



## 在緊急事件之後對井消毒

如果您懷疑您的井可能被污染，請聯絡您所在地的當地或州衛生部門，以尋求具體建議。如果您並非從井中取水，請參閱[保持食物和水安全 \(Keep Food and Water Safe\)](#)，以獲得關於將水消毒的資訊。

重要提示：在洪水事件中，燃料和其他化學品釋放和溢出很常見。如果您的水聞起來有燃料或化學氣味，則在使用之前，請聯絡您所在地的當地或州衛生部門，以請求對您的水進行化學分析。在您不知道水是否安全之前，請使用瓶裝水或其他安全的供水。

### 安全預防措施

在發生洪水和其他自然災害之後，以及在對井進行清潔和消毒之前，您需要清除井中的危險物。以下預防措施有助於您安全地進行清除：

1. 在開始採取任何行動之前，請仔細檢查井周圍的區域是否存在觸電和實體危險。這些可能包括地上或水中破裂的電源線；尖銳的金屬、玻璃或木碎片；開放的孔；以及很滑的情況。
2. 穿上厚重的橡膠底鞋子或靴子，以避免電擊。
3. 在清除碎片之前，請關閉通向井區的所有電源。在絕緣狀態檢查所有電路連接是否出現斷裂和潮濕現象。僅當所有接線處看來沒有斷裂、乾燥，且沒有電擊的可能時，才能重新開啓電源。
4. 如果井口有揮之不去的燃料氣味（如，汽油），切勿開啓任何電氣設備。保持井通風。如果氣味持續，請聯絡您所在地的當地或州衛生部門。在井中的污染物被清除之前，切勿繼續對井進行消毒。
5. 在開始處理井之前，請清除井邊的碎片，以避免無意中將碎片移到井中。
6. 如果從大徑井（36 英吋〔大約 90 公分 (cm) 或更大〕）中清除碎片，請使用抓鉤、網以及長柄鏟子來清除碎片。切勿進入井底坑中。氣體和蒸汽可能在井底坑積聚，並造成危險的環境。

當您準備對井進行消毒時，請遵循這些額外的預防措施：

- 氯溶液可能造成化學灼傷。處理氯溶液時，請使用橡膠手套、護目鏡以及防水圍裙或防水裝置。
- 混合和處理氯溶液時，請在通風良好的區域進行，並避免吸入蒸汽。如果在封閉的空間工作，請使用電風扇提供新鮮空氣。
- 警告用戶不要飲井水或用井水洗澡，直到完成所有井的消毒步驟，且井已被徹底沖洗。

## 在緊急事件之後對井消毒

(續前頁)

以下是將在洪水或其他自然災害中被有害微生物污染的井消毒的一些一般指南。

### 對管井、鑽井或挖井消毒的步驟

氯化是指使用氯溶液沖洗您的井水系統，以消滅細菌和其他微生物的過程。在洪水之後，以及當井的細菌測試結果為陽性時，建議進行該程序。這是消滅細菌污染的有效方法，但是如果問題是因井結構缺陷或地下水污染而起，則氯化只是一種臨時的解決方法。如果污染持續，可能需要進行進一步調查，以判斷問題所在。

完成消毒過程所需的時間從幾個小時至數天不等。在您開始該程序之前，請確保您儲存的水足以滿足您家用水的需求。

在開始消毒程序之前，請閱讀安全預防措施部分。

### 消毒程序

**第 1 步。** 將井欄或套管上的異物擦掉或用軟管沖洗掉。如果井蓋並未適當密封，且已發生洪水氾濫，則沙子和淤泥可能已在井中沉積，這樣就需要進行更多清潔工作。

**管井和鑽井：**移開井蓋，然後將井徹底清潔，以清除所有碎片。可能需要特殊的工具或泵以清除淤泥和沙子。在啓動泵之前，如果不清除大量沉積的淤泥和沙子，則這些沉積物可能損壞井泵。如果存在沙子和淤泥，在使用之前，請移開泵並將其徹底清潔。

**挖井：**移開井蓋，然後將井徹底清潔，以清除所有漂浮的碎片。如果井有襯裡，用刷子以及氯和水的濃溶液擦洗井的側面。使用桶子或泵將井中的污水和碎片清空。如果存在沙子和淤泥，在使用之前，請移開泵並將其徹底清潔。透過沿著邊緣倒水沖洗井壁。再次清空井中污染的沖洗水，然後讓井再充滿。

**警告：**在沒有電力的區域，可能需要使用可攜式發電機來操作泵和設備。在開啓發電機、泵或任何電氣設備之前，請閱讀安全須知。

## 在緊急事件之後對井消毒

(續前頁)

**第 2 步。**用泵將水從井中抽出或舀出，直到水變清澈。如果您的井出水量低，請以較慢的速度將其清空。如果可能，請使用外部水龍頭將井中的水排乾。切勿將被污染的水泵入任何現有的壓力箱中。相反，應斷開壓力箱與泵之間的管子，以便被污染的水從井和箱子中流走。

**第 3 步。**透過使用下表，計算需要使用之漂白水顆粒或無氣味液體的量。如需確定確切的量，請在左欄中找到相應的井直徑。然後將其與濃度將在井中保持之時間量所需的漂白水量配對。將井中每 10 英尺水乘以所需的漂白水量。

例如，一口直徑 8 英吋的井，每 10 英尺水需要  $3\frac{1}{2}$  液量盎司無氣味的漂白水（濃度為百萬分之 [ppm] 50 時的保留時間為 8 小時）。如果井中的水為 30 英尺深，則用 3 乘以  $3\frac{1}{2}$  液量盎司，以決定所需的漂白水量（ $3\frac{1}{2} \times 3 = 11.5$  液量盎司）。在潔淨的桶子中，將此總量的漂白水添加到 5 加侖左右的水中（或在 5 加侖水中將其混合）。

如果您不確定您家井的深度，請檢查井口和套管，以查看是否有標籤顯示井的深度。如果沒有標籤，請聯絡鄰居，以詢問他們是否知道其井的深度。在鄰近地區，井的深度通常相似。如果您仍不能判斷您家井的深度，請進行最合理的推測，然後將建議的氯量增加 50%。

*國際單位制 (公制)：*一口直徑 20.0 公分 (8 英吋) 的井，每 3 公尺的水大概需要 103.5 毫升 (mL) 無氣味的漂白水。如果井中的水大概為 9.1 公尺深，則用 3 乘以 103.5 毫升，以決定所需的漂白水量（ $103.5 \times 3 = 310.5$  毫升）。在潔淨的桶子中，將此總量的漂白水添加到 19 升左右的水中

**第 4 步。**以圓形方式將氯溶液倒入井中，以確保溶液接觸井套管或襯裡的所有面。如果鑽井和挖井沒有套管或襯裡，則沿井眼中央倒入溶液。如果可能，透過將花園澆水用軟管連接到外部水龍頭上，並將另一端置於井中，將水進行再迴圈。讓水流 15 分鐘左右，以確保氯溶液在井中充分混合。

**第 5 步。**對於連接管道系統的井而言，打開所有內部和外部水龍頭放水，直到您在每個水龍頭處聞到強烈的氯氣味。如果所有水龍頭打開 15 分鐘之後您仍未聞到氯氣味，請將原來使用的氯量增加一半，並重複程序。

關閉泵，讓氯溶液留在井和管道系統中。請參考「消毒後取樣」部分的表格，以將氯溶液量與消毒時間配對。如果可能，最後讓溶液在井中保留 8 小時或整晚。切勿讓氯在井中保留 24 小時以上，因為這樣可能影響某些泵部件。

**第 6 步。**在消毒劑已在井中保留建議的時期之後，開啓泵，將軟管連接到外部水龍頭上，將水排到遠離井的指定區域。井中的水含有高濃度的氯，對植物、化糞池和溪流可能有害。在植物或溪流不會受到損害的地方排空井水。持續排水，直到氯氣味消失，然後將管道系統中剩餘的漂白水從內部水龍頭排出。對於

## 在緊急事件之後對井消毒 (續前頁)

出水量低的井而言，以較慢的速度排空管道，以避免過量泵出。有些井可能需要您停止一段時間，以便其再充滿。根據井的深度和大小，這一過程可能需要數小時至一天或更長時間。

沒有連接管道系統的井水可直接泵出或用桶子清除，直到氯氣味消失。

## 消毒後取樣

在水經過測試之前，任何供人類使用的水均應當煮沸（滾燙 1 分鐘）或使用替代水源。消毒之後至少等待 2 天，以確保氯已徹底從系統中沖走。然後抽取水樣進行總大腸菌群和大腸桿菌 (*E.coli*) 或糞便大腸菌測試，以確認水可安全飲用。聯絡當地衛生部門以對您的水進行取樣和測試，或聯絡您所在地的州實驗室認證官員，以找到您家附近的經認證的實驗室。您還可從美國環境保護署 (Environmental Protection Agency) 的飲用水安全熱線 (Safe Drinking Water Hotline) (800-426-4791 或 [www.epa.gov/safewater/labs/index.html](http://www.epa.gov/safewater/labs/index.html)) 獲得此類實驗室的電話號碼。

如果樣品測試結果表明不存在總大腸菌群和大腸桿菌或糞便大腸菌，則從微生物的角度來說，此水可被視為可安全飲用。之後再進行兩次取樣，一次在其後 2 至 4 週之內，另一次在 3 至 4 個月之內。如需長期檢查您家用水的安全，請繼續監測細菌特性，每年至少進行兩次，如果您懷疑您家水質有任何變化，應當更頻繁地監測。

如果取樣測試結果顯示存在總大腸菌群和大腸桿菌或糞便大腸菌，則應重複井消毒過程並重新取樣。如果測試結果繼續顯示有細菌存在，則請聯絡您所在地的當地衛生部門尋求協助。

在緊急事件之後對井消毒  
(續前頁)

井中每 10 英尺 (3.1 公尺) 水所需的氯量*						
井套管的內徑 (標準/SI)	5.25% 次氯酸鈉的量 (無氣味的洗衣漂白水) 標準/SI			65% 次氯酸鈣的量 (氯顆粒) 標準/SI		
	不同消毒劑濃度的相應消毒時間					
	100 ppm , 2 小時	50 ppm , 8 小時	25 ppm , 24 小時	100 ppm , 2 小時	50 ppm , 8 小時	25 ppm , 24 小時
1/4 英吋或 3.18 cm	1/8 液量盎司或 3.7 mL	3/4 茶匙或 3.7 mL	1/3 茶匙或 3 mL	對於這些小徑井套管而言， 使用氯顆粒是不切實際的		
2 英吋或 5.08 cm	1/2 液量盎司或 14.79 mL	1/4 液量盎司或 7.39 mL	1/8 液量盎司或 3.7 mL			
3 英吋或 7.62 cm	1 液量盎司或 29.57 mL	1/2 液量盎司或 14.79 mL	1/4 液量盎司或 7.39 mL			
4 英吋或 10.16 cm	1 1/2 液量盎司或 44.36 mL	3/4 液量盎司或 22.18 mL	3/8 液量盎司或 11.09 mL			
6 英吋或 15.24 cm	4 液量盎司或 118.29 mL	2 液量盎司或 59.15 mL	1 液量盎司或 29.57 mL	1/4 盎司或 7.09 克	1/8 盎司或 3.54 克	1/16 盎司或 1.77 克
8 英吋或 20.32 cm	7 液量盎司或 118.29 mL	3 1/2 液量盎司或 103.51 mL	1 3/4 液量盎司或 51.75 mL	1/2 盎司或 14.17 克	1/4 盎司或 7.09 克	1/8 盎司或 3.54 克
10 英吋或 25.40 cm	10 液量盎司或 295.74 mL	5 液量盎司或 146.87 mL	2 液量盎司或 59.15 mL	3/4 盎司或 21.26 克	3/8 盎司或 10.63 克	3/16 盎司或 5.32 克
12 英吋或 30.48 cm	2 杯或 473.18 mL	1 杯或 236.59 mL	1/2 杯或 118.29 mL	1 盎司或 28.35 克	1/2 盎司或 14.17 克	1/4 盎司或 7.09 克
18 英吋或 25.72 cm	4 1/2 杯或 1.06 L	2 1/4 杯或 532.32 mL	1 1/8 杯或 266.16 mL	2 1/2 盎司或 70.87 克	1 1/4 盎司或 35.44 克	3/4 盎司或 21.26 克
2 英尺或 60.96 cm	7 1/2 杯或 1.77 L	3 3/4 杯或 887.21 mL	1 7/8 杯或 443.60 mL	4 1/2 盎司或 127.57 克	2 1/4 盎司或 63.79 克	1 1/8 盎司或 31.89 克
3 英尺或 91.44 cm	17 1/2 杯或 4.14 L	8 3/4 杯或 7.01 L	4 3/8 杯或 1.04 L	10 盎司或 283.5 克	5 盎司或 141.75 克	2 1/2 盎司或 70.87 克

\*註釋：1 滿茶匙 65% 的氯粉=1/2 盎司；8 液量盎司=1 杯。  
cm=公分；L=升；mL=毫升；ppm=百萬分之幾；SI=國際單位制

## 在緊急事件之後對井消毒

(續前頁)

### 消毒問題和關注事項

由於建造方式的限制，鑽井和挖井可能難以消毒。許多井很淺，沒有襯裡或套管，這樣污染物很容易從土壤表層進入井眼。如果污染問題繼續存在，請考慮將現有的井升級或鑽一口新井。

在消毒過程中，由於使用大量氯，軟水裝置可能受損。請遵循製造商的說明，採用適當的方法將軟水裝置消毒。在消毒過程完成之前，您可能需要繞過此等裝置。

### 相關資源

- [World Health Organization \(WHO\) South-East Asia Earthquake and Tsunami List of Guidelines for Health Emergencies: Water](#)  
(世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 東南亞地震和海嘯衛生緊急事件指南清單：水)  
([http://w3.who.org/EN/Section23/Section1\\_108/Section1835\\_8188.htm](http://w3.who.org/EN/Section23/Section1_108/Section1835_8188.htm))
- WHO 東南亞地震和海嘯網站：[Household Water Treatment and Safe Storage Following Emergencies and Disasters](#)  
(緊急事件和災難之後家庭用水處理和安全儲存)  
([http://www.who.int/household\\_water/resources/emergencies.pdf](http://www.who.int/household_water/resources/emergencies.pdf))
- [WHO: The International Network to Promote Household Water Treatment and Safe Storage](#)  
(WHO：促進家庭用水處理和安全儲存的國際網路)  
([http://www.who.int/household\\_water/en/](http://www.who.int/household_water/en/))
- [U.S. Environmental Protection Agency Advice on Flooded Wells](#)  
(美國環境保護署關於被洪水淹沒之井的建議)  
(<http://www.epa.gov/safewater/privatewells/whatdo.html>)

如需瞭解更多資訊，請參觀網站 [www.bt.cdc.gov/disasters](http://www.bt.cdc.gov/disasters)，  
或致電 CDC，電話 800-CDC-INFO（英語和西班牙語）或  
888-232-6348（TTY，聽力障礙人士專線）。

2005 年 9 月 1 日

第 6 頁，共 6 頁