

《PFAS 國家主要飲用水法規》提案常見問答

概述：EPA 正採取哪些行動來解決飲用水中的 PFAS 問題？

美國國家環境保護局 (EPA) 正採取重要措施保護公眾健康，建議為飲用水中已知的六種全氟及多氟烷基物質 (PFAS) 建立可依法執行的標準，履行本局 PFAS 策略路線圖中的基本承諾。透過這項擬議規定，EPA 會利用最先進的科學技術，並在現有國家資源的基礎上限制 PFAS，為飲用水中的此類特定 PFAS 提供全國性的健康保護標準。美國國家環境保護局 (EPA) 正在徵求公眾對這項擬議的《國家主要飲用水法規》(National Primary Drinking Water Regulation NPDWR) 提供意見。

問題 1：PFAS 化學物質是什麼，為什麼會出現在我們的飲用水中？

全氟及多氟烷基物質，也稱為「PFAS」，是一種人造化學物質，自 1940 年代以來一直被用於工業與消費產品。PFAS 的特性使其可用於各種產品之中，包括不沾鍋、防水布料、防汙地毯及織物、消防泡沫以及某些製程。有成千上萬種不同的 PFAS。國內生產或使用的部分 PFAS (如 PFOA 及 PFOS) 基本上已淘汰，但其他 PFAS 仍在使用的。

PFAS 在環境中的分解速度相當緩慢，並且會在人類、動物的身上及環境中逐漸累積。全國及全球的水、空氣與土壤都有發現 PFAS 的存在。正因如此，PFAS 最終可能會進入社區飲用水所仰賴的水源中。科學研究顯示，人類及動物若暴露在某種程度的 PFAS 中，會對健康造成危害。

問題 2：本行動建議對哪些 PFAS 進行管制？

EPA 建議管制六種特定的 PFAS：PFOS、PFOA、PFHxS、GenX 化學物質 (也稱為 HFPO-DA)、PFNA 及 PFBS。擬議規定將 PFOS 及 PFOA 視為個別污染物，並將其他四種 PFAS 視為化學物質混合物。有關這些特定化學物質的進一步資訊，包含它們在工業及產品中的用途與使用記錄，以及它們對健康的已知影響，請參閱以下內容：

- [PFOS \(全氟辛烷磺酸\)](#)
- [PFOA \(全氟辛酸\)](#)
- [PFHxS \(全氟己烷磺酸\)](#)
- [GenX 化學物質 \(六氟環氧丙烷 \(HFPO\) 二聚酸及其銨鹽 – 為替代 PFOA 而研發\)](#)
- [PFNA \(全氟壬酸\)](#)
- [PFBS \(全氟丁烷磺酸及其相關化合物全氟丁烷磺酸鉀 – 為替代 PFOS 而研發\)](#)

問題 3：接觸到 PFAS，尤其是擬議規定所涵蓋的六種 (PFOS、PFOA、PFHxS、GenX 化學物質、PFNA 及 PFBS)，會對健康產生哪些影響？

人們可能會透過多種方式接觸到 PFAS，包括飲用含有 PFAS 的飲用水。EPA 對廣泛科學研究的分析顯示，長期接觸以及在某些關鍵的生命階段 (如懷孕及發育中嬰兒) 暴露於這六種 PFAS 達特定水平以上的環境，可能會導致一系列重大的健康影響，包含 (但不限於)：

- 生殖影響，例如懷孕者的高血壓機率增加
- 嬰幼兒發育受到影響或遲緩，包含出生體重偏低、骨骼異常或行為改變
- 增加罹患某些癌症的風險，包括腎臟癌及睪丸癌
- 人體免疫系統抵抗力降低，包括疫苗的有效性降低
- 干擾人體的自然荷爾蒙，包括甲狀腺激素
- 膽固醇增加，這可能會提高心臟病發作及中風的風險
- 肝臟損傷

問題 4：什麼是《國家主要飲用水法規》(NPDWR)？

《國家主要飲用水法規》是適用於公共水系統的法律強制執行標準。NPDWR 透過限制飲用水污染物水平來保護公眾健康。此類標準通常會以最大容許汙染水平 (MCL) 表示，稍後將深入說明。

問題 5：我該如何就提案的 PFAS NPDWR 表示意見？

EPA 邀請公眾審查提案的 NPDWR 以及支持資訊，並在與此規範制定有關的公開案卷提供意見，網址為 www.regulations.gov，案卷編號：EPA-HQ-OW-2022-0114。

EPA 將考慮所有的公眾意見，為制定最終法規提供資訊。如欲瞭解更多資訊，以及將意見提交至公開案卷的說明，請造訪 www.epa.gov/dockets/commenting-epa-dockets。EPA 將於 2023 年 5 月 4 日舉行線上公聽會，邀請民眾向 EPA 提供口頭意見。如需公聽會的相關資訊，以及如何向 EPA 提供口頭意見，請造訪 <https://www.epa.gov/sdwa/and-polyfluoroalkyl-substances-pfas>。

問題 6：EPA 何時會發布 PFAS 的最終 NPDWR？

EPA 會在審視公眾對 NPDWR 提案的意見之後，發布最終版本的 PFAS NPDWR。正如 EPA 的 [PFAS 策略路線圖](#) 所述，EPA 預計在 2023 年底前將本法規定稿。EPA 將在制定最終版法規時考慮所有提交的意見。

問題 7：什麼是最大容許汙染水平目標 (MCLG)？什麼是最大容許汙染水平 (MCL)？

EPA 在擬議規定中包含了這六種 PFAS 的最大容許汙染水平目標以及最大容許汙染水平。

MCLG 為非強制執行的公共健康目標。MCLG 是指飲用水中的最大容許汙染水平，在此水平範圍內不會發生已知或預期的健康負面影響，並納入了足夠的安全係數。MCLG 僅考慮公共健康風險，包括孕婦、發育中的嬰兒、孩童、老年人以及免疫功能低下者等敏感族群。MCLG 不考慮偵測或處理技術有效性的限制。因此，由於目前的技術限制，MCLG 有時會設定在水系統無法達成的水平標準。例如，如果汙染物是已知或可能的致癌物，EPA 會將 MCLG 設為 0。

MCL 則是強制執行的標準。MCL 透過設定飲用水中允許的最大容許汙染水平來保護公眾健康，讓飲用水可供公共水系統的使用者飲用。在考量測量汙染濃度及去除汙染能力的同時，MCL 會設為盡可能接近 MCLG。EPA 在訂定 MCL 時亦會評估相關的成本與效益。

問題 8：這六種 PFAS 的提案 MCL 為何，EPA 如何訂定此水平標準？

EPA 必須在可行的條件下建立可強制執行的 MCL，同時此標準須盡可能接近 MCLG。本局根據幾個因素來評估可行性，包括是否有能夠測量飲用水中受管制化學物質的測試或「分析方法」。EPA 亦會審視是否存在能在實驗室及現場條件下去除這些化學物質的成熟處理技術。基於這些因素，EPA 提出以下可強制執行的 MCL：

化合物	建議最大容許汙染水平
PFOS	4 ppt (4.0 ng/L)
PFOA	4 ppt (4.0 ng/L)
PFHxS	危害指數 = 1.0 (無單位)*
GenX 化學物質	
PFNA	
PFBS	
*在下文深入了解危害指數計算方式，以及這四種 PFAS 的具體水平	

問題 9：什麼是危害指數？如何將其作為 MCL 實施？

EPA 建議使用稱為「危害指數」的一種既定方法，將四種 PFAS (PFHxS，GenX 化學物質，PFNA 及 PFBS) 視為混合物加以監管。危害指數是一種工具，用於評估同時接觸某些化學混合物的健康風險。許多 PFAS 會同時存在，並具有不同的水平及組合。個別考量單一種化學物質來評估風險，可能會低估同時接觸多種 PFAS 所帶來的健康風險。

為了防止飲用水中某些 PFAS 混合物的健康風險，EPA 建議使用這種危害指數計算方式來監管公共水系統中的 PFHxS、GenX 化學物質，PFNA 及 PFBS。為了確定這四種 PFAS 的危害指數，水系統會監測並比較飲用水中每種 PFAS 的水平與其相關的健康標準水中含量 (HBWC)，低於此水平則該 PFAS 不會對健康產生影響。水系統將加入混合物所含每種 PFAS 的比較值。如果值大於 1.0，則超出 PFHxS、GenX 化學物質、PFNA 以及 PFBS 的建議危害指數 MCL。

為了方便使用，EPA 計劃為水系統提供網路表格，自動計算危害指數。您可在擬議規定中找到有關危害指數的進一步資訊，包含計算方式的範例，網址：www.epa.gov/sdwa/and-polyfluoroalkyl-substances-pfas。

問題 10：如果規範最終確立，公共水系統需要做什麼？

除了建立 MCL 及 MCLG 之外，提案規範如果最終確立，將要求水系統採取以下步驟：

- **監測。** EPA 會提出對六種 PFAS 進行監測的要求，該監測要求是基於 EPA 長期建立的監測架構，根據此架構，監測頻率取決於先前的監測結果。本為了滿足初始監測要求，提案亦提供一些彈性，包括允許系統使用部分先前收集的資料。
- **通知消費者。** 如監測發現這些 PFAS 水平超過提案的監管標準，則水系統需通知民眾。
- **進行處理以符合 MCL。** 如果公共水系統超過提案的監管標準，則必須採取行動降低飲用水中這類 PFAS 的水平。這可能包含透過各種類型的處理方式去除這些化學物質，或改用符合標準的替代水源。

問題 11：如果公共水系統中的這類污染物濃度高於提案的 MCL，該怎麼辦？

這是供公眾提出意見的擬議規定。在 EPA 考量公眾對於擬議規定的意見並確立最終版規範之前，不會要求飲用水系統採取任何行動。一旦規範最終確定，水系統在指定的實施時段之前不會被要求達成 MCL。

EPA 亦為以下四種 PFAS 制定了飲用水的健康公告：PFOS、PFOA、GenX 化學物質及 PFBS。這些未監管及非強制執行的健康公告所提供的資訊，可讓水系統採取可能的行動來解決 PFAS 污染。如需深入了解，請造訪 <https://www.epa.gov/sdwa/drinking-water-health-advisories-pfoa-and-pfos>。

EPA 及其合作機構亦提供了其他資料，為水系統及民眾提供現在可採取的行動步驟，來減少飲用水中這類 PFAS 的水平。

- 若要深入了解 PFAS 及降低風險的措施：
<https://www.epa.gov/pfas/meaningful-and-achievable-steps-you-can-take-reduce-your-risk>
- 有關保護及維護家庭飲用水井的資訊：<https://www.epa.gov/privatewells>
- 考慮各州的任何資源與建議：<https://www.epa.gov/pfas/usstate-resources-about-pfas>
- 深入了解 EPA 制定《PFAS 國家主要飲用水法規》的過程：
<https://www.epa.gov/sdwa/and-polyfluoroalkyl-substances-pfas>

問題 12：如何知道我的飲用水是否含有 PFAS？

如果您擔心飲用水中的 PFAS，EPA 建議您聯絡當地自來水公司來瞭解更多資訊，看看相關部門是否已有 PFAS 的監測資料，或者是否可為您的社區提供任何具體建議。

如果您擁有家用飲用水井，EPA 建議您進一步了解如何保護並維護您的水井，以解決 PFAS 以及其他令人擔憂的污染物。有關家庭飲用水井的資訊，請造訪 <https://www.epa.gov/privatewells>。

此外，在 2023 年至 2025 年間，EPA 會從公共水系統中收集 29 種飲用水 PFAS (包含這 6 種) 的全國性發現率資料，作為 EPA 第五版「未規範污染物監控規則」(UCMR 5) 的一部分。EPA 將於 2023 年中期開始在以下網站提供監測結果：<https://www.epa.gov/dwucmr/occurrence-data-unregulated-contaminant-monitoring-rule>。

EPA 已提出允許採用 UCMR 5 中這項更新的資料，來達成擬議規定下的初始水系統監測要求。

問題 13：如果我擔心飲用水中的 PFAS，我本怎麼做？

若您的水源來自飲用水系統，請聯絡當地水務部門以瞭解其 PFAS 政策，並要求他們對水中的 PFAS 進行檢測，如果他們已經對水質進行了檢測，您可以請他們分享水質資訊。注意：某些公共飲水系統可能無法提供這些資訊。如果您選擇自行測試水，請務必使用經國家認證的實驗室，並採用 EPA 制定的測試方式。請查看您所在州的飲用水計畫，檢視其是否已發佈您所在州的 PFAS 指南或標準，以及在發生 PFAS 污染時，其會建議或要求採取哪些行動。若您所在的州無 PFAS 標準或指南，請參閱 EPA 的健康公告，以便就飲用水中的這類 PFAS 獲取**特定 PFAS** 的相關資訊。您也可考慮安裝經認證可降低水中 PFAS 水平的家用水處理裝置 (例如過濾器)。 [深入瞭解獲認證的家用濾水器。](#)

若要深入了解 PFAS 以及降低風險的措施：

www.epa.gov/pfas/meaningful-and-achievable-steps-you-can-take-reduce-your-risk

問題 14：這項擬議法規對於使用私人水井的家庭有何影響？

儘管《安全飲用水法案》並未規範私人水井，且本擬議規定也未針對私人水井擁有人訂定任何要求或標準，但 EPA 了解，從私人水井取水的民眾可能會擔心飲用水受到 PFAS 或其他污染物的污染。對於利用私人水井取得飲用水的民眾，EPA 有資源可提供協助。首先，EPA 提供相關資訊來保護私人水井，以防止污染、測試私人水井以及保護您的健康。請造訪 <https://www.epa.gov/privatewells>。(疾病管制與預防中心也提供有關私人水系統的類似資訊，請參見 <https://www.cdc.gov/healthywater/drinking/private/index.html>)

第二，若經核准的實驗室測試結果顯示 PFOA、PFOS、Gen X 或 PFBS 水平，請參閱 EPA 的 PFAS 健康公告 [問答](#)，以便了解根據測試結果您可考慮採取的行動。第三，「國家飲用水各州循環貸款基金」計畫可為採用私人水井的家戶提供經費，以連接飲用水系統，或建立符合《安全飲用水法案》規範的新飲用水系統。如果家戶有意連接公共水系統或建立新的水系統，各州可利用 SRF 經費針對這類 PFAS 提供家庭水質測試，並在建立與公共水系統的連結時，提供臨時的家庭或定點過濾器。更多關於這些補助專案的資訊，請造訪 www.epa.gov/infrastructure。

問題 15：有哪些測試或「分析方法」可量測飲用水中的 PFAS？

政府與私人實驗室現均可利用 EPA 的 533 與 537.1 方法有效量測 29 種 PFAS，包含 EPA 提案的 6 種 PFAS，可量測極低的水平 (包含提出作為 MCL 的水平)。EPA 會持續進行研究並密切關注測試科技、方式與技術的進步，以提高我們在更低水平量測這類與其他 PFAS 的能力。

問題 16：有哪些處理技術可去除飲用水中的 PFOS、PFOA、PFHxS、GenX 化學物質、PFNA 與 PFBS？

活性炭、陰離子交換與高壓膜等經證實的技術可從飲用水系統中去除這 6 種 PFAS，以及許多其他 PFAS 與其他污染物，如消毒副產品、有機污染物、特定重金屬與殺蟲劑。這類處理技術可安裝在水系統的處理廠，也可作為家庭過濾器的選擇。

擬議的飲用水法規與相關飲用水處理支援文件提供了相關資訊，對 EPA 認為可有效減少這 6 種 PFAS 的這些處理技術進行了說明。若水系統改用其他水源而非經由處理，也可能減少水中這 6 種 PFAS。

問題 17：水系統如何處理含有 PFAS 的處理殘留物？

許多處理解決方案都會產生「殘留物」，也就是過濾物質或其他介質的副產品，這些物質是用於在處理過程中收集 PFAS 並將其從飲用水去除。EPA 在對可用的 PFAS 處理技術進行評估時，亦已就殘餘廢物流與處置選項等因素進行了評估。如需目前殘留物管理做法實務的進一步資訊，請參閱 EPA 的《飲用水全氟與多氟烷基物質 (PFAS) 最佳可用技術與小型系統合規技術》。本文件可於擬議規定案卷內取得，請造訪 www.regulations.gov，案卷編號識別：EPA-HQ-OW-2022-0114。

EPA 的 2020 年 [PFAS 物質與含 PFAS 物質的材料之銷毀及處置臨時指南](#) 概述可有效銷毀及處置 PFAS 的技術，以及與本技術相關的不確定性與資訊差距，以及解決上述問題的相關進行中研究。如 EPA 的 PFAS 策略路線圖所示，本局預計於 2023 年 12 月發佈更新版指南。EPA 持續致力評估並開發技術以利減少環境的 PFAS。

問題 18：我的州 (或部落或地區) 目前的 PFOS、PFOA、PFHxS、GenX 化學物質、PFNA 以及 PFBS 安全水平與 EPA 的建議值不同。為什麼會這樣？

部分州在本擬議規定之前已經為部分 PFAS 制定了飲用水法規或參考值，並在監測與限制其中部分化學物質方面處於領先地位。如果 EPA 提出的 NPDWR 最終確立，將為飲用水中這六種 PFAS 提供全國性的健康保護水平。本規範反映的是《安全飲用水法案》(SDWA) 的監管要求，包含 EPA 對現有最佳及最新同儕審查科學技術的分析、可用的飲用水產生、處理及分析的可行性資訊，並考慮相關的成本與效益。

目前，社區及水系統應遵循所有適用於各州目前的要求，並了解 EPA 的擬議規定並未要求水系統在此時採取任何行動。當最終的 NPDWR 生效時，各州將被要求按照 SDWA 的要求，制定不低於 NPDWR 的標準。

問題 19：除了飲用水，人們還可能透過什麼方式接觸到 PFOS、PFOA、PFHxS、GenX 化學物質、PFNA 及 PFBS？

個人會接觸到 PFAS 的情況可能因許多因素而不同。在全國及全球環境中都有發現 PFAS 的存在。在廢棄物場所附近的飲用水、土壤及水中、使用滅火泡沫的區域，以及生產或使用 PFAS 的製作或化學生產設施周圍，都有檢測到一定程度的 PFAS。PFAS 也存在於某些食品、食品包裝、家用產品、灰塵、個人護理用品及生物固形物。

目前的研究顯示，人們可能透過以下方式接觸到 PFAS：從事消防或化學製造及加工等職業、食用某些可能含有 PFAS 的魚類等食物、吞嚥受污染的土壤或灰塵、呼吸含有 PFAS 的空氣，或使用製造過程中含有 PFAS 的產品或以含有 PFAS 的材料包裝的產品。當人的飲用水遭到 PFAS 污染時，這可能會佔其總 PFAS 接觸量相當大的一部分。

問題 20：有哪些經費可用於支持解決飲用水中 PFAS 污染的社區？

《兩黨基礎建設法案》史無前例的提供了 90 億美元，專門投資於飲用水受到 PFAS 以及其他新出現污染物影響的社區。其中包含 40 億美元用於飲用水州循環基金 (DWSRF)，以及 50 億美元透過 EPA 的小型或弱勢社區新出現污染物撥款計畫提供。各州及社區可進一步利用 DWSRF 額外的近 120 億美元，專門用於使飲用水更安全，以及聯邦政府每年為 DWSRF 貸款提供的數十億美元。這些經費可協助社區投資重要的解決方案，以從飲用水去除 PFAS。

EPA 將確保各州、部落及地方，特別是弱勢社區，都能從此聯邦水基礎設施投資中獲得公平的份額。有關《兩黨基礎建設法案》及其新出現污染物經費的進一步資訊，請造訪 <https://www.epa.gov/infrastructure>。

問題 21：EPA 是否會為其他 PFAS 制定飲用水法規？

目前，EPA 並未提案針對 PFOS、PFOA、PFHxS、GenX 化學物質、PFNA 及 PFBS 以外的 PFAS 化學物質制定飲用水法規。本局及其他研究組織正積極努力，以更深入了解飲用水中其他 PFAS 所帶來的潛在健康風險。EPA 正根據第五版「未受規範污染物監控規則」，於 2023 年至 2025 年間收集全國各地的公共水系統出現 29 種 PFAS 的資訊。利用這項資訊及其他的發現率資訊，以及對 PFAS 健康影響、處理技術及其他可獲得的科學與技術資訊之持續研究，EPA 將評估其他 PFAS 是否應該在未來受到監管。

EPA 發現可有效減少本局提案監管六種 PFAS 的飲用水處理技術，預計也可以降低其他 PFAS 的水平。

問題 22：什麼是監管決定？為什麼 EPA 在本提案中同時對 PFHxS、GenX 化學物質、PFNA 以及 PFBS 做出監管決定？

監管決定是關於 EPA 是否應啟動規範制定流程，以針對特定污染物制定 NPDWR 的決定。2021 年 3 月，EPA 針對 PFOA 與 PFOS 發布了最終監管決定。於 EPA 在 2023 年 3 月發佈擬議規定之際，EPA 正初步決定對 PFHxS、GenX、PFNA 及 PFBS 以及這四種 PFAS 的混合物進行監管。最新的資訊顯示，這些 PFAS 符合 SDWA 的監管標準，包括其可能對健康產生不良影響、可能在公共水系統中頻繁出現且水平堪慮，並有機會可透過國家飲用水法規來降低健康風險。

EPA 正針對 PFHxS、GenX 化學物質、PFNA 及 PFBS 發布初步的監管決定，以徵求公眾的意見。EPA 在做出最終監管決定之前，會考量這些意見，並適時發布針對這四項 PFAS 的最終版 NPDWR。