂的使用者提供参考，让他们认识在使用该等物品时可能出现的危害及应采取的有效安全措施，并且鼓励他们参照本指引所提供的资料，以制定适合本身工作环境的化学安全计划。

2 引言

消毒是透过化学或物理方法控制或消灭能致病的微生物的操作程序。消毒程序可根据其功效分为三个级别¹（即高级、中级和初级消毒）。

消毒剂指能用以控制或消灭有害微生物(如细菌、病毒或真菌)的物质。很多消毒剂具非针对性功用，能对付多种微生物。化学消毒剂可根据其化学特性分类，以各种不同的方式消灭微生物，例如使细胞壁破裂、令蛋白质或脂质变质、产生氧化和烷化作用等。消毒剂的效力取决于多种因素，包括浓度、接触时间的长短、温度、酸硷度，以及有机物和金属离子数量的多寡等。

选用何种消毒剂是因应个别情况而定的。为达至有效的消毒效果，有时会选用某些能够消灭多种微生物的消毒剂。若对消毒程度要求不高，有时会选用一些只能消灭较少种类的致病微生物的化学消毒剂，因为它们对人体所产生的毒性较低甚至不含毒性。有些消毒剂具备表面活化效能，在使用时可一次过发挥清洁和消毒的功用。

在医院、医疗护理设施、禽畜业设施、屠场、食品制造工场、清洁及同类服务等行业工作的工人，会经常使用化学消毒剂以消灭可致病的微生物。部分化学消毒剂具易燃性及会引起爆炸，而有些化学消毒剂与不相容的化学品混合时可产生猛烈的反应和释放有毒气体，对工人造成危害。基于本身的特性，所有化学消毒剂对生物都有潜在危害或毒性。像其他有毒物质一样，化学消毒剂能从多种途径进入人体，其中包括透过皮肤或黏膜吸收、呼吸和进食。有时，化学消毒剂能以多于一种途径进入人体。不过，只要在处理化学消毒剂时采取适当的安全措施，化学消毒剂是有效和安全的工具；一旦误用，则会对工人和环境构成危害。

¹ 高级消毒可消灭所有微生物，大量细菌孢子除外。

中级消毒可控制结核杆菌、细菌繁殖体、大部分病毒和真菌，但不一定能消灭细菌孢子。

初级消毒可消灭大部分细菌、某些病毒及真菌，但不能用以消灭抵抗力强的微生物，例如结核杆菌或细菌孢子。

3 化学消毒剂的类别

化学消毒剂可根据其化学成分来分类，每类消毒剂的特性、危害和毒性不同，消灭各种微生物的效力也各异。化学消毒剂的分类如下：

3.1 酒精类

酒精是常用的局部消毒剂，通常含 70% 异丙醇或 60% 至 80% 乙醇，能有效消灭细菌和有外膜的病毒。酒精不能消灭细菌孢子和没有外膜的病毒。这类消毒剂的杀菌速度较慢。

3.2 醛类

醛是用途广泛的消毒剂。最常用的醛类消毒剂是甲醛和戊二醛。醛对于消灭细菌、真菌、病毒、分枝杆菌和细菌孢子十分有效。

3.3 氯化合物

氯化合物是用途广泛的消毒剂，可有效消灭细菌、有外膜的和没有外膜的病毒、分枝杆菌和真菌，高浓度的氯化合物更能杀灭细菌孢子。最常用的氯化合物消毒剂是次氯酸钠（氯化漂白水）和次氯酸钙。

3.4 碘化合物

碘化合物的消毒剂用途广泛，能有效消灭各类细菌、分枝杆菌、真菌和病毒。碘酒可用作皮肤割伤和擦伤时的消毒药水。碘化合物与季铵化合物和有机碎屑接触，便会失去杀菌功效。碘伏是碘和增溶剂或载体的合成物，能持续释放碘元素。在水溶液中，碘伏会释出少量的游离碘，可杀灭微生物。

3.5 酚类

这类消毒剂是酚（石炭酸）的衍生物，有独特的松焦油气味，在水中呈乳状。含酚量 5% 的消毒剂足以杀灭细菌、肺结核菌、真菌和有外膜的病毒。酚类消毒剂遇上有机物时，杀菌效力较碘或含氯的消毒剂更强。甲酚、六氯酚、烷基衍生物、氯化衍生物和二苯基的灭菌效能较酚本身为高。

3.6 季铵化合物

季铵化合物（如：氯化苯二甲烃铵）一般无味无色，不含刺激性，具吸臭功效。这类化合物有消毒作用，部分更可用作清洁剂。不过，肥皂或肥皂的残留物能使某些季铵化合物失去消毒功效。季铵化合物遇上有机物时，抗菌能力会减弱。这类化合物能有效杀死细菌，但对真菌及病毒则成效有限。

3.7 氧化剂

常用的氧化剂包括有过氧化氢、臭氧、过乙酸和高锰酸钾。

过氧化氢常用作消毒药水，也是物品的有效消毒剂。在高温下，过氧化氢能杀死细菌孢子。过乙酸是其中一种能有效杀灭细菌孢子的消毒液。这种化学品不会留下有毒残馀物，故广泛用作食物加工器具和医疗仪器的消毒剂。

高锰酸钾具有广泛的抗菌特性，是有效的杀藻剂（0.01% 浓度）和病毒消毒剂（1% 浓度）。高锰酸钾浓度大于 1:10,000 时，则会刺激生物组织。

3.8 其他

环氧乙烷具有广泛抗菌活性，能杀灭细菌孢子和病毒。这种化学品高度易燃，且具毒性，可引致细胞突变和致癌。另一种广泛使用的消毒剂是氯胍，这种双胍化合物能杀灭大部分细菌，不会刺激生物组织。双胍有广泛抗菌功效，但对病毒的成效有限，也不能杀灭孢子、分枝杆菌和真菌。

4 危害

4.1 概述

- 4.1.1 化学消毒剂只要使用得宜，是安全和有效的消毒用品，可杀灭病毒和微生物，但使用不当则会造成危害。这些消毒剂可能有危险性，会对工人构成潜在危害，例如环氧乙烷便是高度易燃易爆的化学品，而某些化学消毒剂(如强氧化剂)与其他化学品发生化学作用时，则会释出有毒气体。
- 4.1.2 很多化学消毒剂如不安全处理，会对工人构成危害。一些化学消毒剂会刺激皮肤、眼睛和呼吸系统。高腐蚀性的消毒剂如与皮肤或眼睛接触，可引致严重损伤。在通风不良的地方使用消毒剂时，挥发于空气中的消毒剂亦可引致呼吸问题。
- 4.1.3 在选用化学消毒剂作特定用途时，应顾及该化学品的有害特性。此外，所有使用各种消毒剂的人员，应阅读和了解相关的物料安全资料单的内容。

4.2 化学危害

- 4.2.1 在使用化学消毒剂时，易燃性是其中一项潜在危险。酒精是易燃液体，使用时如靠近火焰、火花或任何火种，便会燃点起来，尤以使用酒精喷雾为然。环氧乙烷是高度易燃易爆的气体，爆炸浓度为3%至100%（以体积计）。甲醛液或多聚甲醛粉释出的甲醛气体，含独特的辛辣气味，且高度易燃。甲醛气体与空气混合后，会产生易爆炸的混合物，爆炸浓度为7%至73%（以体积计）。过氧化氢具强烈的氧化特性，高浓度的过氧化氢如溅溢在易燃物质上，会即时导致火警。次氯酸钠在水溶液中不具爆炸性，但脱水的次氯酸钠则是爆炸性物质。次氯酸钙并非易燃化学品，但与可燃物料接触时会成为助燃的氧化剂。
- 4.2.2 混合化学消毒剂和其他化学物质可构成危险。次氯酸钠（漂白剂）与酸（例如酸性洗洁剂）混合时，会迅速释出有毒的氯气，在这情况下，工人可因暴露于高浓度的氯气而致命。次氯酸钙与水接触或加热时，会迅速分解，释出氧气和有毒的氯气。次氯酸钙如与氨、胺类或还原剂接触，则可能引致爆炸。甲醛与强力氧化剂混合，也会产生剧烈的化学反应。把甲醛溶液（福尔马林）与高锰酸钾液混合，可能引起爆炸。

4.3 健康危害

- 4.3.1 甲醛是有效消毒剂，也是有毒物质及致癌化学品，可刺激眼睛，并引致咳嗽、呼吸短促、皮肤过敏、慢性支气管炎和令哮喘病情加剧。甲醛与氯经化学反应后会产生另一种致癌物质。环氧乙烷含毒性，可经呼吸途径进入人体，并且刺激皮肤、眼睛和呼吸道。环氧乙烷可损坏神经系统，这种化学品也是致癌物质。
- 4.3.2 戊二醛会强烈刺激皮肤、眼睛和呼吸系统，接触后可导致皮肤敏感，引发过敏性接触性皮炎。暴露于戊二醛可令哮喘病情加剧。高浓度的次氯酸则刺激黏膜、眼睛和皮肤。高浓度的过氧化氢具腐蚀性，而家用浓度的过氧化氢液体可引致局部灼伤，并会刺激黏膜、眼睛和皮肤。季铵化合物可引发轻微至严重的黏膜和皮肤过敏，受影响的程度视乎化合物的化学特性和浓度而定。工人在处理碘溶液和碘伏时，或会引起皮肤过敏。高浓度的碘化合物会刺激皮肤。酚类消毒剂可刺激皮肤，引致局部灼伤、头痛、呕吐和腹泻，情况严重的更会损害肾脏。酒精类消毒剂可刺激受伤皮肤，吸入高浓度的酒精蒸气则可引致呼吸道不适和影响中枢神经系统。

5 化学安全计划

5.1 概述

- 5.1.1 为确保雇员在处理消毒剂时的安全及健康，制订周详的化学安全计划至为重要。化学安全计划的目标是有系统地辨识和调查潜在的危險，以减少在工作场所因暴露于化学品而构成的健康及安全風險。计划的第一步是辨识消毒剂的化学危害，然后对工作情况和涉及的人员进行风险评估，以制订可消除或减轻这些風險的适当预防及/或控制措施，并定期监察和检讨有关措施的成效。所有受影响的雇员均应获悉有关的危害资料及防护措施，而化学安全计划亦应包括紧急应变计划及员工训练等其他元素。
- 5.1.2 化学安全计划须有条理，能与工作地点的整体安全管理系统相结合，以利有效推行。雇主亦应确保有足够的人力及资源，以制订、实行和持续推行该计划。

5.2 主要元素

- 5.2.1 化学安全计划应包括下列各项主要元素：
- (a) 风险评估 — 辨识在消毒剂使用过程中所用物料及各项工序的潜在危害，并因应现行控制措施的足够和有效程度，评估相关危害的風險；
 - (b) 安全措施 — 采取和持续推行预防及/或管制措施，以消除風險或把風險减低至可接受的水平；
 - (c) 紧急应变准备 — 制订紧急应变的计划及程序；
 - (d) 危害讯息的传达 — 提供足够的指导及训练，以适当和有效的方式，向员工传达关于物料及工序的安全及健康资讯；以及
 - (e) 监测和检讨 — 监测现行安全措施の成效，并定期加以检讨和修订；当物料或工序有任何新规定或重大改变时，亦可能需要这样做。
- 5.2.2 因应个别工作地点的情况，雇主可能会认为在化学安全计划中加入其他元素（如视察、意外调查及健康监察），作用会更大。

6 风险评估

6.1 概述

- 6.1.1 风险评估旨在评定风险水平，以决定风险是否可以容忍或接受。在进行风险评估前，须先辨识工序及所使用消毒剂的危害性，然后就可能受危害影响的人员、其暴露于危害的程度，以及危害发生的可能性及潜在影响，进行风险评估，以制订和实施适当的安全措施，并定期加以监察和检讨。

6.2 风险评估须考虑的因素

- 6.2.1 许多因素都可以影响在工作场所中使用化学消毒剂的相关危害风险。这些因素包括消毒剂的物理、化学和毒性等特性、工作模式、暴露的性质和持续时间、联合暴露的影响、消毒剂进入人体的途径，以及工人受影响的程度。
- 6.2.2 很多化学消毒剂均是专利配方，其化学成分未必详列于容器上。雇主在使用化学消毒剂时，应向有关产品的供应商索取产品的详细危害资料，以及使用者应采取的安全预防措施。
- 6.2.3 在决定是否采取安全措施，以及所采取的安全措施是否足够时，应参照相关的法例、工作守则、指引和行业的最佳作业模式。雇主应记录工作地点的所有化学品，辨识各种化学品是否有危害性，并确保这些化学品以安全的方式处理和贮存。此外，亦有需要向供应商索取化学消毒剂的物料安全资料单，因为资料单载有详尽的资料，对评估风险和制订安全措施及紧急应变计划，必不可少。
- 6.2.4 应定期就风险评估进行检讨；如有任何迹象显示风险评估可能不再有效，或接受风险评估的情况出现重大变化时，亦应对风险评估再作检讨。在下列情况下，尤应重新评估工序及化学消毒剂可带来的风险：
- (a) 任何工序或其规模有所改变；
 - (b) 所使用的物料有所转变；或
 - (c) 因近年科技进步而有更安全的程序或更有效的安全措施可供采用，或在合理的切实可行范围内可予采用。

- 6.2.5 在评估空气中的暴露时，应参照劳工处发出的《控制工作地点空气杂质(化学品)的工作守则》。
- 6.2.6 风险评估应由合格人士进行，这些人士应对有关的化学消毒剂及相关工序的各种危害(包括在工序每个阶段的物理及化学变化)有充分的认识。如有需要，应徵询专业人士或专家的意见。
- 6.2.7 劳工处编印的《工作地点的化学安全—风险评估指引及制订安全措施的基本原则》，详列了有系统地评估化学危害风险的方法。

7 安全措施

7.1 制订安全措施的策略

- 7.1.1 主要考虑的事项，是采取适当的预防措施，例如以消除或替代的方法，直接在源头消除危害。在很多情况下，都可以改用较安全的化学消毒剂或工序，以消除风险，或把风险减至可接受的水平。如这些措施不可行，则应隔离处理有关的消毒剂或工序，或采取其他控制措施。使用个人防护装备只应视为一种辅助措施或最后的办法，以尽量减少工人暴露于危害之中。
- 7.1.2 安全措施可透过工程方法和行政方法来实施。工程控制措施(例如安装合适类型的通风设备)可以在源头消除或减少空气中的消毒剂。行政控制措施(例如实行安全工作模式，以及安排休息或轮更时间表)可以限制工人接近危害的时间，从而降低他们暴露于危害的水平。就消毒剂而言，良好的场地管理措施至为重要。
- 7.1.3 在设计或采购阶段，应一并考虑有关物料、工序和设备的安全及健康问题，这样不但可省却日后为符合安全标准作出改动所引致的额外开支，而且往往可以减轻改动方面的实际困难。此外，管理层应经常留意市场上可提供的安全设备或将会推出的安全替代品。
- 7.1.4 所有安全措施应予记录，例如列入标准工作程序内，并应让有关的雇员知悉。应经常监察和检讨该等措施的成效，确保已采取足够的安全措施。如须修改使用消毒剂的标准工作程序，应重新进行风险评估，并把经修订的防护措施列入标准工作程序内。

7.2 替代 / 消除

- 7.2.1 在一些情况下，可选用危害较少的化学消毒剂代替有危险性的化学消毒剂，以减低或消除风险，例如，邻苯二甲醛(OPA)已用来代替戊二醛。
- 7.2.2 除使用化学消毒剂外，还可以适当地利用热力和辐射或其他物理方法减少或消除微生物，因此，在适用的情况下，具危险性的化学消毒工序可用物理方法替代。高压水蒸气(高压蒸气灭菌装置)、乾热(火焰、烘焙)或伽马辐射均能有效发挥消毒作用。

7.3 工程控制措施

- 7.3.1 采取工程控制措施的首要目的，是在源头消除或减低风险。工程控制措施包括通风、密封及隔离三种方式。

7.3.2 通风是防止爆炸性/易燃性混合物的蒸气积聚，以及避免在工作地点吸入有毒气体或蒸气的有效工程控制措施之一。通风控制措施可分为一般稀释通风和局部抽气通风两种，不论采取哪一种通风方式，通风控制措施应与其他安全控制措施一并使用，以增强安全防护效果。在排放废气方面，必须留意相关的环保规定，以防污染外间环境。如果不能以消除或替代的方法除去危害性物质或工序，则可改用密封方式。剧毒化学品可放在密封式手套箱内处理。隔离是另一种可控制暴露于危害中的风险的安全措施，例如采用隔离间等工程控制措施，可使工人与具危害的工作环境隔离。

7.4 行政控制措施

7.4.1 行政控制措施指编排工作时间和制订安全的工作模式，以减低个别雇员暴露于化学消毒剂的风险。雇主应确保已在切实可行的范围内，于管理系统内加入这些措施。减低工人接触化学消毒剂的暴露量的典型安全工作程序应包括：

- (a) 确保尽量减少接近危害的工作时间。在工作时，工人不应留在工件与抽气系统之间的地方；
- (b) 载有化学消毒剂的罐或樽在不使用时，必须盖上；
- (c) 避免与化学消毒剂有皮肤接触；
- (d) 在工作地点保存最少量的化学消毒剂以供使用，数量通常不多于半天或一更工作所需的供应量；以及
- (e) 采取一般的良好场地管理措施。

7.5 个人防护装备

7.5.1 使用个人防护装备的首要目的，是以这些设备作为辅助控制措施，以减低工人透过吸入或皮肤接触等途径而暴露于化学消毒剂的风险。个人防护装备只是被动的保护措施，不可取代预防措施。就本章概述的安全措施而言，个人防护装备一般只应视作最后的预防措施。

7.5.2 应根据化学消毒剂的危害和物理特性，以及这些化学品进入人体的途径，选择适当的个人防护装备。参照物料安全资料单及风险评估的资料，有助定出对个人防护装备的要求。在使用个人防护装备之前或之后，均应检查装备是否有损坏的迹象。个人防护装备应定时清洁，妥为贮存；如经污染，则应适当处理或妥善弃置，并须另外添置个人防护装备，以作替换。个人防护装备不可以长期发挥保护作用，所以亦应制订计划，定期更换这些装备。

- 7.5.3 错误选择个人防护装备，或不当使用或保养这些装备，只会弊多于利，因为使用者可能误以为安全。有关的详细资料，可参阅《工作地点的化学安全：使用及处理化学品的个人防护装备指引》。

防护衣物

- 7.5.4 防护衣物用于保护皮肤或个人衣物，以免身体或衣物与化学消毒剂有所接触，并可防止污染扩散。在处理（例如配制及贮存）化学消毒剂或进行涉及化学消毒剂的工序时，雇员应常穿上适当的防护衣物。防护衣物包括手套、围裙、罩袍及连身工作服。选用防护衣物时，须确保其物料不会受所有有关的化学消毒剂渗透或损坏。
- 7.5.5 为审慎计，应经常与化学消毒剂供应商核对资料，并参照有关化学品的物料安全资料单。

面部与眼部的防护

- 7.5.6 如有理由估计可能会出现眼睛受损的风险，应佩戴合适的眼罩、眼杯式或覆盖式护目镜。专用护目镜可用于阻隔刺激性喷雾。如需要保护整个面部(包括口、鼻和眼)，则应使用面盾。

呼吸防护装备

- 7.5.7 虽然呼吸防护装备可保护工人避免暴露于尘粒、气体、烟雾和蒸气之中，但暴露时间仍应保持短暂。
- 7.5.8 如采取工程控制措施并不合理地切实可行(例如正进行保养或清洗工作，或因化学品溅溢或不慎混合不相容的化学品而引致释出危害性蒸气的紧急情况)，便须使用呼吸防护装备，保护工人。
- 7.5.9 选择呼吸防护装备，须视乎化学消毒剂在空间中的浓度、暴露时间的长短及危害性物质的物理和化学特性而定。

7.5.10 下列呼吸防护装备可防御空气中的化学污染物：

- (a) 净化空气呼吸器 — 如正确地佩戴，大多数配备适当过滤器的半面式和全面式呼吸器分别可把暴露于空气污染物的水平降低达90%和98%。很多电动净化空气呼吸器利用电池推动的鼓风机使空气流经过滤器，亦具备类似的效能。
- (b) 风喉呼吸器 — 风喉呼吸器利用一条风喉，把洁净的空气输送至面罩、头盔或头罩。这种设备可把暴露于空气污染物的水平降低96%至99.9%，视乎所采用的覆盖物类型而定。

7.6 处理和贮存时的安全措施

- 7.6.1 在选择消毒剂时，应考虑其对人体的健康影响、暴露的程度及适当的健康与安全措施。在没有适当评估消毒剂的风险及潜在的有害化学反应，以及未有采取适当的安全措施之前，不应混合或共同使用不同的消毒剂。应注意化学消毒剂不可与不相容的化学品混合，例如漂白水不应与氨水或酸性清洁剂（包括通渠液、洁厕剂及金属清洁剂等）混合，否则会产生浓度足以致命的有毒烟雾。在使用漂白水消毒之前，如有需要，应先用清洁剂清洗消毒范围，再以清水把消毒范围彻底冲洗乾淨。此外，过氧化消毒剂与酸性或硷性的清洁剂混合，会产生危险的爆炸性混合物。
- 7.6.2 高浓缩消毒剂通常不会直接用于消毒用途。使用的消毒剂浓度不应超出制造商的规定，因为过量使用消毒剂不但造成浪费，还会使工作人员面对的风险增加，而且可能引致机械及设备损坏。
- 7.6.3 用人手方式倾倒桶内盛载的浓缩消毒剂，以进行稀释工序，难免造成溅溢的风险，并非妥当的做法，故不应采用。在运送浓缩消毒剂以进行稀释时，应使用适当的分流设备或器材，以防液体溅溢。混合液体时亦须小心，以免液体飞溅。在适用的情况下，购买已稀释或预先包装的消毒剂使用，是较安全的选择。
- 7.6.4 负责人员应选择在有机械式抽风的工作场所内稀释消毒剂；如机械式通风并不可行，可考虑在空旷或远离其他人员的地方进行稀释工作。处理消毒剂时，应穿上个人防护衣服，因为很多消毒剂可能有害，有些甚至具有毒性，例如使用醛时，应采用个人防护装备（如手套、防护衣服和护眼用具）；在必要时，可佩戴呼吸防护装备。
- 7.6.5 化学消毒剂与不相容的化学品应分开贮存在清凉和通风的地方，以免阳光直接照射。某些化学消毒剂（例如高浓度过氧化合物）是震敏物质，须小心处理。

- 7.6.6 酒精具易燃性，在贮存和使用时必须采取适当的防护措施。不使用时，少量的酒精应贮存在有清楚标记的防火贮存柜/箱内；大量的酒精则应贮存在按照《危险品条例》(第295章)的规定而建造的独立防火间内。
- 7.6.7 不妥善弃置危险物质，不但违法，而且有欠安全。对于不同性质的消毒剂废料，应按其化学特性分别贮存于独立容器内，并在容器的显眼地方标明有关化学废料的名称和类型。化学废料应贮存在适当设计和构造的容器内，以防废料在正常的处理、贮存和运输情况下泄漏或溅溢。此外，处理化学废料时必须遵守环境保护署发出的《包装、标识及存放化学废物的工作守则》的规定。

7.7 健康监察

- 7.7.1 雇员在暴露于任何化学消毒剂时，如有以下情况，雇主应进行健康监察：
- (a) 出现可能与暴露于化学消毒剂有关的任何可识别疾病或不良健康影响；
 - (b) 在特定工作条件下，有合理的可能出现该疾病或影响；以及
 - (c) 可凭有效的检查测出该疾病或影响，在这方面应咨询具职业医学临床经验的医生的意见。

8 紧急应变准备

8.1 概述

- 8.1.1 为紧急事故作好准备，非常重要，一旦发生可导致受伤、死亡及财物损失的工业事故时，便能迅速而有效地作出应变。在使用消毒剂时发生的紧急情况，主要是化学品溅溢、有毒烟雾的排放，有时则因火警及爆炸所致。
- 8.1.2 有关使用消毒剂时的化学安全及健康问题，雇主或管理人员应：
- (a) 辨识和列出所有可能在工作地点发生的紧急情况；
 - (b) 评估紧急情况可造成的后果及影响；
 - (c) 制订和实施紧急应变计划，包括处理轻微泄漏和溅溢事故的程序，以及疏散计划；
 - (d) 提供和维修紧急设备及其他所需的资源；以及
 - (e) 透过程序指令、雇员训练及举行演习，确保员工熟悉在发生紧急事故时的各项应变安排。
- 8.1.3 按照《职业安全及健康规例》的规定，提供适当的急救设施及足够数目的已受训急救员。
- 8.1.4 参阅物料安全资料单内有关处理消毒剂意外泄漏事故和弃置废料的方法。

8.2 紧急应变计划

- 8.2.1 制订紧急应变计划，以便处理在工作地点内可预见的各种紧急情况。该计划应包括下列各项：
- (a) 职责的分配；
 - (b) 警报系统；
 - (c) 紧急应变程序；以及
 - (d) 紧急事故演习的安排。

- 8.2.2 职责的分配 — 在紧急情况下，所有雇员应了解他们在整体安全计划中所担当的职务，这一点极为重要。特别值得注意的是，紧急应变小组的组长须履行下列职责：
- (a) 评估紧急情况，并采取所需的行动；
 - (b) 监督紧急应变计划的实施情况；
 - (c) 举行定期演习；以及
 - (d) 确保所有紧急设备妥为保养。
- 8.2.3 紧急应变程序 — 紧急应变程序是雇员在紧急情况下须遵循的应变指引。应就每种紧急情况制订适当的应变程序，其中包括下列各项：
- (a) 报告事故、宣布进入及解除紧急状态；
 - (b) 紧急情况的处理方法；
 - (c) 疏散安排；以及
 - (d) 雇员在疏散前执行关键工作的人手安排。
- 8.2.4 紧急应变计划及相关的资料应记录下来，让所有雇员知悉，而有关资料应包括疏散路线、急救队员的姓名及所在位置、安全装备的存放地点，以及主要人员和紧急服务的联络电话号码。这些文件应置于或张贴于工作地点的显眼处，以供查阅。化学安全计划应包括处理危险化学品溅溢及其他紧急事故。

8.3 紧急设备

- 8.3.1 适当的紧急设备应包括但不限于下列各项：
- (a) 火警警报装置；
 - (b) 灭火设备，例如灭火喉、灭火筒及灭火毡；
 - (c) 发生电力故障时使用的紧急照明设备，以及抽除烟雾系统的后备电源装置；
 - (d) 紧急洒水及洗眼设备；
 - (e) 急救设施，例如急救箱；以及
 - (f) 用于清理小量化学溅溢物的吸收物料。
- 8.3.2 所有紧急设备应妥为保养，并作定期检查，确保性能良好。过期设备须予更换，并应通知所有雇员工作地点内紧急设备的存放位置。

9. 传达危害讯息

9.1 概述

- 9.1.1 根据《职业安全及健康条例》的规定，雇主有责任提供所需的资料，确保雇员在工作时的安全及健康。
- 9.1.2 在进行风险评估和制订紧急应变计划时，这些资料有助辨识在工作地点使用和处理有关化学品的潜在危险，实在不可或缺。

9.2 危害资料的来源

- 9.2.1 化学品容器的标签提供了有限但又重要的危害资料，而详尽的资料则可向化学品供应商(化学品制造商、入口商或分销商)查询。其他资料的来源还包括化学品目录、化学期刊、化学品手册及网上资料库。

9.3 危害讯息的传达方法

- 9.3.1 常用的传递危害讯息方法包括标签、物料安全资料单、标准工作程序及员工训练。雇主也可在工作地点内使用标语牌、通告及布告板传达危害资料。

标签

- 9.3.2 在装载危害性物质的容器上加上标签，是最直接传达危害信息的方法。标签上应载列以下资料：
 - (a) 物质的标识 — 化学品的名称或通用名称；
 - (b) 危害的类别及标记；
 - (c) 物质的固有风险；以及
 - (d) 所需的安全措施。
- 9.3.3 如在容器上详列所有资料的做法未能合理地切实可行，则至少应在容器的标签上列明化学品的名称，以及危害的类别和标记，其他所需的资料可另载于资料单内，放在容器附近。有关在危险物质加上标签的法例规定，载于《工厂及工业经营(危险物质)规例》。

物料安全资料单

9.3.4 物料安全资料单提供在制作过程中，使用某种化学品(尤其是首次使用)的重要资料来源。有关资料包括化学品的安全处理及贮存方法、急救程序、接触化学品的潜在影响，以及发生溅溢或泄漏事故时应采取的措施。符合国际标准 ISO 11014-1 建议的标准物料安全资料单，应包括以下 16 个项目或题目的资料：

- (i) 产品及公司的辨识资料；
- (ii) 物料成分 / 成分资料；
- (iii) 危害辨识；
- (iv) 急救措施；
- (v) 消防措施；
- (vi) 意外泄漏的应变措施；
- (vii) 处理及贮存方法；
- (viii) 暴露量的控制 / 个人防护；
- (ix) 物理及化学特性；
- (x) 稳定性及活跃性；
- (xi) 毒性资料；
- (xii) 生态资料；
- (xiii) 弃置物料须考虑的事项；
- (xiv) 运输资料；
- (xv) 法规资料；以及
- (xvi) 其他资料。

标准工作程序

9.3.5 危害资料亦可透过标准工作程序来传达。这是一套步骤分明的书面程序，工人须按这些程序完成工序或操作。标准工作程序应阐明须执行的工作、记录的资料、适用的操作环境，以及与安全和健康有关的预防措施。

9.3.6 为了在标准工作程序中加入适当的危害资料，在很大程度上须进行深入和周详的风险评估，以便有效地消除或控制整个工序的风险。

10 资料、指导及训练

10.1 概述

10.1.1 在评估工作地点的风险和采取适当的预防措施之后，雇主应确保雇员充分了解工作地点存在的风险，并且明白哪种作业模式有助他们安全工作。为此，雇主应为雇员提供足够的安全资料、指导及训练。

10.2 资料及指导

10.2.1 雇员应获悉下列资料：

- (a) 可能会对雇员构成暴露风险的消毒剂的安全资料，包括危害的性质、暴露标准、危害性物质可能进入人体的途径及健康风险；
- (b) 消毒剂的正确标签及标签的意义；
- (c) 物料安全资料单的内容及意义；
- (d) 减低暴露于消毒剂的风险的措施，包括个人卫生须知；
- (e) 有关使用、处理、贮存、运载、清理和弃置消毒剂的安全工作程序；
- (f) 有关安全处理作业装置和设备的资料；
- (g) 紧急应变程序，包括急救、消毒及灭火的紧急设备和设施的位置与使用方法；
- (h) 失效及事故（包括溅溢）的报告程序；以及
- (i) 适当选择、使用和保养个人防护装备的方法。

10.2.2 为雇员提供的资料及指导，应透过下列方式传达：

- (a) 标准工作程序、安全手册及紧急应变程序，这些资料应放置在工作地点的显眼处，以便员工查阅；
- (b) 其他方式，例如告示、海报及录影带，以提高员工对处理消毒剂和有关工序的安全意识。

10.3 训练雇员

- 10.3.1 应告知雇员使用消毒剂可产生的危害，并为雇员提供有关适当处理和贮存消毒剂的训练。如备有标准工作程序，雇员应熟悉有关程序。训练内容亦应包括处理事故的紧急应变程序。此外，应为雇员安排定期的复修训练。训练计划的内容应包括上述资料及指示。
- 10.3.2 训练有助雇员获得所需的技巧与知识，以便他们遵守安全工作程序、采取适当的控制措施、使用合适的个人防护装备，以及按照紧急应变程序办事。此外，透过训练也可让雇员参与关于工作地点的安全及健康的决定。
- 10.3.3 雇主应确保所有使用消毒剂的人员(包括工人、管工、仓务员、紧急应变人员及职安健代表)均获得足够的训练。
- 10.3.4 训练过程应持续进行，以便雇员认识有关工作地点安全的新发展，并持续提高他们的相关知识和技能。此外，应为雇员提供复修训练，因为这些训练相当有用，尤其当雇员于长期休假后复职或，因工作程序或使用的化学品改变以致先前的训练可能变得不合时宜时，更应进行复修训练。
- 10.3.5 应定期检讨训练计划，确保雇员获得所需的技能及知识。雇主并确保雇员在接受适当训练后，能完全理解教学内容。
- 10.3.6 雇主应跟进训练及备存正常训练记录，其中应至少包括下列资料：
 - (a) 受训雇员的姓名及训练日期；
 - (b) 课程大纲；以及
 - (c) 训练人员的姓名及资历。

附录 I

一些常见的化学消毒剂

下文载述一些常见的化学消毒剂及其特性。每种化学消毒剂均各具特性、危害和消灭多种微生物的效能。

1. **氢氧化铵**是无色的液体，常见于家用的氨水。氢氧化铵的气味浓烈刺鼻，而高浓度的氢氧化铵则具腐蚀性。氢氧化铵属于硷类。硷一直用作消毒剂，用以杀灭多种病原体，包括大部分细菌和病毒。它的消毒活动缓慢，但会随著温度上升而加快。不过，在杀灭无外膜的病毒及细菌孢子方面并无效用。
2. **氯化苯二甲烃铵和十六烷基氯化吡啶**是季铵化合物，广泛地用作消毒剂。它们属阳离子清洁剂。据报，稀释浓度配方的氯化苯二甲烃铵和十六烷基氯化吡啶消毒剂并无毒性，但长期接触这些高浓度的消毒剂可刺激皮肤。氯化苯二甲烃铵和十六烷基氯化吡啶能有效杀灭细菌、真菌和有外膜的病毒，它们具残留性，可使物体表面维持短暂的抑菌作用。氯化苯二甲烃铵和十六烷基氯化吡啶是家居、农场、医院、办公室等地方所使用的消毒剂的主要成分，其效用在贮存时能保持稳定不变，但接触有机物、阴离子清洁剂，肥皂和硬水时，便很容易失去效能。
3. **次氯酸钙**是广泛使用的氯化化合物，对杀灭细菌、藻类、真菌及其他的微生物非常有效。次氯酸钙主要用于氯化消毒泳池和处理自来水及污水。此外，在工业应用方面，它亦常用作漂白剂和消毒剂。次氯酸钙消毒剂通常含65%的有效氯，由于次氯酸钙是强力的氧化剂，故当它与酸、可燃物质及还原剂接触时，可能会引起火警或爆炸的危险。此外，它与其他多种物质（包括氨、胺类、氮化合物等）接触时，会因产生强烈的化学反应而导致爆炸。
4. **氧化钙**一般称为石灰或生石灰，是一种白色苛性固体。它可溶于水中，形成氢氧化钙和产生热力。当它与水或湿气接触时，可产生足以使附近可燃物料着火的热力。氧化钙与酸及卤素会产生强烈的化学反应。氧化钙溶于水后，会形成中等强度的硷，具杀灭多种细菌和病毒的效用。这化学品经常用来消毒动物尸体。熟石灰溶液（即氢氧化钙）可用作消毒地方。氧化钙具腐蚀性，一经接触，可严重刺激和灼伤皮肤及眼睛，而吸入含氧化钙的尘土则会引起呼吸道不适。
5. **氯胍**是其中一种可透过破坏细胞膜渗透性而消灭微生物的双胍消毒剂。据称，氯胍并无刺激性，但在杀灭细菌、病毒和真菌方面的功效却被视为较其他消毒剂逊色。在某些有机物存在的环境下，氯胍仍能保持其效力。

6. **甲酚和六氯酚**属酚类消毒剂，用途十分广泛。酚类能杀灭多种细菌，效果理想，但其杀灭病毒的效能则较差。这类消毒剂对杀灭细菌孢子并无效用，它们适用于有大量有机物存在的环境。酚类化合物是大部分“家用消毒剂”的活性成分，它们普遍用于洗涤肥皂和表面消毒剂。酚类化合物可能会刺激皮肤和眼睛，并有浓烈的气味。吸入、吞食或皮肤接触高浓度的酚类化合物，可能会对身体造成重大损害。吞食酚类化合物可能会引致呕吐、循环系统衰竭、麻痹、抽搐和昏迷。
7. **乙醇**是透明无色、易挥发、高度易燃及气味独特的液体，它是一种普遍使用的有效消毒剂。由于它能迅速杀菌，亦不会残留化学品，故最适合用于消毒多种医疗物品。乙醇的最佳效用浓度为60-90%的水溶液，如溶液稀释至50%以下，其效用则会大幅下降。乙醇及含有50%以上的乙醇溶液，均属易燃液体，容易着火，过度暴露于乙醇会对健康造成危害。
8. **环氧乙烷**主要用于消毒一些不能耐热的物品，例如医学标本和医疗仪器等。它能有效杀灭多种细菌、真菌和病毒。环氧乙烷是无色无味的气体，具高度毒性，而且易燃及可引起爆炸。以体积计算，它在空气的爆炸浓度范围乃介乎3%至100%。它会刺激皮肤、眼睛和呼吸系统，亦可能损害神经系统。这化学品是致癌物质。
9. **甲醛**是一种无色的毒性气体，在室温下具刺鼻及令人窒息的气味，是致癌物质。这种化学品易溶于水。商用的甲醛化学品以含有37-50%（以重量计）甲醛的水溶液（别称福尔马林）进行生产及销售。甲醛水溶液可用作消毒剂或防腐剂。此外，甲醛消毒液亦可用作熏蒸剂，消毒物体的表面和空气。
10. **戊二醛**是具杀灭细菌、真菌和病毒功效的消毒剂。戊二醛被广泛用作抗微生物剂，并应用于多个领域，例如冷却水系统、纸浆业、家禽业、化妆品方面、微生物学方面、食品业和医疗范畴等。由于戊二醛不会腐蚀金属、不锈钢和橡胶等物质，故被广泛使用为杀菌剂。戊二醛可溶于水和有机溶剂，其溶液可长时间保持稳定性，戊二醛的效能主要取决于溶液的酸硷值及温度，它在酸硷值高于7及高温的情况下，能发挥最佳的杀菌效力。在有机物、肥皂及硬水存在的环境下，戊二醛的杀菌效力较甲醛为佳。与戊二醛液体或其蒸气接触，可能会引起健康问题，包括皮肤敏感及过敏性接触皮肤炎等。
11. **过氧化氢**在一般环境下是透明无色的液体，它是常用的氧化及漂白剂。这种化学品广泛应用于除臭剂、水和污水处理，或用作火箭燃料和消毒剂。含过氧化氢浓度达15-20%的配方剂，具有杀灭细菌、病毒和真菌的效能，而高浓度的过氧化氢更可消灭细菌孢子。经稀释的过氧化氢常用于清洗割伤和擦伤的伤口。浓缩的过氧化氢容易产生化学反应，而且具爆炸性及腐蚀性，接触浓缩的过氧化氢可能会使皮肤和眼睛被化学品灼伤。

12. **碘化合物**的用途广泛，能有效杀灭多种细菌、真菌和病毒。碘类常与肥皂配方，而且被视为较为安全的消毒剂。不过，浓缩的碘化合物可刺激皮肤、沾污衣物或损坏橡胶和金属。碘酒向来用作皮肤割伤和擦伤的抗菌剂。在季胺化合物和有机物碎屑的影响下，碘化合物会失去杀菌效能。
13. **碘伏**是含有碘元素复合高分子量聚合物载体（即复合剂）的配剂。这种混成的复合物能持续在溶液中释放碘。碘伏的杀菌活动速度较慢。碘伏是一般用途的消毒剂，比碘元素较少受有机物影响而失效。聚维酮碘(PVI)是一种常见的碘伏，通常以7.5-10% 浓度的溶液配制。低浓度碘伏配方会加强其抗菌的活性，原因是稀释碘伏会增加碘的浓度。增加碘的数量可能会同时提升刺激皮肤的程度。
14. **异丙醇**是高度易燃的无色液体，气味类似乙醇或丙酮。异丙醇用于酒精绵球、清洁剂和拭擦用酒精。拭擦用酒精一般含有70% 的异丙醇。异丙醇会刺激眼睛和黏膜，如皮肤长期接触这种化学品，可能会引致湿疹。
15. **邻苯二甲醛(OPA)**是浅黄色的固体，其化学特性与戊二醛相似。与戊二醛一样，在高酸硷值的情况下，邻苯二甲醛可能具较强的杀菌效力。邻苯二甲醛被广泛用以代替戊二醛。它可能会引起皮肤及呼吸道敏感，故可使原先患有的哮喘或皮肤炎症状恶化。邻苯二甲醛并不易燃，在很大范围的酸硷值内仍能保持稳定。
16. **多聚甲醛**是一种味如甲醛的的白色粉末。它被用作熏蒸剂已超过三十年，用以净化实验室设施和消毒病房、衣服、被物和病房内的用具。多聚甲醛经加热后，会释放一种有效的消毒剂甲醛气体。多聚甲醛会刺激皮肤、眼睛和呼吸系统，暴露于高浓度的多聚甲醛可引致肺水肿。
17. **过乙酸**（别名过氧乙酸）是醋酸味强的无色液体，过乙酸具刺激性，可分解为乙酸、氧气和水，故此不会对环境构成危害。过乙酸是强力氧化剂，能迅速杀灭多种微生物。含有0.2% 浓度的过乙酸溶剂能杀灭所有微生物(包括细菌孢子)，在有机物存在和低温的情况下，它仍具效力。它通常以喷雾或洗抹溶液方式使用。过乙酸会腐蚀金属，并可引致物料褪色。
18. **次氯酸钠**是一般漂白水的活性成分，能有效杀灭细菌、病毒和真菌。它是其中一种最常用的含氯消毒剂。次氯酸钠溶液广泛用于净化表面、漂白、除臭和水的消毒。作为消毒剂，氯漂水通常含 5.25% 的次氯酸钠溶液。稀释的次氯酸盐溶液会迅速失去效用，故应于使用前调配。高浓度的次氯酸钠会腐蚀金属表面。次氯酸盐溶液与甲醛接触时，会产生已知的致癌物质双氯甲基醚。次氯酸盐溶液与酸混和后，会迅速释出有毒的氯气。经次氯酸盐处理过的物件，须以硫代硫酸钠或硫酸氢钠进行还原，把物件的次氯酸盐残留物清除，然后才可用高压蒸气进行消毒。

附录 II

一些化学消毒剂的潜在危害

种类	化学消毒剂	潜在危害
酒精	- 乙醇 - 异丙醇	- 易燃化学品，其蒸气与空气混合，可形成具爆炸性的混合物。 - 酒精与强氧化剂可产生剧烈的化学反应。 - 酒精能脱去皮脂，引致皮肤炎。 - 吸入高浓度酒精蒸气可引致呼吸道不适及影响中枢神经系统。
醛	- 甲醛 - 多聚甲醛 - 戊二醛 - 邻苯二甲醛(OPA)	- 甲醛气体极度易燃，能与空气形成具爆炸性的混合物，只可在空气流通的地方使用。 - 接触或吸入高浓度化学品会令人不适和中毒。 - 甲醛是已知的致癌物质。
氯化合物 (次氯酸盐)	- 次氯酸钠 - 次氯酸钙 - 二氯异氰尿酸钠	- 次氯酸盐与强酸混合可产生剧烈的化学反应，并释放有毒气体。 - 化学品与氨、胺类或环原剂会产生爆炸性化学反应。 - 化学品可刺激皮肤。浓缩次氯酸盐溶液可化学灼伤皮肤。
碘化合物	- 碘(水溶液或碘酒) - 聚维酮碘	浓缩碘化合物会刺激皮肤。
氧化剂	- 过氧化氢 - 过氧乙酸	- 高浓度的过氧溶液化学反应活性强兼具爆炸性。 - 高浓度的过氧化合物具刺激性及可化学灼伤皮肤和眼睛。
酚	- 甲酚 - 六氯酚	- 酚会刺激皮肤和眼睛。 - 高浓度的酚化合物经呼吸、进食或皮肤进入身体，会对人体造成损害。
其他	环氧乙烷	- 环氧乙烷为高度易燃及爆炸性的气体。 - 化学品会刺激皮肤、眼睛和呼吸道。 - 环氧乙烷是已知的致癌物质，吸入会引致中毒。

参考资料

1. 香港特别行政区政府劳工处出版的《工作地点的化学安全：风险评估指引及制订安全措施的基本原则》(2001年初版)
2. 香港特别行政区政府劳工处出版的《工作地点的化学安全：使用及处理化学品的个人防护装备指引》(2002年初版)
3. 香港特别行政区政府劳工处出版的《控制工作地点空气杂质（化学品）的工作守则》(2002年初版)
4. *Practical Guidelines for Infection Control in Health Care Facilities*, World Health Organization, SEARO Regional Publication No. 41.
5. *Laboratory Biosafety Manual*, 3rd Edition, 2004, World Health Organization.
6. *Joint ILO/WHO Guidelines on Health Services and HIV/AIDS*, 2005, International Labour Office & World Health Organization.
7. *Safety data sheet for chemical products*, ISO 11014-1:1994, International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland.
8. *Photo Gallery: Fighting Bird Flu*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2007.

查询

如欲索取有关本指引进一步资料或查询其他职业安全与健康事宜，请与职业安全及健康部联络：

电话 ： 2559 2297 (办公时间外自动录音)
传真 ： 2915 1410
电邮 ： enquiry@labour.gov.hk

有关劳工处提供的各项服务及主要劳工法例的资料，可浏览本处在互联网上的网页，网址是 <http://www.labour.gov.hk>。

你亦可透过职安热线 2739 9000，取得职业安全健康局所提供各项服务的资料。

投诉

如有任何有关不安全工作地点及工序的投诉，请致电劳工处职安健投诉热线 2542 2172。



劳工处
职业安全及健康部