

如何簡化豬舍通風系統之操控

豬舍通風系統的機械運作常常令人不滿意，故障或設計不良的系統，無法將溫度控制好且浪費熱能，並且造成豬隻性能不理想。通風系統可以維持豬舍的空氣溫度，當溫度過高或過低時，應該適時的調節溫度使豬隻感到舒適。

豬隻是否感到舒適取決於許多因素，不只是空氣溫度而已，還要考慮地板溫度、氣流速度、墊料、濕氣和輻射熱等。豬隻本身的因素也有影響，例如生長速率和採食，身體狀況與健康，還有群養和個飼豬欄的差異，以及豬隻是否可以自由的走動等，須針對溫控對象之需求做整體的考量。

儘管我們能夠推測，每個階段的豬隻的合理溫度設定(表 1)，但實際運作起來還是有很多困難。現在大部份的豬舍都使用電腦控制且運作順暢，可是，很少人能夠做很好的調節。通風系統的溫度顯示要經常校正，必須以校準的溫度計作對照。

表 1：不同階段豬隻的適當溫度

生長階段	適當溫度範圍 (°C)
夾欄內的懷孕母豬	20~22
群養的懷孕母豬(沒有墊料)	18~20
群養的懷孕母豬(有墊料)	15~20
哺乳母豬	15~20
哺乳仔豬(72小時內)	24~25
哺乳仔豬(超過72小時)	20~22
離乳仔豬	第一週28°C，每週降低2°C
保育豬	20~22
生長肥育豬	18~20

炎熱的白天很難保持豬舍如表 1 所列的溫度。夏天室外溫度高低的變化比冬天來得大，適合的通風系統設計，應在達到最大運轉能力時，能將室內室外溫差調整至少 4°C。加拿大養豬研究中心認為，較小幅度的溫度變化，在夏天晚上豬隻比較不會受寒，而且在冬天也可有較佳的空氣品質。溫度緩慢的改變時，豬隻可以忍受較大的溫度波動達 15°C 的程度。

為了讓豬隻感到舒適且避免騷動，應顧及其體重和日齡的需求，不要經常更改豬舍內的溫度設定。當室內溫度在設定值或低於設定值時，風扇應以最小轉速運轉，當室內溫度上升時，則要逐漸增加到最大的運轉速度。通風設施最大運轉的溫度，和設定的溫度之間的溫差，稱作溫差帶，對豬隻而言，夏日舒適和緩的溫差變化設定約在 1.5-2°C，但是在冬天想快速增溫，溫差帶可能增至 3-4°C。冬天加

熱系統應該在溫度略低於設定點時開始啟動，通風系統必須維持5-10%速率運作，如果最小通風功率高於15%，可能造成過度的通風，會讓剛離乳的仔豬受寒、生長不良、飼料效率變差和生病。

豬舍機械通風系統正確的風扇轉能標準設定，應依照每年室外和室內溫度最大值和最小值的差別來設計，風扇轉能太大比風扇轉能過小有較多的問題。設計尚需考慮其他因素：例如畜養量（豬隻數目或體重的多少）、隔離狀況、豬隻的性能和豬隻本身的散熱等，必須讓豬舍在大部份的時間，保持在預設的溫度範圍，如果短期間某程度的脫離這目標範圍是可接受的。

不同尺寸的通風扇其輸出功率如表2，不同生長階段的豬隻，其體重所適合的風量建議如表3。由通風扇的效率（每單位空氣流動所消耗的能量）可估算不同尺寸的通風扇提供之通風量，其能容納的豬隻頭數如表4。

表2：不同尺寸的通風扇*之輸出功率

直徑 公厘(英吋)	瓦特	瓦特/1000 立方公尺/小時	最大輸出風量(立方公尺/小時)	
			氣壓0帕時	氣壓30帕時
300 (12)	104	43	2400	1870
400 (16)	237	49	4840	4030
450 (18)	317	50	6400	5860
500 (20)	443	53	8300	7610
630 (24)	1600	93	17290	16500
630 (24)	600	50	12020	10920

*以50HZ，單相1400 rpm為準，其他風扇的功率則依廠商的說明為準。

表3：不同階段豬隻體重的合適通風扇風量
(立方公尺/豬隻/小時)

	體重範圍 (kg)	全入/全出		連續流量	
		最大量	最小量	最大量	最小量
懷孕母豬、公豬、女豬	150~300	--	--	120	20
哺乳母豬	200~300	200	25	--	--
離乳仔豬	6~18	20	2	--	--
保育豬	15~35	60	6	40	10
生長豬	30~60	75	10	50	10
肥育豬	50~100	90	20	75	12

表4：不同尺寸的通風扇提供之通風量所能容納的豬隻頭數

	需要風量 (立方公尺 /小時)	通風扇 450mm (1400rpm)	通風扇 630mm (1400rpm)	通風扇 600mm (900rpm)
懷孕母豬、公豬 、女豬	120	50	140	90
離乳仔豬	200	30	80	55
保育豬	20	290	800	550
生長豬	60	100	275	180
肥育豬	75	80	220	145
離乳仔豬	90	65	180	120

空氣會透過開口處由高壓向低壓流動。在豬舍的通風系統中，空氣壓力最大的影響因子是風，導致室內外的空氣溫度不同。迎風面壓力會增加，背風面則是低壓。風扇全開通常會增加風壓，迎風面的風扇停止運轉或是逆轉時，選擇最小轉速的設定可以保護風扇。

對豬隻而言，過量的氣流吹到豬隻，比溫度的下降更易受寒。由外界進入的空氣通常比豬舍裡的空氣要冷，風速低時進入通風口的氣流都吹到地板，高速進來的空氣則吹到豬舍上方，和舍內原有空氣混合可使溫度稍為提高。

豬舍入風口的形狀和位置以及阻礙物(如樑、燈具和豬欄)存在，都會影響豬隻對氣流的感覺。利用煙霧來觀察入風口及豬隻所在位置的氣流，發現門口進入的風，經由豬欄飼料槽下的空間，流到豬隻所在的位置，慢速且寒冷的空氣可能造成豬隻受寒。

空氣流入的狀態是由入風口的位置和大小來決定，面積小的入風口，其流速較高、風量減少；入風口面積太大，其空氣流入的形態取決於風速和方向。若入風口無法適當的調節，會影響室內的環境(溫度、濕度及氣味)，豬隻所在位置的狀況，特別受風速影響。

風扇、調節器及入風口應該定期保養，才能改善通風系統的效能，並延長使用時間。風扇堆積灰塵會降低風量，導致風扇必須運轉更快，或是運轉更久，才能達到溫控的效果，因而降低通風扇的效率。灰塵也會妨礙入風口的開關及感應器的敏感度，超過80%的熱能是透過通風系統的運作由豬舍排出，故矯正通風系統功能，可將能量的花費減到最低。

(沈秋雯摘譯/鄭清森審 Pig International, p.18-20, Dec. 2006)