



## 食品級二氧化碳 CO<sub>2</sub> 品質的管控

CO<sub>2</sub>，二氧化碳，是一種惰性，無味和無色的氣體。它可以用於農業食品鏈的各個階段和過程：

- 用於碳施肥和雜草控制的溫室農業（作為使用各種化學物質的替代品，例如甲基溴、磷磷、殺蟲劑）。
- 從蔬菜中粹取物質。
- 冷巴氏殺菌（高密度二氧化碳），處於液態。
- 水淨化，用於再碳化，
- 冷藏運輸，生產乾冰，低溫冷凍（液體形式，與氮氣一起），
- 氣調包裝，與其他氣體混合，以延長食品的保存期。
- 二氧化碳用作成分或食品添加劑：(1)在飲料中用於碳酸化及氣泡化。(2) 在酒吧、餐館、食品卡車，用於添加到未商業包裝的水中，及生啤酒和軟性飲料。

但是，一些受測的食品運營商，並無保證公共衛生和官方控制的有效性。這種情況非常嚴重，因為這些製造商顯然無法保證食品符合安全要求。特別是工藝過程的自我管控。比如:氣體純度、食品接觸的材料和物體。

為了保持高品質的 CO<sub>2</sub>，必須檢測和量化可能存在的任何雜質，例如水分、氧氣及其他有害化學污染物(來自於化學工業製造商)。這些雜質會對最終產品產生重大影響，故必須加以管控以確保二氧化碳可以安全使用。

最有效的 CO<sub>2</sub> 品質控制方法之一是使用先進的分析儀器，如傅立葉變換紅外（FTIR）光譜。該方法可提供高度準確和可靠的結果，能夠檢測 CO<sub>2</sub> 中的痕量雜質。在 CO<sub>2</sub> 品質控制中使用 FTIR 光譜可以對 CO<sub>2</sub> 進行全面分析，甚至可以檢測最少量的雜質。除 FTIR 光譜外，還有各種其他方法可用於 CO<sub>2</sub> 品質控制，包括氣相色譜法和拉曼光譜法。這些方法提供了對 CO<sub>2</sub> 的全面分析，並有助於確保 CO<sub>2</sub> 符合必要的質量標準。雖然每種方法都有其獨特的優點和缺點，但選擇最適合特定應用需求的方法非常重要。

CO<sub>2</sub> 品質控制不是一次性事件，而是一個連續的過程。必須定期監測和控制二氧化碳品質，以確保其在食品和飲料生產中的使用安全。定期監測和分析 CO<sub>2</sub> 有助於及早發現潛在問題，並在問題變得更加嚴重之前採取糾正措施。

美國食品和藥物管理局強制要求飲料級氣體的 CO<sub>2</sub> 純度。FDA 法規允許其他 0.09% 的氣體由其他碳氫化合物組成。包括水，氧氣和碳氫化合物，如苯，乙醛和其他分子。

### 分析 CO<sub>2</sub> 雜質的利器:

#### (一) FTIR 氣體分析儀

ETG 9500 是 ETG 最新一代的 FTIR 氣體分析儀，有固定式或移動式機種。



#### (二) 氣相層析儀:

ASDevices Ka6000 型氣相層析儀，具備 ppb 等級多雜質分析能力。

