

管理灑水系統以節約用水

正確估算水的用量對現今的養豬產業愈來愈重要，用水量的多少會影響堆肥系統和處理堆肥的成本。多年未修改計算養豬產業用水量的標準方法，以致無法提供養豬場正確計算用水量。豬場中總用水量因豬各生長階段所需的水量而不同，相關資訊少，大多數用水量的估算都局限於豬的飲水，並未將現代豬場中用於清洗、冷卻及其他豬場運作中所需的水量一併算入。故在查驗較大規模豬場的運作時，水量估算會變得毫無意義且會誤導正確總用量。

加拿大 DGH 工程公司利用現代化管理實務，研究量化與更新養殖業者與法規制定者所沿用之用水量與糞便產生量。另一個目的是將總用水量及總糞便量的產生，依不同的生產階段及功能加以分成數個部份。針對西加拿大 9 個同樣設計和管理的一貫豬場進行 18 個月的監控。結果揭露一些重要的因素，其中之一就是用水來使豬達到降溫的效果。在熱季，水是以蒸發方式使泌乳母豬及生長肥育豬體溫降低，及在部份條狀式地面的肥育舍中加強清糞的習慣。在生長肥育舍中的冷卻效果是藉由於每欄條狀區設置另一條水管，其上有噴嘴(每欄有 1~2 個嘴),每分鐘可以噴出 900 毫升的水量。並且利用溫度來調控啟動，生長肥育舍一般是設定在 20°C，且可以設計循環的頻率及時間的長短(表一)。

表一、 加拿大豬場灑水操作系統

室溫	循環期間及循環頻率
15°C~25°C	每 30 分鐘循環 1 分鐘
25°C~30°C	每 30 分鐘循環 2 分鐘
>30°C	每 10 分鐘循環 2 分鐘

從這些豬舍的調查中，發現運作程序和傳統所建議的啟動的不同處是在第 3 個通風階段(通常約在 20°C)，每 20 分鐘有 30 秒的循環。差異可能因為在生長肥育舍的灑水系統是為了加強豬的排泄習慣，而不是只用來當作蒸發冷卻的工具而已。此系統適合整年使用，而不再依季節性及溫度作改變(表 2)。

表二、間歇或持續灑水系統所使用的水量

	間歇性	持續性
啟動溫度	21°C	15°C
循環頻率	每 20 分鐘	每 30 分鐘
循環期間	0.5 分鐘	1 分鐘 (若溫度高於 25°C 時)
每日總使用時間	4 分鐘	72 分鐘
每日/每孔總用水量	3.6 升	65 升

連續使用灑水系統的用水量會是間歇性系統的 18 倍，在傳統的分娩肥育舍 16~18 週的運作中，實際持續性的灑水運作和間歇性的使用，相當於每天每頭母豬需多用掉 21.2 升的水，這些用水量是一般牧場每天用水量的 23%，成本似乎略高。為了讓生長肥育舍中冷卻系統的用水量能控制在每天每頭母豬 8.1 升至 37.1 升之間，可考慮用別的方式來清糞，而灑水系統的管理僅用在熱季的冷卻上(表 3)。

表三、一貫化豬場內各用途每日平均用水量

用途	豬群數	總觀察數	平均(升/母豬)	範圍(升/母豬)
飲水	5	5	72.3	62.5-82.4
洗滌	5	5	3.1	1.5-4.3
冷卻(生長肥育舍) ¹	4	7	22.4	8.1-37.1
冷卻(分娩舍) ¹	2	3	0.3	0.3-0.3
畜舍用 ²	4	4	1.0	0.4-1.5

1. 以豬場中在養總母豬數計算之平均用水量
2. 包括所有工作人員及清洗母豬之用水量
3. 有記錄之所有用途用水量的平均值

雖然在洗滌水的用量上，豬群間的差距可能有 3 倍之差。但這對任何一頭豬的總用水量的影響是不大的，可以節省飲水的最大機會是在生長肥育舍及母豬懷孕區，每天每頭母豬每天可收集 19.7 升，這對於所預估的需求量來說是額外的。從這個研究的冷卻系統及飲水管理，無疑的在豬群的總用水量的差異可說是有最大的貢獻。若能對這些區域加以詳細的評估，對於任何豬場在減少用水量及廢水量上應該是很助益。

(何玲玲譯/蘇忠楨審 Pig international, 33(10) : 10-12, Nov. 2003)