

滴灌系統維護手冊 – 雙氧水處理

安全性	-----	2
雙氧水是一種氧化劑	-----	2
雙氧水的用途	-----	3
專有名詞	-----	4
施用方法	-----	4
指定注入點	-----	5
注入量	-----	5

雙氧水處理

安全性



注意

雙氧水(H₂O₂)對人體是有毒和危險的。

使用雙氧水之前閱讀雙氧水處理操作說明，當地法律規定及製造商說明。

- 在將雙氧水裝入任何容器之前，將其徹底沖洗乾淨以防止任何肥料殘留。
- 避免接觸眼睛，雙氧水與眼睛接觸可能導致失明。
- 避免接觸皮膚，雙氧水與皮膚接觸可能導致燒傷。
- 處理雙氧水時著防護衣、護目鏡、手套、面具、長褲、長袖襯衫及密閉工作鞋。
- 避免吸入或吞入。吸入或吞入雙氧水或其蒸氣可能會致命。
- 處理期間必須有第二位工作人員隨同，以因應緊急狀況。
- 處理期間閒雜人等不要靠近處理區域。



注意

將雙氧水與肥料其他或其他化學產品可能產生熱反應，有可能導致容器爆炸，這是非常危險的。



注意

將雙氧水注入含肥料的灌溉水中不會危險。

雙氧水是一種氧化劑

十幾年來，將雙氧水用來消毒和氧化灌溉用水已經越來越普遍。

在此之前使用氯，但發現氧化及消毒過後產生有機氯，會產生致癌化合物，如三氯甲烷，也會污染環境。

實際上很多國家通過法律禁止氯化水的使用，這是一個不斷增長的趨勢。

現在，雙氧水用於清潔網式、碟式及介質過濾器。也當作氧化劑用於水果與蔬菜貯存及公共場所的消毒。

雙氧水是一種強氧化劑，它會快速釋放氧原子以氧化有機質。

雙氧水的優點

- 反應數度快
- 對環境友善
- 不會產生危險的副產品

雙氧水對環境是友善的，不會汙染土壤、不會傷害含水層，且會產生更多的氧氣給土壤及作物。

氧化反應快速，所以當雙氧水接觸到灌溉水時會立刻消耗，並可以生物降解。雙氧水可以快速氧化及消毒水源及過濾器。

雙氧水也可用於氧化鐵及錳。

雙氧水普遍使用於溫室、網室、小隧道或介質，系統移動短距離時。氧會導致介質的根系產生損害。

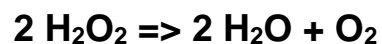
系統進水口需要的雙氧水濃度取決於水質。通常，每噸水需要1-10毫升雙氧水(1-10ppm)。

雙氧水的用途

雙氧水是一種強氧化劑，對下列項目有效：

- 防止細菌泥累積在支管路及滴管。
- 清潔灌溉系統中累積有機沉澱物及細菌生物黏膜。
- 氧化微量元素(如鐵和硫和錳)及防止細菌滋生。
- 提高主過濾與二級過濾設備在高有機負荷條件下的效率。
- 對廢水、污水、灌溉水、飲用水及泳池消毒及處理。
- 防止與消除水中因為生物活動產生的氣味。
- 藉由氧化有機及無機污染物降低BOD/COD值。

雙氧水是已知最強大的氧化劑之一。它是一種分解成水及氧氣的放熱反應。



注意

如果管路或貯存桶是鋼或水泥製或蓋子是水泥製品，不要使用雙氧水。雙氧水對於防止或溶解沉澱物沒有效果。

雙氧水的物理及化學特性

濃度	35%	50%
物態	液態	
顏色	無色	
氣味	有	
分子量	34.01	
沸點	108°C	114°C
冰點	-32°C	-51°C
25°C時蒸發壓力	23 mm Hg	18 mm Hg
比重 (H ₂ O = 1)	1.132	1.195
pH值	< 5	< 4



注意

基於安全及成本考量，建議使用雙氧水濃度不要超過50%。

專有名詞

注入雙氧水是計算注入點的濃度(ppm)

殘餘雙氧水是最遠處理點量測的濃度(ppm)

廢水及工業殘餘水需求濃度高，飲用水及其他無有機負荷的水需求濃度低。

對於污水及工業廢水，不可能計算雙氧水需求量。因此，注入一個隨意量，使用量測工具驗證系統末端殘餘濃度，依此數值調整正確注入量。

飲用水或無有機負荷類型的水，很容易計算系統所需注入量。

施用方式

有兩種方式注入雙氧水：

1. 連續低量注入

在整個灌溉期間連續注入雙氧水。這是最有效的方式，但是消耗量較高。

2. 選擇性注入

依據系統水質決定注入頻率，可能每天、每周或每年一次。

在灌溉的最後一個小時注入雙氧水。不要忘記考慮雙氧水抵達系統末端的時間。

此模式消耗量及效率都低於連續注入模式。



注意

應該從系統最遠端驗證是否去除所有殘留的雙氧水。打開系統最遠端第3、4、5行滴管，讓水流10秒後取樣。

指定注入點

可以從系統的兩個位置注入雙氧水。每個點各有優缺點。

注入位置	備註
盡可能靠近系統供水泵浦	防止細菌黏泥在主管孳生及保護灌溉系統
遠離泵浦且盡可能接近處理點	無法保護主管且不建議用於水中含硫, 鐵及錳

注入量

所需雙氧水量視水質、管路及滴管清潔度及系統規模而定。



注意

使用雙氧水測試工具量測雙氧水濃度。

完成注入後，依下列步驟量測殘餘濃度及調整注入量。

- 如果殘餘濃度太低，增加注入濃度。
- 如果殘餘濃度太高，減少注入濃度。

雙氧水注入前後建議濃度

雙氧水注入量

注入方式	注入濃度 (ppm)	殘餘濃度 (ppm)*
連續注入	< 50	0.5
選擇性注入	50 - 100	2 - 3
年度灌溉系統維護	200 - 500	8 - 10

*必須在距離注入點最遠位置量測殘餘濃度

量測系統中的雙氧水濃度

控制雙氧水殘餘量是處理的一部分。依據下列步驟以確保正確的使用量：

1. 採用連續注入方式時，必須定期檢查雙氧水濃度，至少每兩周一次。
2. 注入點濃度不超過500ppm。
3. 殘餘雙氧水濃度量測點必須在系統的最遠端。
4. 取樣之前，開啟滴管末端讓水流出10-15秒。
5. 使用雙氧水試驗盒的試劑量測濃度。
6. 如果水中雙氧水濃度超過試驗盒量測範圍，必須用蒸餾水稀釋。將結果乘上稀釋倍數以確定實際濃度。

確定雙氧水注入量

下列範例顯示如何計算不同初始濃度雙氧水的用量。注入後，可能必須依據殘餘量調整實際注入量。

- $V = 45$ 分鐘要加入灌溉水的雙氧水量 (cc)
- $C =$ 灌溉水中需求的雙氧水濃度 (ppm)
- $Q =$ 被處理系統流率 (m³/h)
- 利用下列公式，計算45分鐘(35%)雙氧水的注入量：
$$V \text{ (cc)} = 2.5 \times C \text{ (ppm)} \times Q \text{ (m}^3\text{/h)}$$
- 利用下列公式，計算45分鐘(50%)雙氧水的注入量：
$$V \text{ (cc)} = 1.8 \times C \text{ (ppm)} \times Q \text{ (m}^3\text{/h)}$$

範例

利用下列灌溉參數計算需要雙氧水(50%)注入量：

- $Q = 100 \text{ m}^3\text{/h}$
- 水及系統中需求雙氧水濃度 = 68 ppm
- 殘餘濃度 = 2 ppm
- $C = 68 + 2 = 70 \text{ ppm}$
- $V \text{ (cc)} = 1.8 \times C \text{ (ppm)} \times Q \text{ (m}^3\text{/h)}$
$$= 1.8 \times 70 \times 100 \times 12,600 \text{ cc}$$
$$= 12.6 \text{ 公升雙氧水 (50\%)，注入45分鐘}$$

注意

處理時間最少45分鐘，最多一個小時。