

強化蛋雞場電力韌性之 儲能系統應用與規劃

◎ 畜產經營組／丘昀融

前言

臺灣位處颱風帶與地震帶，每年夏秋常受颱風、豪雨、雷擊或地震影響，導致電力設施受損而發生停電。多數蛋雞場位於偏鄉農業區，一旦災後道路中斷，電力搶修往往無法即時完成，使禽舍長時間暴露於停電風險中。近年氣候變遷使極端高溫與強降雨事件日益頻繁，也進一步增加電力系統負載與中斷風險，蛋雞場如何提升電力韌性，已成為不可忽視的課題。

密閉式環控雞舍已是目前蛋雞產業的主要飼養型態，其透過隧道通風、負壓風扇及蒸發水簾等設備，維持舍內適宜的溫濕度與空氣品質。然而，這類環控系統高度仰賴穩定供電，一旦停電，通風與降溫設備即刻停止運作，舍內環境將在短時間內迅速惡化，對雞群造成嚴重壓力，甚至引發大量死亡與造成生產損失。

目前多數蛋雞場仍以柴油發電機作為主要備援電力來源，然而柴油發電機在停電發生後，需先完成預熱並運轉至穩定狀態，才能接續提供禽舍用電，且燃料成本負擔較高，難以單獨因應突發且頻繁的停電風險。

儲能系統係指利用電池將電力儲存於系統中，並於需要時釋放電力供設備使用之能源設備。其電力來源可為一般電網供電或太陽能光電系統等再生能源，於電力供應正常時將電能儲存於電池中，在停電或電力不足時即時釋放電力以供關鍵設備運作。

為強化蛋雞場在停電發生當下的即時應變能力，可透過導入儲能系統，於電力中斷時立即供應基本通風與關鍵設備用電，再由柴油發電機接續提供長時間備援，並搭配太陽能等再生能源，以降低耗油並提升能源自主性。透過完善的備援電力與儲能規劃，有助於蛋雞場在極端氣候與電網不穩定的情境下，維持生產安全並降低經營風險。

停電當下的即時防護

停電對密閉式水簾蛋雞舍最大的挑戰，在於環控設備一旦失去電力支撐，舍內環境可能在短時間內失衡。為降低停電初期的風險，農業部畜產試驗所(以下略稱畜試所)示範場導入一套總容量為 27 kWh 的儲能系統(圖1)，作為「即時橋接」的備援電力來源。

實測結果顯示，當電力中斷時，雞舍可在 20 秒內完成電源切換，由儲能系統接手供電，使關鍵設備持續運轉不中斷。以示範蛋雞舍配置為例，在 8 台排風扇全數運轉(總即時負載約 16.6 kW)的高負載情境下，儲能系統可維持約 1.5 小時的連續換氣；若採降載模式(約 6 - 7 kW)，則可支撐約 4 小時；在最低維生換氣量(約 3 kW)條件下，供電時間更可延長至約 8 小時。整體而言，儲能系統能有效補足停電初期的供電空窗期，爭取時間讓柴油發電機完成啟動並穩定供電。

結合太陽能的備援應用

除作為緊急備援外，太陽能與儲能系統的整合亦可提升蛋雞場在長時間停電或災後電力不穩定期間的支撐能力。示範場評估顯示，利用約 900 m 的雞舍屋頂空間，可設置約 136 kW 的太陽能系統，在一般日照條件下，每日可發電約 400 kWh，幾乎可支應整棟雞舍一日所需用電。即使在颱風侵襲期間，太陽能發電量大幅下降，推估仍可提供約 17% 的備援電力，並透過儲能系統於白天儲存、夜間釋放，減少柴油發電需求。

此模式可在多日停電情境下延長油料可用天數，降低補給中斷風險。對蛋雞場而言，太陽能搭配儲能系統不僅是節能設備，更是在極端天候或電網不穩定時，提升能源自主性與營運安全的重要輔助工具。

削峰填谷的日常運用

儲能系統的效益並不僅限於停電時使用，在日常用電管理上同樣具有實際價值。畜試所調查結果顯示，密閉式水簾蛋雞舍夏季用電以通風設備為主，排風扇耗電占比可達 87%，使高溫時段的用電負擔明顯增加。

在現行農場常見的電價制度下，透過儲能系統於離峰時段充電，並於白天高溫、尖峰用電時段放電支援風扇與水簾運轉，可有效降低尖峰用電量。以示範場模擬結果為例，在尖峰負載約 15 kW、尖峰時段 2 小時的情境下，透過儲能系統充放電調度，在理想操作條件下，每日約可削減約 30 kWh 的尖峰用電量。換算全年節省電費約 1-2 萬元。若進一步搭配屋頂型太陽能發電系統，於白天日照時段為儲能系統提供充電來源，將有助於擴大整體節費潛力。對蛋雞場而言，儲能系統不僅可作為備援電力，也能在日常用電中發揮實質效益，成為兼顧風險管理與成本控制的用電工具。

結語

隨著密閉式環控雞舍成為蛋雞產業的主要飼養型態，穩定供電已成為營運管理中不可或缺的一環。停電不僅可能造成雞群緊迫與生產損失，更可能在高溫季節帶來不可逆的風險。透過儲能系統、柴油發電機及太陽能的整合，蛋雞場可在停電發生當下維持關鍵通風，並在平時透過用電調度降低尖峰負載與電費支出，兼顧風險管理與營運效益。未來若能配合政策支持與示範推廣，將有助於提升蛋雞產業在極端天候與電網不穩定情境下的整體韌性與生產安全。

參考文獻

- Abdul Samad, A., Hamza, M., Muazzam, A., Ahmer, A., Tariq, S., and Javaid, A. 2021. A brief overview on ventilation and its role in poultry production. *JOBPCR*, 8: 65 – 83.
- Eberle-Krish, K. N., M. P. Martin, R. D. Malheiros, S. B. Shah, K. A. Livingston and K. E. Anderson. 2018. Evaluation of ventilation shutdown in a multi-level caged system. *J. Appl. Poult. Res.* 27: 555-563.



▲圖1. 畜試所密閉式水簾蛋雞舍示範場導入的儲能系統（紅色箭頭處）