

默克純水報 H₂O 教室



親愛的純水用戶：

您好。

上一期我們討論**氫氣產生器 (Hydrogen generator)** 的用水需求及可能影響水質的因素，相信會使現在或將來使用氫氣產生器的您，獲得不少關於其用水需求的概念。

本期的純水報，內容將回歸實驗室常用的基本儀器：**滅菌釜等蒸氣滅菌裝置**。雖為基本儀器，但其水源品質及水中可能存在的污染物質，亦有可能影響滅菌的效果，故也不容忽視。

再次感謝您的閱讀，也希望此篇文章對您的實驗或研究有很大的幫助！

默克密理博事業體
純水技術處 敬上



第九期

「滅菌儀器的水源品質需求及水中污染物質可能的影響」¹

2012. 9. 10

蒸氣滅菌概述 (Steam sterilization)

蒸氣滅菌是降低細菌、真菌及傳播性菌類含量的一種普遍的方式。自動滅菌釜被利用在很多的領域及應用。例如：微生物實驗室、學術研究實驗室、醫院無菌室、醫藥工業、食品加工、牙醫、刺青行業及美容行業等等。

在常壓條件下，水是無法被加熱至高於攝氏 100 度的。但在高壓滅菌釜中，水是在一個加壓容器裡加熱，因此可以到達較高的溫度。為了增加滅菌的效果，該加熱槽空氣應被去除。這可藉由重力位移 (gravity displacement) 或第一代真空 (first generating vacuum) 來達成。接著，經由極純乾蒸氣與物質的直接接觸，即可達到無菌的效果。另外，手術用儀器等有包覆的物質，其滅菌時間相對而言會比無包覆物件長。一般來講，滅菌的標準條件是：121°C · 15 分鐘或 134°C · 3分鐘。

蒸氣滅菌法是利用飽和蒸氣加熱玻璃器皿、溶液或手術用儀器等，以達到滅菌的效果。蒸氣會直接接觸到滅菌釜內的物件。若是要針對有包裹的手術儀器進行滅菌，蒸氣必需要能穿透儀器外部的包裝材料才能將內部的儀器以蒸氣滅菌。正因如此，產出的蒸氣必須不含雜質，以避免污染或腐蝕欲滅菌的物件。用於滅菌釜的水的品質好壞亦會影響滅菌釜的效能及使用壽命。工廠中的鍋爐系統所產出的蒸氣可能不適用在高壓滅菌釜上，因此使用專門的蒸氣產生器為佳。不好的蒸氣品質會損害滅菌的過程。因此，多數的規範已對醫療界關於滅菌釜或滅菌器之蒸氣水源中，建議其最高的雜質含量限度。例如桌上型的高壓滅菌釜 (如牙醫診所使用的高壓滅菌腐)，則要定期清洗儲水槽，並重新加入新鮮的純化水。

水中存在可能影響滅菌效果的污染物質

以下水中可能存在的污染物質，皆有可能對滅菌釜的效能有損害：

- **離子**

鈣鹽與鎂鹽在熱水中的溶解度皆比在冷水中差。這可能造成結垢，而結垢物正是影響滅菌釜的主要原因之一。碳酸鹽的沉澱通常是鬆散的多孔物質，而硫酸鹽的沉澱物則較為堅硬且緻密。在熱水管路、鍋爐及熱交換器中的結垢沉積物會限制水流及熱交換器的效能。此亦會提高加熱過程及維護上的花費。

- **金屬**

鐵、銅及鎂等金屬亦可能在蒸氣產生器中形成沉積物並降低熱轉換的效果。另外，這些金屬亦會造成欲滅菌儀器的變色及污染。

● 顆粒

顆粒可能堆積在蒸氣產生器或滅菌儀器中，而破壞它們的功能。他們也可能造成要滅菌的溶液或儀器產生污染。

● 細菌及其副產物

應把滅菌釜的蒸氣水源中之細菌和內毒素含量降至最低，否則它們會有堆積在欲滅菌物件上的風險。雖然蒸氣滅菌會使細菌失去活性，但是無法讓細菌的副產物完全失效 (例如內毒素)。內毒素的存在會影響實驗結果 (如細胞培養實驗等)。在醫療場所亦會影響病患的照護 (產生發炎反應或延緩傷口的癒合)。

● 氯離子

氯離子會降低蒸氣的效能。當氯離子含量高時，會造成蒸氣傳送不平均或是於蒸氣產生器中促使泡沫的產生。

註：遵循滅菌釜供應商對於滅菌釜供水水源的品質要求是很重要的。

如下表所示，歐洲 EN 285:2006 標準和美國 ANSI/AAMI ST79:2006 標準皆針對蒸氣產生用水的最高雜質含量限度有所建議：

參數	AAMI ST79	EN 285
蒸發殘餘物	≤ 15 mg/L	≤ 10 mg/L
矽	≤ 2 mg/L	≤ 1 mg/L
鐵金屬	≤ 0.2 mg/L	≤ 0.2 mg/L
鈣金屬	≤ 0.005 mg/L	≤ 0.005 mg/L
鉛金屬	≤ 0.05 mg/L	≤ 0.05 mg/L
其他重金屬	≤ 0.1 mg/L	≤ 0.1 mg/L
氯離子	≤ 3 mg/L	≤ 2 mg/L
硫酸鹽	≤ 0.5 mg/L	≤ 0.5 mg/L
導電度 (於25°C)	≤ 50 µS/cm	≤ 5 µS/cm
pH 值	6.5 to 8	5 to 7.5
外觀	乾淨，無色，無沉澱物	乾淨，無色，無沉澱物
硬度	≤ 0.1 mmol/L	≤ 0.02 mmol/L

註：此表所顯示的數值資料僅供參考。確認個別情況或需求下的數值是使用者的責任。

表一 蒸氣水源中不純物含量的建議最高限度 (資料來源：ANSI/AAMI ST79:2006, “健康照護機構之蒸氣滅菌及無菌保證準則”，以及EN 285:2006, “滅菌 – 蒸氣滅菌 – 大型滅菌設備” 附件B)

選擇適當的純水做為蒸氣滅菌用水

默克密理博研發出許多滿足使用滅菌釜及滅菌儀之研究者需求的純水製造機。例如：RiOs 3, RiOs-

DI 3 UV, RiOs 5/8/16, Elix Advantage, RiOs 30/50/100/150/200 及 Elix 20/35/70/100 等機台，皆是針對不同領域，但需要使用滅菌釜的研究者適當的選擇。

在選擇滅菌釜等滅菌儀器用水時，有許多因素需要考量：

- 滅菌釜的數量
- 純水系統的確效 (validation) 需求
- 實驗室純水系統的供水來源
- 實驗室日常所需純水用量
- 實驗室的空間配置
- 實驗室用水進行的品管種類
- 實驗室中其他需要使用純水的分析儀器或應用
- 實驗室的分析儀器或實驗應用的未來規劃

備註：

1. 資料來源: http://www.millipore.com/lab_water
2. 如果您不願意再收到相關的技術文件，請回覆 e-mail 至 anna.chen@merckgroup.com 告知。造成您的不便我們深感歉意！



默克密理博事業體

純水技術處

www.merck-millipore.com

Merck Millipore is a division of 