

孵化管理

撰稿人:吳國欽 李舜榮
資料來源:鵝飼養管理手冊

一、 孵化場建築與設備配置

(一) 孵化場位置選擇

孵化場應遠離飼養場 150 公尺以上，以避免互相感染。地點儘量選擇高燥及排水良好，周圍環境及空氣品質佳且交通方便。

(二) 孵化場之規模

孵化場規模大小應依最高進蛋數量來決定，然而銷售能力及未來擴場需要等因素亦須加以考慮。

(三) 孵化場的配置和流程

孵化場宜採南北走向以減少太陽直曬機會，另孵化場的設計應有利於生產操作及衛生防疫控制，建議流程如下：收蛋室→消毒室→貯蛋室→孵化室→照蛋室→出雛室→沖洗室。出雛室因絨毛容易到處飄揚，所以必須要能獨立作業，與其他廳室間各通道應設門加以隔離。圖 2.1 及圖 2.2 為兩種不同的配置設計，約每期 20000 枚種蛋的規模，業者可依實際需要做適當的調整和修改。

(四) 內部建築與設計

1. 地基：宜高出周圍地面以利排水。
2. 地面：孵化室內部地面需平且有斜度，以利沖洗後的水排乾，保持清潔。
3. 排水溝：宜設在兩側，避免設在中間，已便蛋車可在內平穩無障礙的移動。
4. 牆壁：牆壁應粉刷光滑或貼上瓷磚，以保衛生乾淨及便於沖洗。
5. 門窗：門高 2.4 公尺，寬 1.2 公尺之兩扇為宜，以方便作業。設計為密閉式的孵化室無需留窗戶，但排氣口要選擇適當位置，使室內空氣均勻。若非密閉設計的孵化室，窗戶應設計兩層，上層低於天花板 30 公分，下層高於地面 30 公分，以利空氣流通，並要能防颱風侵襲。
6. 天花板：天花板高度 3.1 公尺即可，天花板可裝設強制換氣系統。
7. 屋頂：屋頂型式無論平面、人型或單斜面均可，但室內不宜有支柱。
8. 其他：電路配置應考慮安全方便，水管配置以每室均有水源供應，供水方便充足為原則，燈光明度要良好，以利

作業需要。

(五) 設備和器具

1. 發電機：孵化場必須有發電機設備，以供停電時所需，且須經常保養，停
2. 電時能自動啟動，且供電量充足。
3. 高壓沖洗機：高壓沖洗機對清洗孵蛋盤、出雛盤、蛋架等非常實用。
4. 其他設備：照蛋器、工作台、四輪推車及滅火器等都是必要的配備。

二、種蛋及孵化過程管理

(一) 種蛋處理

1. 撿取與運輸

種蛋需來自健康無病的種鵝，工作人員每天至少上、下午各撿取 1 至 2 次，並在彈殼上作標示。盛蛋的容棄應清潔，已使用後即丟之纖維製盛蛋盤最方便。用塑膠製淺但盤，比較容易清洗，並可減少蛋因堆積而破裂。如用瓦楞紙箱盛蛋，則在淡箱兩側，應剪出直徑 5 公分左右之孔径，已便空氣流通。將每日收集的種但分類處理，可供孵化的種蛋，先置於孵蛋盤中，然後再至於但盤架上，再推至貯但室冷藏。另將特大蛋、雙黃蛋、畸形蛋、裂痕蛋、初生及太小的蛋等剔除，供做他用。

種鵝場附近若設有孵化場，種蛋收及運送的距離較近。若需長途運輸，應使用柔軟墊料，避免直接碰撞，更要注意運輸時間與氣溫變化，若超過正常範圍，則影響孵化率。運送最適合的溫度為 18°C，相對溼度 75%，最好避免陽光直接曝曬或淋雨受潮。運輸的車輛在載運前、後須經消毒，司機及助守在進入卡車或孵化場之前，應先淋浴及更衣。種蛋的輸送應有紀錄，包括：種蛋的來源、生產日期、運送數目，運送日期、運送司機，種鵝品種、年齡等。

2. 清潔與消毒

種蛋很難防止或排除微生物污染，污染源來自但內污染，或由蛋殼表面侵入，前者如離白痢、黴漿菌等，後者如大腸菌、沙門氏菌等。種蛋剛產下，在氣室形成時，有負壓存在，蛋殼表面細菌被吸入蛋內。最初蛋殼上的細菌數目為 100 至 300 個，一小時後增為 4000 至 5000 個。儘速的集蛋、維持墊料的清潔、及保持禽舍空氣清淨和流通，可使細菌污染減輕。種蛋表面的黏性蛋白，有阻止微生物侵入作用，故種蛋不宜清洗，若是種蛋污染嚴重，可採用擦拭或括除，常用的擦拭材料，以菜瓜布、砂紙及清潔的乾布最好。種蛋輕擦拭後，再用中性消毒水

濡濕棉布再擦一次，然後貯存。清洗種蛋，應注意消毒水溫度維在 38 至 40°C，並注意消毒劑的正確濃度，及使用含鐵、鎂量較低的水源。

種蛋在孵化前經燻煙消毒，對控制細菌、濾過性病毒、沙門氏菌、副傷寒、大腸菌及黴菌等具有相當的效果。燻煙消毒需在種蛋收集後立即施行，距離種蛋產下後的時間愈短愈有效。只要設置一個封閉不漏氣的燻煙消毒箱，內部裝置一具電風扇，其作用在於燻煙時，可吹送氣體循環，燻煙後，可排放氣體。將種蛋擺置盤上，使燻煙的氣體充分接觸種蛋。於陶瓷容器中放入過錳酸鉀，然後再倒入福馬林，注意操作次序不可顛倒，而且容器的容積需為二種藥劑混合 10 倍量，以避免溢出。燻煙時間為 20 分鐘，箱內溫度 24°C (75°F)，及相對濕度 75% 以上。各種狀況甲醛氣體濃度所需用量，如表 2.2 所示。

3. 貯存

種蛋以鈍端朝上放置，存放於陰涼不受陽光照射的場所，並避免強烈震動。種蛋若不能立即孵化，經燻煙消毒後，必要貯存於使胚不發育的環境溫度下。蛋剛產下的溫度約 40°C，之後逐漸降至室溫，為減少胚受到溫度急速冷卻而引起的緊迫，先將種蛋置於室溫約 4 至 6 小時，再放入貯蛋室冷藏。由於胚的發軔溫度為 23.9°C (75°F)，超過這個溫度，胚就開始發育。一般安全的貯蛋溫度為 18.3°C (65°F)，在此溫度下胚完全停止發育，但解除冷卻溫度後，胚仍可繼續發育。若貯存天數較長，貯存溫度應再降低。貯存期間在 10 日以內者，適當的溫度為 15 至 18°C，相對濕度 75%。貯存時間 7 日以上時，需每天翻蛋，以防止但黃變位，造成胚胎死亡。貯存時間若超過 10 日以上，孵化率降低。

4. 標示

種蛋的標示，包括生產日期、種鵝品種等，系統配種收集的種蛋，更要註明籠號（腳號）。如係代孵種蛋，則需有種鵝場名稱。盛裝種蛋的器材和存放處所，應有醒目的標幟，以避免混淆並方便作業。

表 2.1 各種狀況甲醛燻煙所需濃度和時間

項 目	甲醛氣體濃度	燻煙時間
種蛋（收集後或入孵前）	3X	20 分鐘
孵化機、出雛機（空機消毒）	3X	30 分鐘
孵化室	1 至 2X	20 分鐘
出雛室（空置期，出雛機內無種蛋）	3X	30 分鐘
洗滌室	3X	30 分鐘

儲存室（雞鵝盒、墊）	3X	30 分鐘
卡車*（雞鵝置入前）	5X	20 分鐘

*燻煙後需用氫氧化銨中和。

表 2.2 每 2.83 立方公尺（100 立方呎）的燻煙用量

氣體濃度	產生甲醛氣體（混合後）		產生等量甲醛氣體
	福馬林	過錳酸鉀	三聚甲醛粉末
一倍（1×）	40ml.	20 公克	10 公克
二倍（2×）	80ml.	40 公克	20 公克
三倍（3×）	120ml.	60 公克	30 公克
五倍（5×）	200ml.	100 公克	50 公克

（二） 孵化條件

1. 溫度

在適當的溫度條件下，胚的代謝活動才能正常進行。孵化前期，因胚之物質代謝低，本身產生的體熱較少，需要較高而穩定的孵化溫度。孵化中期，胚增大，發育加速，此時溫度應保持平穩。孵化後期，胚自身產生熱量增加，孵化溫度應降低。以目前業界所普遍使用的送風式孵化機為例：鵝蛋整個孵化溫度可分為四階段，第一階段自第 1 天至第 7 天為 37.6°C (99.8°F)，第二階段自第 8 天至 25 天為 37.5°C (99.5°F)，第三階段自第 26 天至 28 天為 37.3°C (99.2°F)，第四階段自第 29 天至 30 天再調降為 37.1°C (98.8°F)。

- 濕度：孵化的濕度是以相對濕度（Relative humidity）表示，係指在一定體積內，空氣中所含水蒸氣量，與該溫度的空氣中飽和水蒸氣量之比，用乾濕溫度計測定，以%表示。當濕度過高，蛋內水分不能正常蒸發，所孵出的雛鵝肚子偏大；若濕度不夠，蛋內水分過分蒸發，則雛鵝個體小，而且很容易引起胚胎和殼膜粘連，只要孵化機（出雛機）內增加水盤，和在孵化室地面灑水，即可提高濕度。鵝的孵化濕度，第一階段以 60 至 65% 即可，第二階段以 70 至 75% 為宜，第三階段調整為 75 至 80%，第四階段調高為 80 至 83%。

3. 通風換氣

胚胎發育過程中需要不斷的吸入氧氣，排出二氧化碳和水分，孵化出期，胚胎需要氧氣少，胚齡越大，氧的需要量和二氧化碳排出量越多。在正常情況下，孵化機內氧氣含量應高於

21%，二氧化碳含量低於 0.5%。利用孵化機中的送風機攪拌空氣，可以使孵化機內各處溫度均勻，並排除餘熱。當孵化室溫度低於 20°C 時，已孵化 16 天內的鵝蛋，因需氧較少，自溫能力較弱，溫度靠電源供應，應關閉進、出氣孔。通風與溫度、濕度三者之間有著密切關係，通風良好，散熱快，濕度降就低。通風不好，空氣不流通，濕度就升高。孵化室良好的通風換氣，可以保持室內空氣新鮮。

4 期間

各品種的孵化期，約在 28 至 35 天之間，其孵化天數如下：

- (1) 白羅曼鵝、中國鵝、灰尾鵝、非洲鵝、愛姆登鵝：28 至 30 天。
- (2) 獅頭鵝、加拿大鵝、大豆鵝、埃及鵝、土魯斯鵝：33 至 35 天。
- (3) 天鵝：32 至 35 天。

(三) 孵化期管理

1. 入孵前處理

- (1) 孵化機在進蛋前先進行安全檢查，項目包括：電路開關、接頭、馬達、皮帶、風扇、電流、電壓計、溫度計、濕度計、警報系統等。並試機 1 至 2 天，運轉正常方可使用。
- (2) 孵化室的環境溫度以 21 至 25°C 相對濕度 55 至 60% 為宜。孵化機、出雛機及用具，在孵化前、後應使用中性消毒水清洗，然後每 2.83 立方公尺（100 立方公尺，再用過錳酸鉀 60 公克和福馬林 120 cc（3 倍）燻煙 30 分鐘。
- (3) 種蛋置入孵化機前 6 小時，種蛋應自溫度較低的貯蛋室，移至室溫預暖。進蛋時，儘量縮短移蛋時間，並避免以手接觸。
- (4) 種蛋置入孵化機後，若要燻煙消毒，最好在入孵 12 小時內，以 2 倍燻煙濃度，燻煙 20 分鐘。若超過 24 小時，不可燻煙，因甲醛氣體對胚胎有害。

2. 翻蛋

蛋黃的脂肪含量高、比重輕，浮於蛋的上面，而胚胎又浮在蛋黃表面，翻蛋可適當的增加胚胎的運動，和避免胚胎與內殼膜粘連，並改變胚蛋的位置，使胚胎受熱均勻。鵝蛋在孵化器內每天翻蛋 6 至 8 次，翻蛋角度 80 度，可得到很好的孵化率。

3. 照蛋

利用光源檢查種蛋有無受精，及觀察胚胎發育狀況，以掌握孵化條件是否正確。鵝蛋第一次照蛋時間，在入孵後第 7 至 8

天，正常發育的蛋則完全透明。第二照在 15 至 16 天，可見尿囊合攏，第三照在 28 天，胚胎已充分發育，蛋不易透光，可見胎動。在照蛋過程中找出的無精蛋、中止蛋及死胚蛋等，應立刻移除。

4. 涼蛋與噴水

胚胎發育 2 週後，自體熱量增高，需要散熱，最好以室溫涼蛋，每天涼蛋的時間，視氣溫而定，夏天於晨間，冬天於中午執行。適當的涼蛋時間，有時需要憑經驗累積，一般約需 0.5 至 2.0 小時，或以手觸摸，俟蛋的表面溫度有冷涼的感覺即可。當夏天室溫在 28°C 以上時，涼蛋後應再加噴水，噴水為散發胚胎熱及促使蛋殼脆化，幫助胚胎啄殼的輔助措施。噴水前，先關電熱，並繼續打風，直至蛋表面溫度降至室溫後再噴水。噴水後，應等蛋表面水分完全吹乾後，再關孵化機門，繼續加溫。鵝蛋第 14 天後開始噴水，視季節於中午或傍晚行之，每天 1 至 2 次。

5. 例行檢查

孵化人員應制定嚴格的值班制度，值班人員隨時觀察孵化機的正常運轉，和溫度、濕度控制系統狀態，每 2 小時檢查並記錄，有異常立即處理。

(四) 出雛期管理

1. 移蛋

孵蛋移進出雛機的時機，以全部孵蛋有 1% 左右輕度啄殼時最適宜。天冷時，蛋置於室外的時間，不可超過 20 分鐘以上。出雛機事先需預熱，出殼盤裝蛋要平放，不可相疊，要留有空隙，使每個蛋都能轉動，以利出殼。附於孵蛋盤之記錄卡，應同時移至出殼盤，俾辨認蛋的來源，以方便區分。

2. 檢查

出雛機應隨時注意維持良好的通風，並執行適切的溫度、濕度的把關工作，避免因溫度過低或過高，而引起雛鵝在破殼中途死亡，或弱雛增多等事故發生。

3. 出雛

雛鵝自第 1 隻出殼到全部孵出約 24 小時，出除機底下的水盤要覆上網片，以防止雛鵝掉入。雛鵝出殼後，由於絨毛在 4 至 5 小時後即乾燥，不可留置太久，引起脫水。一般 6 至 8 小時檢雛 1 次，將絨毛已乾者及空殼檢出。而在後期檢出時，則將破殼胚蛋併盤放在上層，並協助少數已經啄殼而出不來者。正常的雛鵝先用手捧出裝盒，然後再剔除不良者，並行計數、記錄。每披種蛋自開始孵化以後，應有下列各項紀錄：來源、

入蛋數、受精蛋數、出雛數、淘汰雛鵝數。

4. 弱雛處理

雛鵝品質的優劣，有一定的標準，良雛的標準為：無畸形、臍孔癒合良好、體重在低重量以上、未有脫水現象、站立良好有活力、羽毛顏色具品種特徵等。在此標準以下者，不得出售，應予掩埋或焚化。

5. 雌雄鑑別

有些品種如白羅曼鵝，可藉羽毛顏色深淺而區別雌雄，雄鵝毛色較雌鵝淡。另以肛門鑑別法區別者：有翻肛法、捏肛法及頂肛法等，準確性高。茲舉翻肛法操作說明如下：先用左手大拇指與食指緊挾雛鵝二腿，並用中指及無名指頂住背部，使胸部向外，再用右手拇指和食指將尾部下壓，翻轉雛鵝的肛門皺襞，如為公鵝，肛門下端有螺旋突起，母鵝只有三角瓣形皺褶。

6. 裝箱與運輸

裝雛鵝盒子的大小，視盛裝雛鵝數目、輸送距離及外界溫度等而定，在市面上大部分用裝雛鵝的盒子代用，以瓦楞紙製造分隔四小室，盒底使用木絲墊料，每盒裝入 28-40 隻。大部分用卡車運送，車內裝設空調系統及盒架。最好在清晨，於雛鵝出殼後 20 小時內抵達顧客鵝場，不但氣溫涼爽，而且有一整日的時間，使雛鵝學習飲水及進食。運送的卡車需事先消毒始可放入雛鵝，卡車司機及助手在進入卡車或孵化場之前，應先沐浴更衣。每次輸送完畢，卡車立即清洗消毒。孵化場應提供雛鵝到達二聯單，由顧客和司機共同簽名，表中應包括：雛鵝數量、到達時間、死亡數目及雛鵝狀況等。

7. 清潔與消毒

孵化結束後，每一器具必須徹底清洗消毒，將蛋殼及死胚全部自出雛機移出焚化、裝袋深埋或委託合法化製場處理，然後再清洗出雛機及出雛室等的牆壁、地板、天花板、排水溝等。最後再將器具移回出雛室，與出雛機同時使用 3 倍甲醛燻煙消毒，以備下次孵化時再度使用。

二、 其他注意事項

(一) 紀錄與報表

孵化成績的分析和探討是提高種蛋孵化率的必要措施，為達到此目的必須有完整的紀錄，因此每批種蛋自開始孵化以後，應有下列各項紀錄：來源、入蛋數、受精蛋數、出雛數、被淘汰雛鵝數。最後應將紀錄依來源，以期、月或年為基礎加以累計，分析探討並尋求改進。表 2.3 提供常用的孵化場紀錄表格，以供業者參考採用。

表 2.3 孵化紀錄表範例

日期	來源	品種	入蛋數	無精蛋數	受精率%	中止蛋數	出雛數	孵化率%	健雛數	去向	備註

負責人：

孵化員：

(二) 停電或機械故障的緊急處理

孵化期間每天除溫、濕度的檢查外，晚上就寢前應查看馬達、皮帶、電熱線圈是否可能斷裂，發現問題應立即修護，且相關配件平常亦須備有多套，以供緊急時更換之用。孵化場必須備有發電機，並經常保養，每隔兩星期發動一次，以供停電時使用，孵化機需附有故障和停電的警鈴，以便能及時做適當的處理。如果無法在停電或機械故障時立即供電運轉，應根據當時的室溫和蛋的胚齡及時採取相應措施：

1. 當室溫高，孵化處於前期時，應以保溫為主，注重手動翻蛋。
2. 當室溫高，孵化屬於中後期時，應以通風為主，防止缺氧和超溫，如孵化超過 14 天可採取涼蛋措施。
3. 當室溫低，孵化處於前期時，要以保溫為主，需採取供熱措施，並用手動翻蛋。
4. 當室溫低，孵化處於中後期時，要保溫與通風兼顧，以滿足胚胎呼吸需要。

(二) 一般常見孵化問題分析

問題	可能原因
無精蛋多	種鵝公母比例不當，營養失調，種蛋存放時間過久，貯存溫度不當，種蛋消毒不當。
早期死胚	種鵝營養失調，種蛋燻蒸過久，孵化早期溫度不正常，通風不良，病原微生物感染。

中期死胚	種鵝維生素缺乏，孵化溫度過高或過低，通風不良，翻蛋失常，病原微生物感染。
爆破蛋多	洗蛋不當，涼蛋噴水不當，病原微生物感染。
啄殼中途停止	種鵝營養失調，出雛機濕度偏低，通風不良，有短時間超溫或溫度太低。
未啄殼或蛋黃未吸收完全	溫度偏高，濕度過高，通風不良，病原微生物感染。
延遲出雛，幼雛沾粘蛋白	孵化機溫度偏低，出雛機濕度過高，通風不良，種蛋太大。
幼雛和殼膜粘連	種蛋水分蒸發過多，出雛機濕度偏低。
提早出雛	溫度過高，濕度偏低。
出殼不均勻	大小蛋相混，溫度在最高界限或最低界限時間過長。
雛鵝太小，毛短，眼睛沾有絨毛	種鵝營養失調，蛋太小，溫度過高，濕度偏低，出雛機通風過度，在出雛機內停留過久。
臍部收縮不良	種鵝營養失調，出雛機溫度偏低，濕度過高，通風不良。
幼雛脫水	出雛機濕度偏低，通風過度，在出雛機內停留過久。
幼雛軟弱，無法站立	種鵝營養失調，出雛機濕度過高，通風不良。