

多層式禽畜養殖場

建築設計指引





版權公告

元朗崇正新村養豬有限責任合作社保留一切權利。公司或機構可使用本指南任何合適部份作非牟利性質的培訓用途。未經元朗崇正新村養豬有限責任合作社事先書面授權，嚴禁複製或複印本指引任何材料作商業用途。

免責聲明

《多層式禽畜養殖場建築指引》（簡稱「本指引」）所載資料（包括但不限於所有文字、圖像、繪圖、圖表、相片，以及數據或其他材料的匯編）只反映指明時間或編製時之情況，只供一般參考及說明用途。元朗崇正新村養豬有限責任合作社不對本指南或本指引中引用的其他來源資料及數據的真實性、及時性、準確性或完整性作出任何擔保、聲明或保證。提到來源及來源的參考資料並不構成元朗崇正新村養豬有限責任合作社對第三方或其產品/服務（如有的話）的認可或推薦。即使已盡合理努力確保本指引內容準確，本指引按「現狀」及「可使用時的狀況」提供。元朗崇正新村養豬有限責任合作社不對本指引任何錯誤（疏忽或其他方面）承擔任何責任。此外，元朗崇正新村養豬有限責任合作社對因使用或依賴本指引所引起而可能對任何人士造成的任何損失或損害概不負責（不論是侵權、合同還是其他方面）。在法律許可的最大範圍內，元朗崇正新村養豬有限責任合作社明示不包括任何種類明示或默示的保證或聲明。此外，本指引所述的任何成本及預計表現只供指引及參考用途，在任何方面均不構成意見或要約。有關成本資料及估算乃以一座簡單及理想化的建築及並不，或亦不能完全反映實際建築的複雜情況為根據。建築物的實際表現可能受諸如（但不限於）天氣、施工及裝修、機件及設施的性能、運作及維修保養等因素影響。本指引所列的外部網站連結只供參考，並不代表元朗崇正新村養豬有限責任合作社認可或批准有關團體或個人的任何產品、服務或意見。在法律許可的範圍內，對於外部網站及之後連結的內容的準確性，以及對於與該等網站有關的任何因由所引致的任何損失及或損害，元朗崇正新村養豬有限責任合作社概不負責。使用者應自行評估網站所載或與之相關的各項資料，並應在根據該等資料行事前，參照原本發布的文本核實該等資料及徵詢獨立意見。在適用法律許可的最大範圍內，元朗崇正新村養豬有限責任合作社對本指引及其中內容可能產生的任何性質的損失、損害賠償、要求、索賠、判決、行動、費用、律師費用、開支、處罰或罰款（包括但不限於任何特殊、間接、直接、懲罰性、附帶或結果性損失，喪失業務、數據或利潤）概不承擔在侵權、合同或其他方面的責任。除非另有指明，否則不論是否已註冊的所有知識產權（包括但不限於目前存在的或將來創設的、在世界任何地方的任何版權、著作權、商標、服務商標、標識、商號、企業名稱、互聯網域名、專利、設計、數據庫權利、設計權、形貌、訣竅、商業秘密或任何其他類似權利或專有權利，及（在可以提出申請的地方）上述各項的所有申請或申請權，及就過去、目前或將來侵犯、濫用或違反上述任何一項權利的訴訟、索取損害賠償和取得救濟的所有利益、特權或權利），以及在本指引的權利（「知識產權」），均屬於元朗崇正新村養豬有限責任合作社所有。你無權使用元朗崇正新村養豬有限責任合作社的任何知識產權。未經元朗崇正新村養豬有限責任合作社事先書面許可，你亦不得以任何方式就任何公眾或商業目的複製、分發、修改、傳送、發表或使用本指引。元朗崇正新村養豬有限責任合作社按其全權和絕對酌情權決定可不時修改免責聲明條款，而毋須通知你或對你負有責任。如你在免責聲明經修改的版本登載後繼續使用本指引，代表你同意受免責聲明經修改的內容所約束。你有責任定期查看免責聲明是否有任何修改。



前言

香港禽畜飼養業現只剩下70多戶，發展空間狹窄。香港土地不足，現在新界急速發展，農業生產首當其衝，影響禽畜飼養業嚴重。業界希望以密閉式集約養殖，現代化設備管理及保護環境設施，善用土地資源，可以達致業界持續發展。得知國內近年發展多層式禽畜養殖場，並取得優良成果，香港禽畜養殖業界對此十分鼓舞，亦希望藉此了解更多有關於多層式養殖場樓房的資料和運作，是否適用於香港發展。本社希望藉此向漁護署農業發展基金申請此項撥款。並得到環保建築師葉頌文先生提供協助，經本社研究希望透過漁農自然護理署農業持續發展基金的資助，研究多層式禽畜養殖場在香港的可行性。我們得到農業持續發展基金的資助進行《多層式禽畜養殖場建築設計指引》項目。在項目內，我們得到國內業界的協助參觀了4個養豬及1個養雞的多層式禽畜養殖場，了解到可以節省土地，能夠提高養殖效率，對防疫管理、環境保護都有良好效果。我們會將優化的元素加入設計當中，希望藉此提升業界整體養殖水平，亦可符合香港建築要求。

本指引是由政府、農業界及建築師共同合作的成果，希望可帶領業界邁向現代化的農業生產，為市民提供優質的禽畜產品，為農業可持續發展更進一步。

元朗崇正新村養豬有限責任合作社
陳建業理事長

執行摘要

《多層式禽畜養殖場建築設計指引》為禽畜養殖場建築的設計和功能提供實用指引和靈感。

本指引分為三個重要章節：

- 第 1 章 簡介本指引的項目要點、多層式禽畜養殖場建築的定義，提出建築設計的考量因素。
- 第 2 章 介紹禽畜業界的世界趨勢和發展多層式禽畜養殖場的分佈，並提供中國內地和海外案例研究，包括：湖北省新開維現代牧業、塞浦路斯TEXHA以及荷蘭的雙層式農場。指出既有建築的智能設備，進一步了解智慧農場的運作模式及所投資的科技系統，並收集本港禽畜業持份者對業界發展的意見和要求，初步確立多層式禽畜養殖場需考慮的要素。
- 第 3 章 提出興建多層式禽畜養殖場建築的功能、法定、設計和技術的要求，確立設計原則，並顯示豬和雞的養殖場分區，從而草擬建築設計的基本形式。本章參考相關行業準則，展示智慧養殖場建築技術持續進步和邁向環保的設計策略，並提供智能設備和週邊配套的例子。
本指引旨在為開發商、業主、營運商、管理者以及其他建築界專業人士提供實現多層式禽畜養殖場建築的靈感和指引。其最終目標為完善決策及規劃，加快本港智慧化和環保的禽畜養殖場發展，並與世界先進農業接軌。

目錄

01

第一章 簡介

14個研究項目

研究要點

- 多層式養殖場的興建地點
- 養殖場分區

3
5
6
7

02

第二章 案例研究

1. 對區域和海外多層式禽畜養殖場進行案例研究

- 1.1 畜牧業的世界趨勢
- 1.2 多層式養殖場規模分析
- 1.3 24個多層式養殖場分析
- 1.4 24個多層式養殖場案例研究
- 1.5 案例研究結語

10
10
11
12
18
32

2. 收集香港禽畜業持份者的資料和意見

- 2.1 諮詢目標

34
34

03

第三章 多層式養殖場設計指南

3. 確定禽畜養殖場的功能要求

- 3.1 多層式養殖場的禽畜飼養
- 3.2 豬的多層式養殖場
- 3.3 雞的多層式養殖場

36
36
38
42

4. 確定建築設計法定要求

44

5. 制定建築設計安排和技術要求

54

- 5.1 豬的多層式養殖場
- 5.2 雞的多層式養殖場

54
56

6. 確立項目的設計原則

58

7. 草擬概念方案設計和平面規劃選項

60

- 7.1 封閉式管理
- 7.1.1 豬隻養殖場的批量化生產設計
- 7.2 養殖場的基本分區
- 7.2.1 豬隻養殖場分區
- 7.2.2 雞隻養殖場分區
- 7.3 豬隻養殖成本

60
64
65
68
71
74

目錄

8. 草擬建築結構的基本形式	75
8.1 建築空間及結構	75
8.2 豬隻養殖場的基本形式	77
8.3 雞隻養殖場的基本形式	83
9. 草擬場地內的基本流通模式	88
10. 草擬周邊配套	92
例如連接農場的道路，將禽畜廢物匯入公用排污系統	92
水電配置，以及就生物保安標準而設置的緩衝地帶等	
11. 草擬與機械通風、照明、污水排放等方面 相關的基本建築成本和設備、系統和裝置負荷估算	95
11.1 豬隻養殖場設備	95
11.2 雞隻養殖場設備	119
11.3 基本建築成本估算	130
11.4 設備的負荷估算、系統和裝置	133
12. 採用可持續設計和綠色建築策略	142
12.1 自動環境控制系統	142
12.1.1 負壓通風及空氣淨化系統	142
12.1.2 照明系統	146
12.1.3 飼餵系統	147
12.1.4 自動刮糞系統	152
12.2 週邊配套	153
12.2.1 污水處理系統	153
12.2.2 堆肥系統	158
12.2.3 沼氣發電	160
13. 採用智能設計策略	161
13.1 自動通風和溫度控制系統	161
13.2 電子豬飼料系統 (ESF)	161
13.3 禽畜飼料及營養管理系統	162
13.4 自動刮糞系統	164
13.5 投藥系統	165
13.6 精密畜牧業 (PLF)	165
13.7 射頻識別追蹤系統 (RFID)	168
13.8 安全防控及環境管理	169

目錄

14. 探討多層式禽畜養殖場需要的工作人員	170
14.1 豬的養殖數量及空間	170
14.2 雞的養殖數量及空間	171
14.3 養殖場所需的工作人員	173

附錄	175
A 參觀香港農場、諮詢會議和研討會	175

註釋

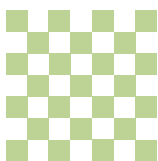
參考書目及補充刊物

參考圖片

圖表列表

顧問團隊

致謝



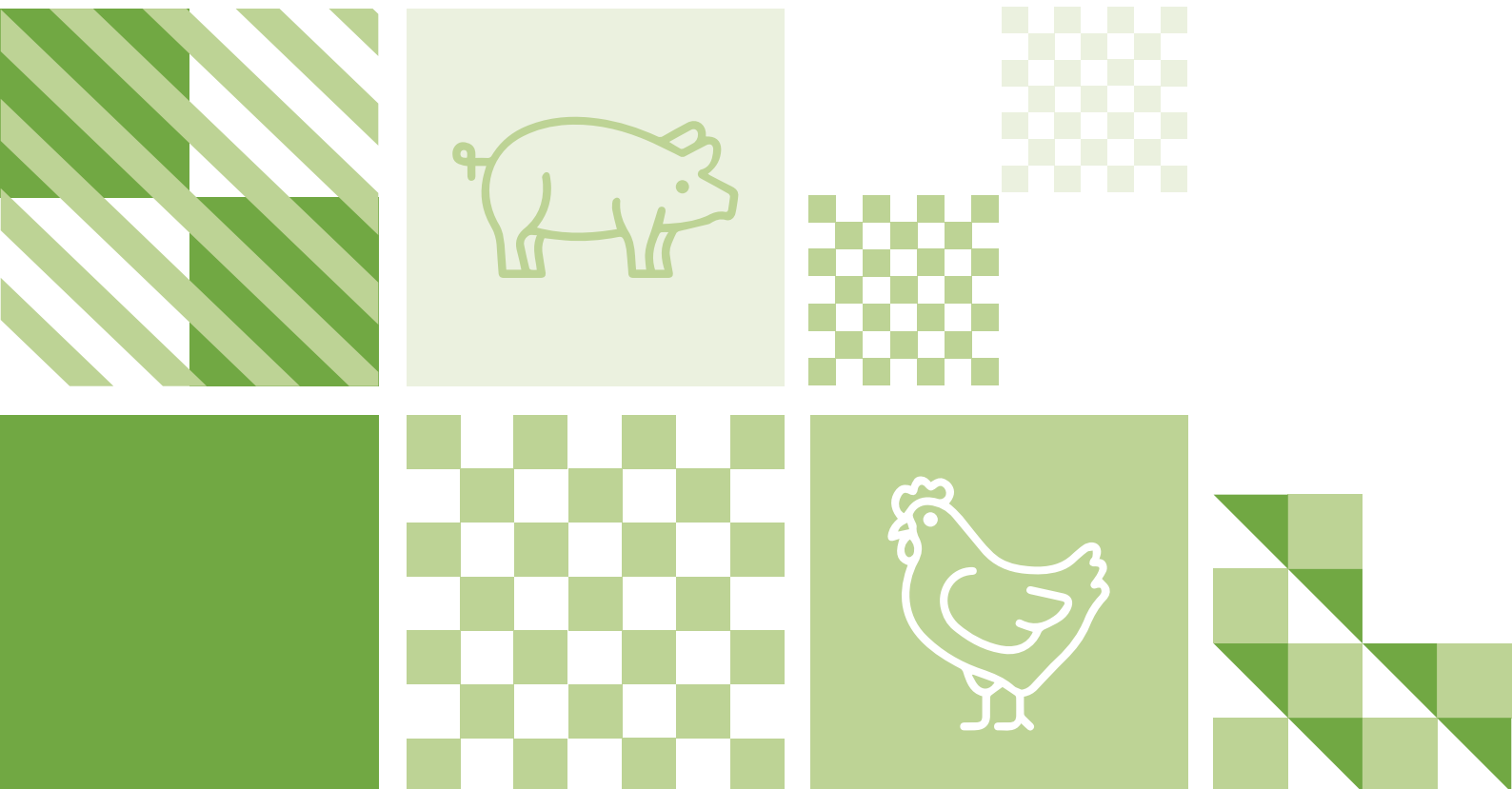


01 第一章

簡介

本研究項目《多層式禽畜養殖場建築設計指引》包括草擬總體佈局規劃和建築設計方案，以及擬定供本地業界參考的建築設計指引。總體佈局規劃和建築設計方案包括數據分析、概念圖、示意性總體佈局圖、示意性樓層佈局圖、剖面圖、立面圖、效果圖，以展示體量、連通性、建築服務系統和裝置、綠色建築和智能設計策略。本設計指引以設計一個多層高的多層式養殖場（例如6層，總樓面面積約20,000-24,000平方米），用於飼養豬和雞為藍本。

（實際建築層數及總樓面面積將與持份者進行諮詢，使土地資源能得到充分利用）



14個項目要點

01

對區域和海外多層式禽畜養殖場進行桌面研究



02

收集香港禽畜業持份者的資料和意見



03

確定禽畜養殖場的功能要求



04

確定建築設計法定要求



05

制定建築設計安排和技術要求



06

確立項目的設計原則



07

草擬概念方案設計和平面規劃選項



08 草擬建築結構的基本形式



09 草擬場地內的基本流通模式

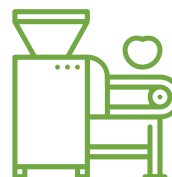


10 草擬周邊配套

例如連接農場的道路，將禽畜廢物匯入公用排污系統，水電配置，以及就生物保安標準而設置的緩衝地帶等



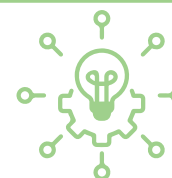
11 草擬與機械通風、消防、照明、污水排放等方面相關的基本建築設備負荷估算、系統和裝置



12 採用可持續設計和綠色建築策略



13 採用智能設計策略



14 探討多層式禽畜農場需要的工作人員



研究要點



禽畜業持份者所需基本設備及要求

- 營運模式
- 養殖設備及要求
- 多層禽畜養殖場從業員工作、休息空間等要求



環控要求

- 污水排放要求
- 廢物處理要求
- 空氣污染控制要求
- 牌照事宜



多層式農場建設地點要求

- 建築高度限制
- 周邊配套 (隔離區、動物屍體處理、污水處理等)
- 一站式養殖、屠宰、切割包裝可行性



動物福利

- 養殖場內的動物健康和基本需要
- 環境要求生物保安及環境監測
- 治療隔離空間



教育及研究

- 獸醫實習
- 環境研究
- 展覽區、參觀走廊

研究要點 – 多層式養殖場的興建地點



影響因素

- 應選擇在地質穩定及較硬的地區
- 地質構造會影響建築工程的結構成本
- 選擇面積寬闊、平整的土地，避開斷層裂谷邊坡



周遭環境

- 減低禽畜受外界病毒染疫或傳播的風險
- 選擇比較偏僻的地區
- 遠離市區和住宅區
- 更不應選在化工廠等容易造成污染企業的下風處或附近



鄰近污水處理設施

- 有效方便養殖場處理大量污水
- 處理水循環利用，減低養殖成本
- 達到可持續發展



鄰近屠宰場

- 方便運送禽畜到屠宰場處理，縮短運輸時間
- 一站式發展，屠宰場可以直接運送已處理的鮮肉到市場出售
- 動物防疫問題，有病疫傳播的風險

研究要點 – 養殖場分區

園區生物安全防控佈局

整個園區的設計是根據嚴謹的生物安全要求佈局，人、車、禽畜各有專屬通道，並被規劃為污染區、風險區、緩衝區及乾淨區，不允許任何訪客進入；工作人員進場必須清洗，更衣及消毒；所有客戶挑選禽畜均在養殖場園區外的參觀區域，透過遠距實時數碼監測系統進行。此外，為減少外界車輛與園區內動物的直接或間接接觸，可考慮設置園區內專用車輛，所有物資、動物及人員在園區內必須轉乘專用車輛。

概念圖



02

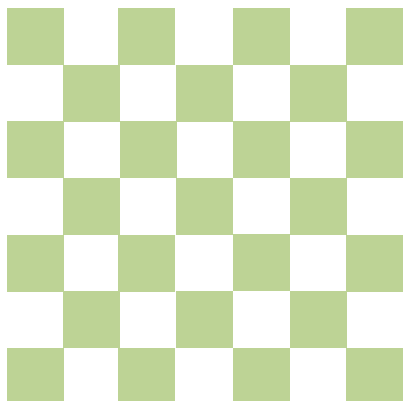
第二章

多層式禽畜養殖農場



多層式農場是一種新型室內養殖方式，它的出現在於節約資源與充分利用空間，其能有效節省用地並提升生產量，並實現開創性、智能、環保、高效和成本效益的建築設計。

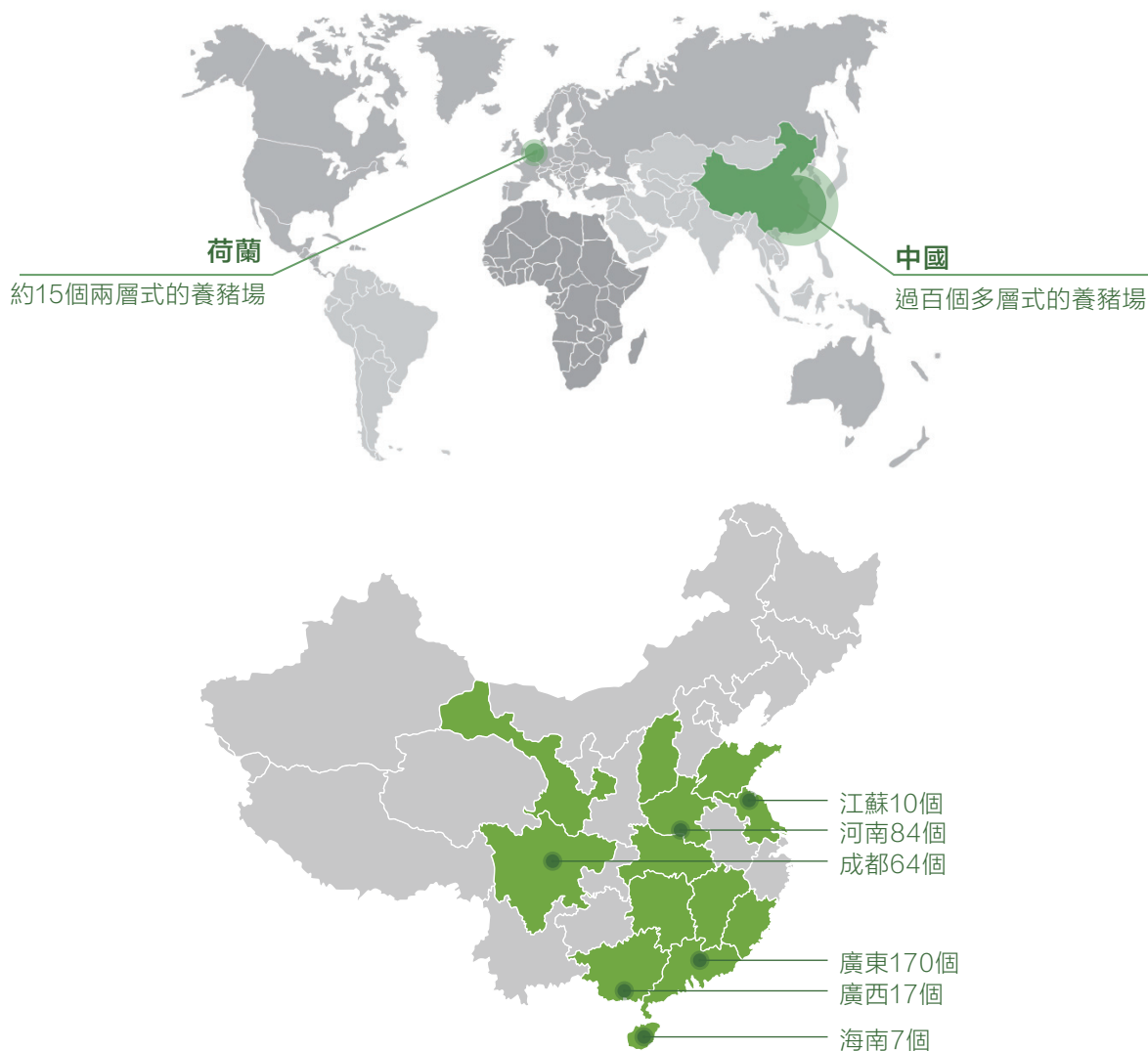
多層式農業這個專業術語最早是在20世紀初由美國地質學家吉爾伯特·埃利斯·貝利提出的，從那以後很多建築師以及相關領域的研究人員對其進行了長期的探索和研究。2016年中國廣西省揚翔股份率先建設大規模智能多層樓房養豬場，豬場分別高9層及11層樓，共容納三萬頭母豬。自此，國內養豬企業紛紛開始建設多層樓房養豬場。根據2023年重慶畜科院養豬研究所統計，我國已建成的多層式養豬場約有4000多棟。多層式農場類似於高樓的發展模式，使用先進的生產設備打造創新的農業產業鏈從飼料、養殖、屠宰、商業一體化的工廠模式，以訂單反饋生產，匹配消費，打通從農場到餐桌的全產業鏈，實現24小時互聯網全程在線管理及追溯。同時為飼養禽畜打造可持續發展，使豬場糞尿製成的有機肥返回農田，形成生態循環，是一種可以大幅度提高農業產量和土地利用率的新型農業發展模式。





01 對區域和海外多層式禽畜養殖場進行案例研究

1.1 畜牧業的世界趨勢



多層式禽畜養殖場分佈

現時中國及歐洲都建設有多層式禽畜養殖場，以中國為最多，隨著近20年來的研究和發展，由2013年起至2022年全國設有幾百間多層式禽畜養殖場，高度由2層到26層不等，分佈於全國各地，大部分集中於廣東省有170間，其他分別位於河南、成都、廣西、江蘇、海南等，為國家提供大量的食物供應。

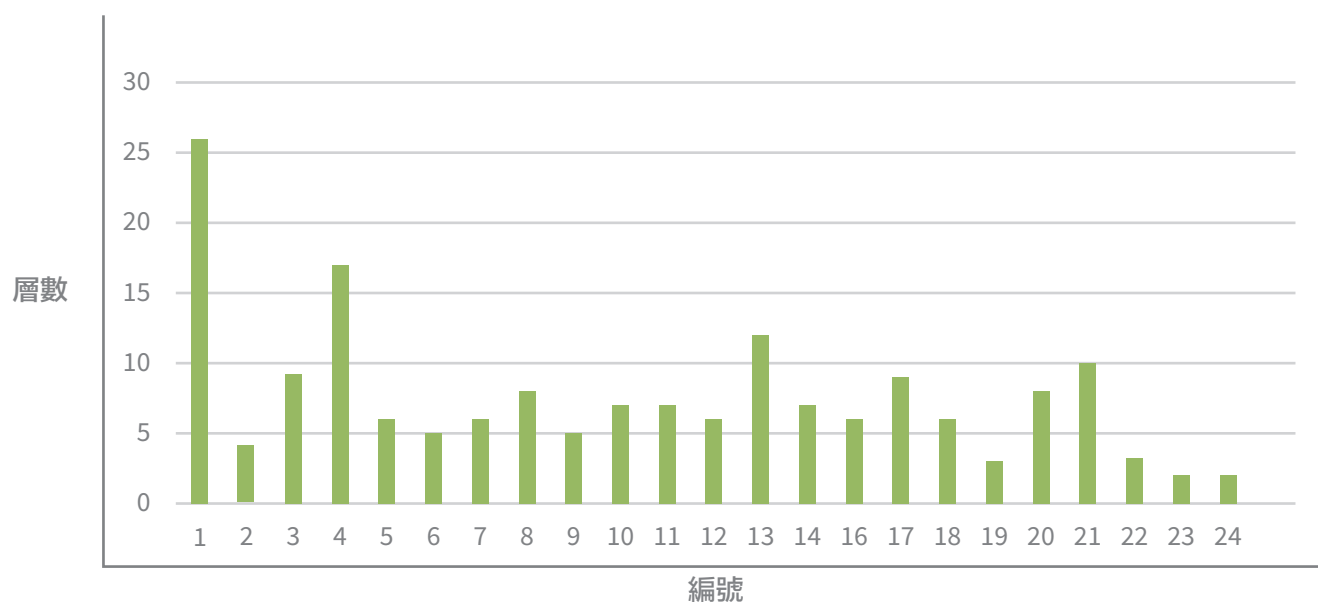
在外國多層式禽畜養殖場仍然未普及，多數以1至3層的低層建築形式興建，以荷蘭為例，大約有15個兩層式禽畜養殖場，為生產者提供了許多優勢。

1.2 多層式養殖場規模分析

24個研究案例

本次報告挑選了24個多層式禽畜養殖場進行研究，分別有21個中國養殖場及3個歐洲養殖場，透過分析總體佈局規劃、樓層佈局、服務系統和裝置設備，了解多層式養殖場。

垂直養殖場層高總表



編號

- | | |
|---------------------------|---------------------------------|
| 1. 中新開維現代牧業有限公司 (26層) | 13. 靖西市福喜樂養殖有限公司 (12層) |
| 2. 高州溫氏畜牧有限公司現代化豬場二期 (4層) | 14. 廣西容縣李氏農牧有限公司 (7層) |
| 3. 越秀農牧廣州花都生豬產業基地 (9層) | 15. 廣東匯先豐農牧有限公司 (N/A) |
| 4. 越秀農牧廣州南沙生豬產業基地 (17層) | 16. 田東錢記 (6層) |
| 5. 上海松林食品（集團）有限公司 (6層) | 17. 廣西揚翔股份有限公司 (7-9層) |
| 6. 海大集團 (5層) | 18. 廣東愛健康生物科技有限公司 (6層) |
| 7. 肇慶封開越秀農牧有限公司 (6層) | 19. 廣西祝氏農牧責任有限公司 (3層) |
| 8. 廣州金農增城現代生態農牧 (8層) | 20. 福建光華百斯特生態農牧發展有限公司 (7-8層) |
| 9. 新希望六和 (5層) | 21. 廣西參皇養殖集團有限公司 (10層) |
| 10. 四川天兆豬業股份有限公司 (7層) | 22. TEXHA (3層) |
| 11. 嘉陵區余氏農場 (7層) | 23. Houbensteyn Group新混合農場 (2層) |
| 12. 河源東瑞食品集團股份有限公司 (6層) | 24. Henk Dekker雙層豬場 (2層) |

1.3 24個多層式養殖場分析

	1. 中新開維現代牧業有限公司 	2. 高州溫氏畜牧有限公司現代化豬場二期 	3. 越秀農牧廣州花都生豬產業基地 	4. 越秀農牧廣州南沙生豬產業基地 
位置	湖北省鄂州市	高州市石板鎮甲秀村	廣東省廣州市花都區獅嶺鎮	廣東省廣州市南沙區大崗鎮
面積	780,000平方米 (建築面積)	250,000平方米	320,000 – 330,000 平方米 (用地面積)	93,000平方米 (用地面積)
層數	2棟 各26層	2 棟 4 層	4棟 各9層	17層
每年產量	1,200,000頭肉豬	270,000	500,000	350,000
建設年份	2022	2023	2023	2022
特色	· 中國最高的養豬場 · 使用智能投料設備、污水處理系統、溫度控制、濕度控制等 · 最大限度地減少養豬所需的人力和物力成本，並具有更好的效果，提高了生產的豬肉質量	· 現代化生產工藝模式佈局 · 綜合型除臭裝置 · 環保型糞污處理系統 · 全密閉式保溫隔熱豬舍 · 環保型刮板清糞機 · 高效自動化餵飼 · 物聯網式環境控制系統	· 採用3380繁殖一體化養豬模式 · 全場實施28天批全進全出的管理方式 · 數位化養殖	· 高層樓房養殖+屠宰加工+生態種養一體化的全產業鏈模式 · 外排空氣過濾淨化

	5.上海松林食品 (集團)有限公司 	6.海大集團 	7.肇慶封開越秀農牧 有限公司 	8.廣州金農增城現代 生態農牧 
位置	上海市金山區 廊下鎮	廣西省貴港市 覃塘區五里鎮榕木村	廣東省肇慶市 封開縣金裝鎮	廣東省廣州市增城區 小樓鎮二龍村
面積	68,000平方米 (建築面積)	2,000,000平方米 (用地面積)	900,000平方米 (建築面積)	327,000平方米 (建築面積)
層數	4棟 各6層	5層	6層	肥育豬: 4棟 各8層 母豬: 2棟 各7層
每年產量	20,000	44,000	1,080,000	300,000
建設年份	2021	2021	2021	2020
特色	· 1平方米/豬 · 有特定的人和豬的隧道 · 每層樓都有自己的管理系統，確保沒有交叉感染 · 通風方向隨季節變化	· 養豬場跟隨飼料廠	· 飼料廠的水線、料線、環控均採用成套自動化、智能化設備	· 採用封閉式管理 · 現場處理糞便並形成有機肥用於農作物種植的工廠

9.新希望六和



10.四川天兆豬業股份有限公司



11.嘉陵區余氏農場



12.河源東瑞食品集團股份有限公司



位置	四川省廣安市武勝縣龍女鎮聯合村	四川省重慶市榮昌區	四川省南充市嘉陵區安平村鎮灘子溝村	廣東省河源市東源縣
面積	492,666平方米 (用地面積)	57,200平方米 (建築面積)	13,190平方米 (建築面積)	-
層數	養殖樓： 2棟 各5層 育肥舍： 16棟 各1層	2棟 各7層	7層	6層
每年產量	6,750 (養殖樓) 48,000 (整理樓)	7,200	5,000	800,000
建設年份	2020	2020	2020	2020
特色	· 採用封閉式管理 · 空氣過濾智能系統、豬運輸隧道、氣味管理、電梯和樓梯	· 收購加拿大FAST GENETICS在中國的遺傳改良，擁有先進的育種技術	· 使用智能投料設備、污水處理系統、溫度控制、濕度控制等 · 內置糞便處理和氣味管理，並與有機肥廠配套	· 自育自繁 · 生態養殖 · 廢物生產沼氣對外銷售 · 廢物生產有機肥料 · 結合種植生產 · 自設屠宰場 · 生產冰鮮及預製菜

	13.靖西市福喜樂 養殖有限公司 	14.廣西容縣李氏 農牧有限公司 	15.廣東匯先豐農 牧有限公司 	16.田東錢記 
位置	廣西省靖西市 安寧鄉果布村	廣西容縣楊村鎮	廣東省河源市 東源縣	廣西省百色市田東縣
面積	25,333平方米 (建築面積)	1,500 平方米	—	8,093,713平方米
層數	12 層	2 棟 各 7 層	—	6 層
每年產量	10,000	800,000	2,000,000隻肉雞	400,000/層
建設年份	2019	2019	—	2017
特色	· 採用封閉式管理 · 每層樓溫度自動調節 · 自動送料系統 · 避免人、料、豬的交叉流動有效阻斷疾病傳播	· 先進科學的糞便收集系統排泄物都通過管道在水箱中處理、及時清理和處理異味 · 機械化環境控制	· 生產過程全程視訊監控	· 全自動養殖，每層6層籠子



	17.廣西揚翔股份有限公司 	18.廣東愛健康生物科技有限公司 	19.廣西祝氏農牧責任有限公司 	20.福建光華百斯特生態農牧發展有限公司 
位置	廣西貴港亞計山	廣東省清遠市 清新區	廣西省玉林市 容縣石寨縣大容村	福建省漳州市 鄉城區金石路
面積	110,000平方米 (建築面積)	—	121,400,000平方米 (用地面積)	20,000平方米 (建築面積)
層數	2棟 各7層 2棟 各9層	8棟 各6層	3層	4 棟 各 7-8 層
每年產量	1,270/層	1,600,000隻肉雞	120,000,000	40,000/層
建設年份	2017	2016	2015	2013
特色	· 封閉養殖、全進全出等措施，確保豬的生物安全	· 全密閉式管理 · 採用物聯網系統 · 自設屠宰場 · 生產冰鮮及預製 菜	· 先進的孵化和免疫設備 · 自動送料系統和刮糞系統	· 採用封閉式管理 · 全自動環境控制通風、除臭過程、送料系統和刮料系統

	21.廣西參皇養殖集團有限公司 	22.TEXHA 	23.Houbensteyn Group新混合農場 	24.Henk Dekker 雙層豬場 
位置	廣西省福綿區成均鎮寧沖村	-	荷蘭 馬士河畔霍斯特市	荷蘭 阿爾梅洛市
面積	60,000平方米 (建築面積)	-	27,000平方米	4,422平方米及 130 公頃可用於作物 種植和處置的土地
層數	6 棟 10 層	3 層	2 層	2 層
每年產量	80,000	110,000	19,000	28,000
建設年份	2017	2018	2019	2004
特色	· 每層樓的個體化管理、生物安全 · 智能系統來自動控制建築物的溫度、濕度和通風系統 · 糞便處理-形成有機肥	· 非籠養蛋雞，關注動物福利 · 先進的孵化和集蛋設備 · 室內微氣候 · 自動送料系統和刮料系統	· 最佳的室內氣候 · 室內氣候自動調節	· 次區域養豬業

1.4 24個多層式養殖場案例研究

01 中新開維現代牧業有限公司



位置：湖北省鄂州市

面積：780,000平方米 (建築面積)

層數：2棟 各26層

牲畜數量：1,200,000頭肉豬

建設年份：2022



封閉式管理



負壓通風系統



空氣淨化系統



溫度系統



智能餵飼系統

湖北中新開維樓房豬場為現時全球最高、單體最大、26層樓房豬場，一號生產大樓的1-2層為 功能設施用房，3-26層為養殖標準層，母豬區建設面積5萬平方米，仔豬保育區建設面積5萬平方米，育肥區建設面積30萬平方米。

項目配套建設年產50萬噸飼料生產線，飼料成品通過皮帶廊氣動輸送到生產大樓樓頂，然後向下輸送到各個樓層，全密閉輸送，減少中間運輸成本和污染風險。

其次，中新開維樓房養豬最大特點是大平層，每一層都涵蓋母豬舍，產房，保育與育肥一條龍規劃，每層生產單元存欄母豬約1000頭，年出欄肉豬約2.5萬頭。豬場整體的生產工藝布局會影響到整個樓房豬場的運營管理，後期的通風、輸料、排污等系統配置運行都根據工藝布局而採用了針對性的方案。

養殖標準層採用大平層設計，實行每層一條龍生產模式，每層均配置有母豬配懷舍、分娩舍產房、保育舍、育肥舍。每層各為1000頭母豬獨立生產單元，豬群流轉為懷孕、哺乳母豬同層流轉，保育和育肥單向同層流轉。大樓共配備6台40噸貨梯進行豬只出欄轉運，每層的育肥豬將由電梯直接出欄。

項目引進全自動智能餵飼系統，3萬多個控制點實現每頭豬精準飼餵；豬舍內部配置了龐大而井然有序的管線，為豬舍供水、供料。整棟大樓通風採用小單元縱向通風模式，進風口統一從26層樓頂進入。大樓採用大平層小單元生產模式，配置自動飼餵、噴淋降溫，對向為負壓風機。配備6台40噸載重電梯以轉運出欄生豬。

02 高州溫氏畜牧有限公司現代化豬場二期



高州溫氏豬場為 2 棟 5000頭母豬，另外配套2棟 PS5000相應規模的保育育肥樓，年上市肉豬規模可達27萬。項目按照現代化的生產工藝模式佈局，嚴格按照生物安全分區及高層式集中飼養，配備綜合型除臭裝置、保型手處理系統、全密閉式保溫隔熱豬舍、保型刮板清機、高效自動化餵飼、物聯網式環境控制等系統，全力保障豬場的生產高效及安全穩定運行。



位置：高州市石板鎮甲秀村

面積：250,000平方米

層數：2 棟 4 層

牲畜數量：270,000

建設年份：2023



03 越秀農牧廣州花都生豬產業基地



越秀農牧的花都生豬產業基地，位於廣州獅嶺鎮，佔地約1,300畝。是廣州目前規模最大的樓房養豬項目，也是越秀集團首個集約化、數位化、一體化的現代養豬項目。計畫以低碳環保和循環經濟為理念，採用3380繁殖一體化養豬模式。其三大核心特色包括：一是立體集約，可大幅減少用地和人力成本；二是綠色環保，實現碳減排；三是數位養豬，引入智慧化設備，實現生物安全、資料收集和智慧飼餵。



由觀景台拍攝的養殖場建築遠景



水簾系統



育肥欄



分娩欄的智能餵飼系統

位置：廣州市花都區獅嶺鎮

面積：330,000平方米 (用地面積)

層數：4棟 各9層

牲畜數量：500,000

建設年份：2023



封閉式管理



空氣淨化系統



排污系統



智能飼餵系統



除臭系統



展覽區



生豬產業基地模型



自動刮糞板

04 越秀農牧廣州南沙生豬產業基地



位置：廣州市南沙區大崗鎮

面積：93,000平方米 (用地面積)

層數：17層

牲畜數量：350,000

建設年份：2022

肇慶封開越秀農牧生豬養殖整合工程佔地達6379畝，總建築面積約90萬平方公尺，採用3,380樓房養豬模式，分佈於南北兩區，共設有12條生產線，並附設一座27萬噸的飼料廠。在水線、料線、環控方面採用成套自動化和智慧化設備，年設計產能達108萬頭，將透過自繁自養實現規模化批量生產。



智能管理系統



空氣淨化系統



投藥系統



MPS 屠宰生產



綠色環保



05 上海松林食品（集團）有限公司



上海松林公司從荷蘭引進了國際先進的「MPS」生豬屠宰生產線，年屠宰生豬能力100萬頭，並於2014年形成了完備的種豬繁育、肉豬生產、飼料加工和產品銷售為一體的綜合性企業。從2008年公司開設10家首批「松林」田園鮮豬肉專賣店開始，截至目前，公司規模不斷發展，上海地區現有「松林」豬肉直營店、商超店和電子商務銷售平台已突破200家，2020年底，松林的8款共計1400噸豬肉產品通過上海首例生豬養殖綠色食品A級產品認證，而公司也已經成為國家級農業產業化的重點龍頭企業。

在養殖過程中，上海松林公司十分重視豬肉的品質，遴選的高品質飼料添加劑，富含有機微量元素，同時，用中藥萃取物替代抗生素，有效提高豬的免疫力之餘，還能避免抗生素的濫用。松林公司還從國家重點糧食產區選購原料，根據生豬不同生理階段的營養需求，配製不同營養成分的飼料，對生豬進行科學的飼餵管理。

養出了好豬，上海松林公司又開始不斷完善下游產業鏈，除了引進先進的屠宰設備之外，還在之後的儲藏、配送和銷售過程中始終讓豬肉保持0℃～4℃的低溫，確保豬肉的安全和品質。

MPS生豬屠宰生產線

MPS是一間荷蘭公司，專門開發、生產和安裝高科技屠宰系統、二氧化碳擊暈系統和採血系統的全球市場領導者，還設計和安裝用於肉類和食品的分割、剔骨和物流加工的系統，以及工業廢水處理系統。MPS開發的屠宰線每小時可達到40至1600頭生豬的全線解決方案，屠宰場自動化解決方案更可達到每小時處理200至1300頭豬。

位置：上海市金山區廊下鎮

面積：68,000平方米（建築面積）

層數：4棟 各6層

牲畜數量：20,000

建設年份：2021



智能管理系統



空氣淨化系統



投藥系統



MPS 屠宰生產



綠色環保

06 海大集團



豬場總體規劃用地200萬平方米，分三期進行，建設時間為2年，一期建設內容為規模肉豬養殖區，年出欄44000頭肉豬，用地約30萬平方米，地點位於五里鎮榕木村，總建設期6個月。二期合作建設「海大科技」種養循環基地，種植青木瓜、西瓜、南瓜、甜玉米、粉蕉等農作物200萬平方米，地點位於五里鎮榕木村。三期擴大規模肉豬養殖，用地約32萬平方米。

豬場一期的規模肉豬養殖區採取集約化樓房養豬模式，建設採用五層樓房結構。養殖區通過物聯網、智能化、大數據、全基因組選擇育種等技術進行科技化養殖。規劃建設生豬養殖自動化精確環境感知系統、建設生豬數字化精確飼料餵養系統、建設生豬養殖無害化和糞污資源化利用系統。項目建成後，可實現生豬養殖智能化、經營信息化、管理數據化、服務在線化。

位置：廣西省貴港市覃塘區 五里鎮榕木村

面積：2,000,000平方米（用地面積）

層數：5層

牲畜數量：44,000

建設年份：2021



封閉式管理



智能管理系統



通風系統



智能餵飼系統

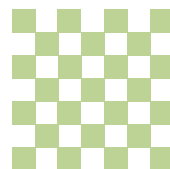


排污系統



廢棄物製成有機肥

07 肇慶封開越秀農牧有限公司



位置：肇慶市封開縣金裝鎮

面積：900,000 平方米

層數：6層

牲畜數量：1,080,000

建設年份：2021



智能管理系統



空氣淨化系統



投藥系統



MPS 屠宰生產



綠色環保

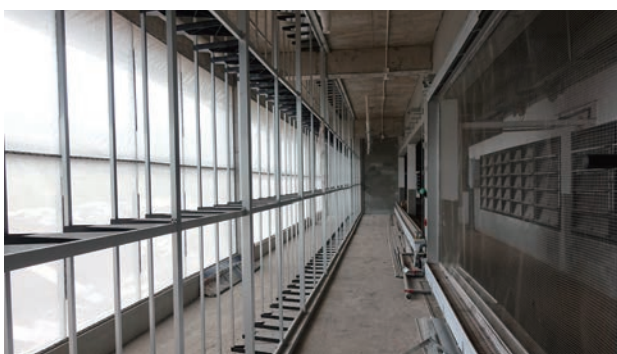
肇慶封開越秀農牧生豬養殖整合工程900,000平方米總建築面積約90萬平方公尺，採用3,380樓房養豬模式，分佈於南北兩區，共設有12條生產線，並附設一座27萬噸的飼料廠。在水線、料線、環控方面採用成套自動化和智慧化設備，年設計產能達108萬頭，將透過自繁自養實現規模化批量生產。



水簾系統



除臭排氣處理系統



過濾淨化降溫進氣處理系統



育肥欄



通風風機



刮糞道及自動刮糞機

08 廣州金農增城現代生態農牧



位置：廣東省廣州市增城區小樓鎮二龍村

面積：327,000平方米 (建築面積)

層數：4棟各8層 + 2棟各7層

牲畜數量：300,000

建設年份：2020

增城金農項目建成預計存欄1.5萬頭母豬，年出欄生豬30萬頭。項目投產後，將是粵港澳大灣區內規模最大的生豬樓房養殖項目，也是華南地區內最具有示範推廣價值的現代循環農業綜合體。建設現代農業產業園是中央和廣東省委省政府部署的引領新時代「三農」工作的重大舉措，是廣東省實施鄉村振興戰略的重要抓手，廣州地處粵港澳大灣區核心地帶，其重要性更加凸顯。

據悉，增城金農項目是由粵港澳大灣區產融投資有限公司聯合廣東豐樂集團有限公司、廣州鄉村振興控股集團有限公司，在增城區科學規劃和高標準建設的規模化、標準化、智能化、生態化的「四化」生豬養殖基地項目。

該項目通過「金融+科技+現代養殖模式+鄉村振興+村民致富」的現代農業示範園區創新投資模式，力求打造一個「樓房集約科學養殖、生態環保綠色排放、種養結合循環經濟」為特色的高標準生豬生態養殖基地，做到全流程自繁自育，實現區域生豬自供自足，使之成為廣東省現代農業的示範窗口。項目規劃佔地100萬平方米，建築面積32.7萬平方米，擬總投資9.6億元，達產後年出欄30萬頭商品豬。該項目得到了廣州市委市政府和增城區委區政府的高度重視。



封閉式管理



智能管理系統



智能飼餵系統



排污系統



廢棄物製成有機肥



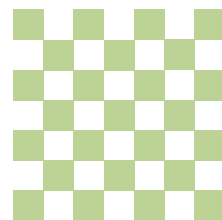
綠色環保



智能管理系統



繁殖區分娩欄



09 新希望六和



位置：四川廣安市武勝縣龍女鎮聯合村

面積：492,666平方米 (用地面積)

層數：養殖樓2棟各5層 + 整理樓16棟各1層

牲畜數量：6,750 (養殖樓) 48,000 (整理樓)

建設年份：2020

六和創新性的開啟「樓房養豬」模式。樓房養豬是中國獨有的，位於廣安新建的豬場具有五層樓，內部裝修完全採用現代化和高科技管理模式。

例如裡面有與常規建築不同、但可以供人員、物資、豬隻進出的電梯；豬場上面無處不在的攝像儀器和不計其數的傳感器。此外，該豬場中飼料也採用了自動化系統，並且每一個房間都有新風系統，全方位把控豬場的濕度、溫度。



封閉式管理



智能管理系統



空氣淨化系統



溫度系統



智能餵飼系統



排污系統

10 四川天兆豬業股份有限公司



天兆豬業就豬舍設計、糞污處理、防滲技術等問題進行了研究，並採用「自然+機械」的通風模式，飼料採取統一集中輸送的方式，先將飼料定點輸送到場外的料罐中，再通過飼料系統傳動到場內的料倉，再到場內的料線，做到每一層、每一單元、每一頭豬的精準飼餵，也減少病毒通過飼料傳播的風險。

位置：四川省重慶市榮昌區

面積：57,200平方米 (建築面積)

層數：2棟 各7層

牲畜數量：7,200

建設年份：2020



封閉式管理



智能管理系統



空氣淨化系統



溫度系統



排污系統



廢棄物製成有機肥

11 嘉陵區余氏農場



位置：四川省南充市嘉陵區安平村鎮灘子溝村

面積：13,190平方米 (建築面積)

層數：7層

牲畜數量：5,000

建設年份：2020

四川天兆豬業股份有限公司從集約化生產工藝、樓房式豬場實際項目案例、提升豬場建設模式以及投資分析進行研究，特別是從佈局、環控、建築、環保以及成本等五個方面進行分析。豬場結構的特點，包括結構整體性強、抗震性好；保溫隔熱性好，豬舍強屋面圍護系統考慮冷防橋特殊安裝處理；舍內鋼結構表面積僅1500平方米，局部加強處理確保防腐；適合大跨度結構，適配安裝需求，使豬舍面積利用最大化；工廠裝配式生產施工縮短，幹作業，施工週期僅半年，確保一年內建成投產，減少投資財務損益和工期損益；綠色環保等方面。



封閉式管理



智能管理系統



空氣淨化系統



智能餵飼系統



排污系統

12 河源東瑞食品集團股份有限公司



東瑞食品集團，創立於2002年，最初名為瑞昌畜牧，經過20多年的發展，逐漸建構了完整的豬隻產業鏈。其的成長邏輯是基於這一體化產業鏈，特別是在生態養殖、生豬育種、種豬擴展、飼養管理和飼料配方等領域。

位置：廣東省河源市東源縣

面積：—

層數：6 層

牲畜數量：800,000

建設年份：2020



封閉式管理



智能管理系統



排污系統



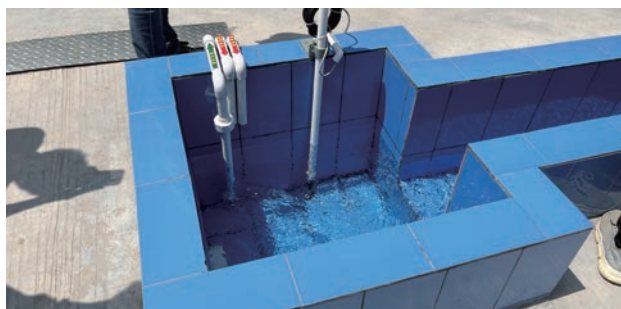
員工生活區



反應池



污水處理系統



最終出水口



13 靖西市福喜樂養殖有限公司



位置：廣西省靖西市安寧鄉果布村

面積：25,333平方米（建築面積）

層數：12層

牲畜數量：10,000

建設年份：2019



封閉式管理



溫度系統



智能餵飼系統



避免交叉流動

項目共投入2700萬元，其中自治區黨委政法委幫扶700萬元，靖西市本級財政投入2000萬元，項目產權歸屬村集體所有，按照「公司+基地+村集體」的經營模式，收益按股分配到靖西市61個村。

這棟12層的樓房在山弄間格外引人注目。據介紹，「入住」的豬仔通過專門通道進入場區，然後通過專用電梯運上樓層。樓房養豬採用封閉式管理，各樓層溫度、濕度等可自動調節，溫暖舒適。餵料、排糞等操作都通過自動化控制完成。每層樓是一個獨立的集約化養豬場，可避免人員、物資、豬在各層間交叉流動，從而有效阻斷疾病傳播。

工作人員對防疫要求十分嚴格。人員進場前要經過嚴格的消毒工序，再進行3天的隔離，確保不把外界病菌帶入場區內。餵養人員在場區內與豬隻相處通常就是2到3個月。

12層樓最大容納量為一萬頭生豬，設計年出欄生豬2萬頭，目前進場的豬已有5400多頭。群眾不僅能通過代養費分配方案享受生豬養殖紅利，項目還將帶動土地流轉和有機生態蔬菜作物種植。

雖然是養豬場，但空氣中並無異味，這得益於項目配套建設的糞污智能化收集處理發酵系統。通過系統可以把糞便污水處理發酵成有機肥，然後以實惠的價格提供給村民。這些有機肥效果更好，還能有效保護土質。

14 廣西容縣李氏農牧有限公司



位置：廣西容縣楊村鎮

面積：1,500 平方米

層數：2棟 各7層

牲畜數量：800,000

建設年份：2019



智能管理系統



機械化



及時清理和除臭



排污系統

雞舍佔地面積總計約為1500平方米，兩棟雞舍共有12個生產間，按功能可分為育成舍、公雞舍、產蛋母雞舍等，最大種雞存欄數可達9萬套。

樓房式養殖可以做到集約用地，樓房式養雞一般採用自動刮糞與人工清糞相結合，而李氏農牧則採用先進、科學的糞污采集系統，將整棟雞舍收集的雞糞通過管道直接輸送至處理池，做到及時清理、減少雞舍異味。

此外，雞舍可以通過水簾等設施控制雞舍通風、採光、冷暖調節等，保證雞苗的存活率。在機械化程度提高的同時也可節省不少人力成本，降本增效。

全樓基建需要900萬，購買舍內設施設備200萬，加上電梯等其他設備100萬，平均每間雞舍約75萬的造價成本，兩棟雞舍造價達1200萬元。

15 廣東匯先豐農牧有限公司



廣東匯先豐農牧有限公司，成立於2005年，總部位於廣東省河源市東源縣駱湖鎮，是一家綜合省級農業龍頭企業。公司的經營範圍包括家禽養殖、加工、出口和國內銷售。在公司的基地內，設有一個養殖場，年產能超過200萬隻活雞，並配備一條年加工能力達600萬隻冰鮮雞的屠宰生產線以及一條年產能500萬隻冰鮮雜禽的生產線，年產值超過2億港元。

位置：廣東省河源市東源縣

面積：-

層數：-

牲畜數量：2,000,000

建設年份：-



智能管理系統



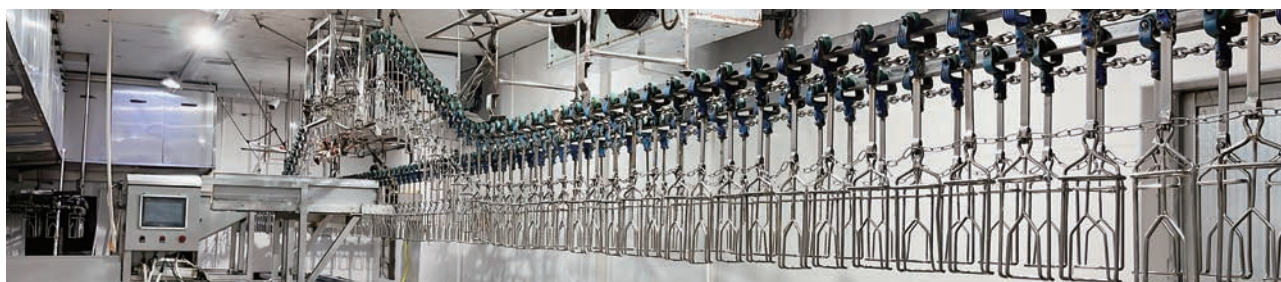
空氣淨化系統



投藥系統



MPS 屠宰生產



16 田東錢記



樓房立體養殖蛋雞不是簡單平層養殖疊加，而是需要根據樓房建築自身特點對各項蛋雞設施設備如精準通風系統、水料線系統、環境控制系統、清糞系統以及大數據物聯網系統等進行改進和創新，形成蛋雞養殖的新突破。

樓房蛋雞精準通風、智能環境控制、樓房養殖大數據參數、環保供暖與除污、安裝及養殖服務等方面達成了行業前瞻性方案。

田東錢記位於廣西省百色市田西鎮，占地約809萬平方米，為錢記集團設立的第三家蛋雞養殖及鮮蛋銷售公司。目前該基地存欄蛋雞達100萬隻。

經過實際養殖檢驗，該養殖模式相較傳統模式，除了節省人工成本，全程料蛋比可降低0.2左右，按照每個產蛋周期20公斤計算，可節約飼料4公斤以上。此外，封閉式管理減少了與外界接觸，降低動物疫病發生，死淘率降低5~10%。

位置：廣西省百色市田東縣

面積：8,093,713 平方米

層數：6層

牲畜數量：400,000/層

建設年份：2017



全自動養殖

17 廣西揚翔股份有限公司

位置：廣西貴港亞計山

面積：110,000平方米 (建築面積)

層數：2棟各7層 + 2棟各9層

牲畜數量：1,270/層

建設年份：2017



封閉式管理



生物安全



屍體處理



每棟樓房豬場都可以獨立運作。先建的2棟樓房豬場各有7層。其中6層用於飼養母豬，每層可容納1086頭母豬，還有1層用作保育舍以及公司自繁後備豬飼養區。其它的仔猪斷奶後被轉走。後建的2棟樓房豬場各有9層，其中7層用於飼養母豬，也是每層可容納1086頭母豬，另外的2層用於飼養種母豬。

2棟7層的樓房豬場，每棟可飼養6500頭母豬；另外2棟樓每棟可飼養7600頭母豬。共計28000頭母豬，大約每周可以生產13575頭仔猪。

每層樓里有5名飼養員，7層的樓房豬場共有35名飼養員，9層的樓房豬場共有45名飼養員。樓房豬場的飼養員通過檢疫程序後，先學習3個月再上手工作，每周做6休1。這種模式最小化了人員進場出場的次數。每層樓都是一個獨立的豬場，理解這點很重要。也就是說，每層樓都設了分娩舍，因此母豬不需要從一層樓轉到另一層樓。只有進後備豬或者種後備豬斷奶了才需要動豬，把它們轉到各自的飼養樓層。斷奶後，仔猪經電梯通道轉到地面，地面有裝豬台，仔猪從這裡被轉去育肥場。

另一個引人注目的地方是樓房豬場對死豬的管理。為了合適的處理死豬，豬場專門設計了一個管道傳輸系統，死豬可以從管道直接滑落到地面，然後被拿進焚燒爐處理，每棟樓房豬場都配有焚燒爐。



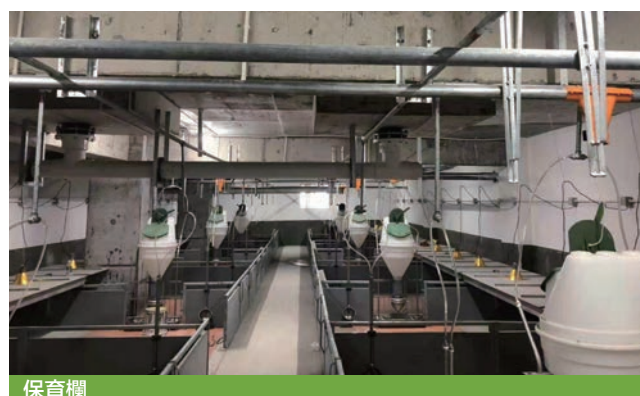
定位欄



育肥欄



通風系統



保育欄

18 廣東愛健康生物科技有限公司



廣東愛健康生物科技有限公司，成立於2014年6月，專注於發展綠色生態農業，以推廣清遠雞文化為目標，公司引進了瀕危的原種清遠雞資源，並進行擴種繁殖。

為確保食品安全和產品品質，愛健康生物科技有限公司採用了全產業鏈經營模式，包括原種選育、種苗孵化、生產養殖、加工和銷售。這個模式保證了生產過程中每個環節都可以被精確控制，並且愛健康生物科技有限公司公開了生產和品質控制體系，秉承著做生態產品的企業經營理念。目前，公司擁有年產500萬隻清遠雞種苗的繁殖基地，以及20萬存欄的清遠雞肉雞養殖基地，同時也發展了20多個清遠雞養殖家庭農場。

位置：廣東省清遠市清新區

面積：-

層數：8棟 各6層

牲畜數量：1,600,000隻肉雞

建設年份：2016



封閉式管理



智能管理系統



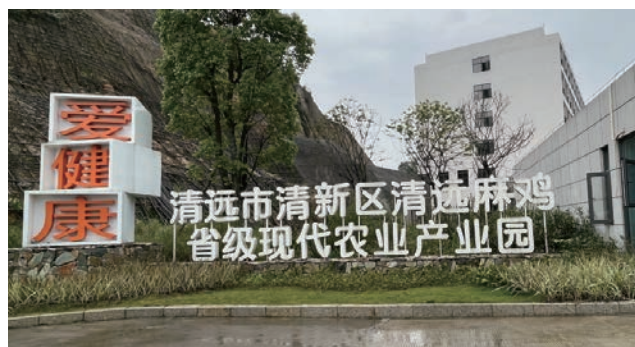
立體集約



高效循環供應



食品加工廠



19 廣西祝氏農牧責任有限公司



祝氏農牧專注優質地方土雞育種，擁有通過國家審定的新品種配套系統——黎村黃雞，同時還育有祝氏麻雞、祝氏桂麻、昌鳳等多個配套系，年產商品雞苗1.2億隻。

據新禽況了解，2015年之後，祝氏加大了對欄舍的改造，實現「棚瓦—鋼結構—水泥樓房結構」的三級升級，精準控制室內環境，精細化管理，提升種雞生產性能。

2019年後新建新孵化中心，引進先進的孵化、免疫設備，實現自動化管理，大大提高了生產力。並構建了種源、批次、母源抗體、生長速度四個一致質量體系，保障雞苗的優質穩定。當前，祝氏也正在進行樓房養雞的相關建設。

位置：廣西省玉林市容縣石寨縣大容村

面積：121,400,000平方米 (用地面積)

層數：3層

牲畜數量：120,000,000

建設年份：2015



智能飼餵系統



免疫設備



孵化系統

20 福建光華百斯特生態農牧發展有限公司



位置：福建省漳州市薌城區金石路

面積：20,000平方米 (建築面積)

層數：4棟 各7-8層

牲畜數量：40,000/層

建設年份：2013



封閉式管理



通風系統



智能餵飼系統



自動刮糞系統

福建光華百斯特生態農牧發展有限公司早在2013年就開始實踐現代化樓房養豬模式，是高樓養豬踐行者當中的優秀代表。樓房豬舍建設與平房豬舍飼養一樣，發展變革歷程從最初傳統水沖式、人工飼喂、自然通風的模式；一次變革到半機械通風、人工清糞、半漏縫地面；再次變革為全機械通風、自動刮糞、自動供料、節水型飲水碗等；目前最新設計為全密閉自動環控通風、除臭工藝、全自動供料系統、全自動刮糞系統等自動化、智能化程度高設計。

經歷了諸多建設者的不斷實踐完善，樓房豬場已集合節約土地、節能環保、臭氣收集處理、高度的集約化機械化自動化智能化、節能降耗諸多優點於一身，而且選址還簡單，特別對地形的要求較低，有利於多山少地的地區。風向、光照等自然環境要求以及建築朝向的要求不再重要。

在高樓豬場的整體設計要點上，高樓豬場的建築安全性要高（地勘、抗震設防裂度等）；根據生產工藝、生產流程合理化，樓房設計合理性（成本造價高的前提下，面積最大化利用，單元調整合理性；物流、人流、豬流等分離）；樓層內建議吊頂，提高通風效率；智能化、自動化程度高；建築、設備等選材質量要優，減少維修次數；除臭系統樓房設計要必備。

8層和7層的豬舍各四棟，豬場占地面積約12萬平方米，單場理論上肉豬存欄量可以達到4萬頭，可達到單棟12000頭育肥豬的存欄規模。從土地利用效率來比較，明顯優於傳統的豬舍。

21 廣西參皇養殖集團有限公司



位置：廣西省福綿區成均鎮寧沖村

面積：60,000平方米 (建築面積)

層數：6棟 10層

牲畜數量：80,000

建設年份：2017



通風系統



溫度系統



生物安全管理



廢棄物製成有機肥

雞舍集成立體式、集約化、規模化、標準化、智能化養殖技術和先進的養殖設備與工藝融合應用，同時引入先進的物聯網和人工智能技術，實現雞舍溫度、濕度、通風條件等自動檢測和智能化控制。多層樓房智能化養殖，有效節省土地，解決養殖用地緊張、養殖用工成本高、養殖業後備勞動力缺乏等問題，有效防控生物安全，集中糞污無害化處理，保護生態環境。

祝氏農牧專注優質地方土雞育種，擁有通過國家審定的新品種（配套系）——黎村黃雞，同時還育有祝氏麻雞、祝氏桂麻、昌鳳等多個配套系，年產商品雞苗1.2億。

2015年之後，祝氏加大了對欄舍的改造，實現「棚瓦—鋼結構—3層水泥樓房結構」的三級升級，精準控制室內環境，精細化管理，提升種雞生產性能。

2019年後新建新孵化中心，引進先進的孵化、免疫設備，實現自動化管理，大大提高了生產力。並構建了種源批次、母源抗體、生長速度四個一致質量體系，保障雞苗的優質穩定。

22 TEXHA



位置：－

面積：－

層數：3層

牲畜數量：110,000隻平養式蛋雞

建設年份：2018

溫度系統

智能餵飼系統

孵化系統

及時清理和除臭

多層禽舍的建設有助於通過降低財務成本、減少勞動力、減少時間消耗和降低空間需求來實現商業成功，同時顯著節省資源。建築物 and 設備構成一個單一的不可分割的設施結構。

TEXHA是一間自家研製的雞舍農場，除了向世界各地提供農場軟硬設備外，甚至於TEXHA在帕福斯的辦公室外自行設立一棟三層高的垂直雞舍。建築物外觀用上了鮮黃色，與雞舍外的農地二合為一，智能雞舍內提供一系列先進代的系統，例如雞蛋收集系統、自動清糞系統、自動上料系統、自動供水系統、智慧通風系統、智慧燈光調節系統等。

23 Houbensteyn Group 新混合農場



該豬舍位於兩層，將容納1.9萬頭豬隻。新建築是Witveld-weg農業開發區新混合農場的一部分，位於馬士河畔霍斯特市。

該公司建造了一座創新的畜舍，擁有世界級的氣候解決方案，高度關注動物福利和環境。

按照荷蘭的標準，它至少是一個頂級的畜舍。它有27,000平方米的建築面積。施工需要2,400輛混凝土（不包括預制部件），樓板包含61.2公里的加熱/冷卻管道。

建設工作之前也有多年的準備工作。谷倉裡的氣候得到了廣泛考慮。目的是讓豬一年四季都被飼養在一個氣候盡可能接近最佳的空間。這不僅與溫度有關，還與濕度和二氧化碳含量有關。根據發起人的說法，這將促進生長，降低飼料轉化率，使豬更健康，即更少使用抗生素。

位置：荷蘭 馬士河畔霍斯特

面積：27,000平方米

層數：2層

牲畜數量：19,000

建設年份：2019

最佳的室內氣候

室內氣候自動調節

24 Henk Dekker 雙層豬場



位置：荷蘭 阿爾梅洛市

面積：4,422平方米
(130 公頃可用於作物種植和處置的土地)

層數：2層

牲畜數量：28,000

建設年份：2004

次區域養豬業

Henk Dekker和他的妻子Geertje的雙層養豬場，該養豬場位於靠近荷蘭阿爾梅洛市。這個農場坐落在鄉間，有著同樣的顏色，坐落在一排樹旁邊。二樓的窗戶被紗布覆蓋，光線可以進來，同時智能的設計不會被外面的人注意到。在一個地方飼養大量的豬，而不是在許多地方飼養一些豬，這意味著在嚴密的生物安全下，疾病可以被拒之門外並得到控制。

這座兩層樓高的豬舍，中間高12米，寬33米，長67米，只需要普通養豬場一半的面積。最初的設計想法是用頂樓作為稻草儲藏室，創建一個稻草床的豬舍，因為豬喜歡它，這是一個偉大的景觀。但對一個養豬的人需要很多額外的水，而且用稻草會有更多的灰塵。另外，還需要把吸管拿進來翻過來。最終，因為引入吸管意味著工作效率降低，於是放棄了吸管的想法。而是在豬舍的上面再加一層，調整農場建築的設計，讓種植者住在頂層很容易。



1.5 案例研究結語

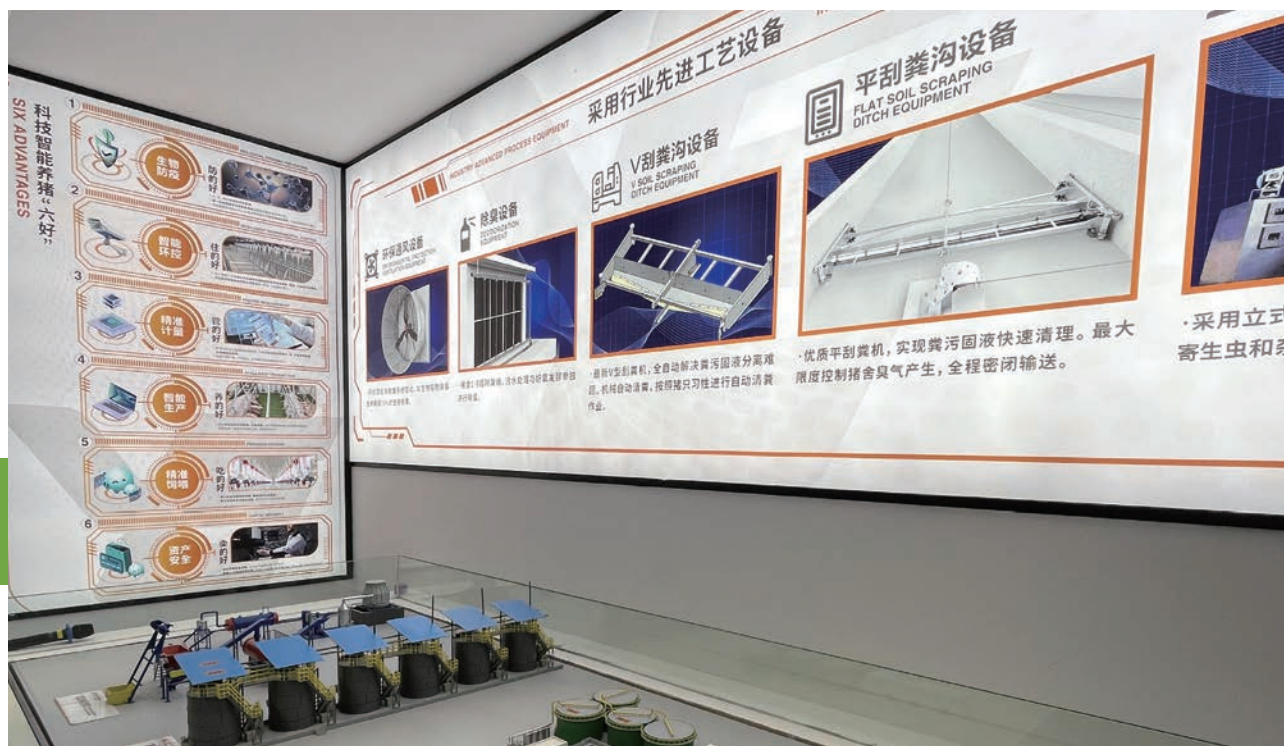
在全球面臨人口老化與農業缺工之趨勢下，歐美及中國等先進國家以工程技術進行跨域整合，讓農業邁向新世代，其關鍵元素與作法，包括制定相關農業科技對策和實施策略，發展農工技術跨域合作之創新農業技術，重視農產品安全衛生與營養需求，並運用物聯網、雲端運算、大數據等智慧化科技，提高農產品之附加價值，希望為未來農業創造安全又便利的從農環境，吸引更多年輕人力投入，使農業邁向「效率」、「安全」、「低風險」的新時代。

案例分析

本章透過二十四個項目分析，深化各個不同大小規模的豬場雞舍，了解智慧養殖場的運作模式及所投資的科技系統，做到有高效率的營商環境，以達成禽舍管理效率最佳化，提高飼養環境監控之精準度。

智慧化科技整合

不少案例中的農戶都以批次管理模式來建立生產追溯平台，透過雲端串聯資訊，建立資料庫，合集生產追溯資料，再以後續大數據分析應用；除管理系統外，依據育種場、飼養場、屠宰場及加工廠需求，規劃開發自動化監控系統，監測各式環境數值，發展具備智慧化的環控策略，提供自動化控管機制；建置智慧餵飼管理系統，依據家禽豬隻營養狀態即時調整，提高生產管理效能，減少能源消耗。



建築物分析

以中國個案為例，多層式養殖場的規模普遍以四層以上為主，甚至設有地下污水處理池以解決整個農舍所排放的污水，此處理方式能夠有效解決空氣中的異味以及避免細菌感染雞隻或豬隻，達至生物安全為首要目標。

在樓層佈局上，大型農業公司的標準化體系比起一般農戶來得更加完整，例如國內規模相對較大的多層式養殖場會設置自家或體系，完整一層為種禽場、一層為畜牧場、甚至於場內設自家研製之飼料廠、低層為屠宰場或加工廠以方便運輸進出，實現產銷一條龍的經營模式，透過生產流程一貫化以有效管控初級產品之品質與生產成本，發揮最大之經濟效益。而其他多層式養殖場因為空間或成本有限。對比起大型農業公司，規模較細小的多層式養殖場在有限的空間做到最大效益，農戶需要於同一樓層內設置不同功能用途的空間，甚至有雞舍從小雞成長到大雞都於同一空間內長大，從而達到以最少空間養活出更健康之家禽出品。

未來遠景「現代化、智能化、規模化、標準化」

綜觀未來香港的用地及環控問題，以及本土養殖場之軟硬件對比先進國家顯有差距，對於永續環境、營商環境、生態環境、飼農環境等之觀望，於香港實現多層式養殖場有其必要性同時解決現存問題並與世界先進農業接軌。鑑於我國早已針對農業實施方案，相信有關技術足夠協助本地之農產業組織變得更完整、更團結、更規校化。當本土智慧農業及科技計畫之相關學者專家進行講解與宣傳，達成智慧多層式養殖場的成果推廣及技術成果擴散工作。





02 收集香港禽畜業持份者的資料和意見

通過24個案例研究，我們對多層式禽畜養殖場已有初步的了解，但面對空間不足及土地問題，國內的興建方式未必適合香港。要於本港實現多層式禽畜養殖仍然需要更多的深入研究和考慮，包括養殖場功能、法定要求、建築設計、技術要求和動物福利等，以確保整個養殖場的設計規劃更符合香港需求，有見及此，收集禽畜業持份者亦是重要的一環。通過諮詢持份者的意見和反饋，有助於了解不同持份者的立場和利益，並確定本港禽畜業面對的關鍵問題和改進機會，建立更好的養殖業發展。

2.1 諮詢目標

由於新界東北發展，香港農業面臨著收地的挑戰。然而，本地農業從業者仍然渴望繼續在這個行業中發展。為了解決土地供應問題與農業發展的矛盾，多層式禽畜養殖場成為了一個具有潛力的解決方案。本次項目是由漁農自然護理署的農業持續發展基金資助研究項目《多層式禽畜養殖場建築設計指引》。通過多次會議，收集禽畜養殖業、學術界和農業相關持份者的意見，以協助制定更全面的研究報告，同時促進禽畜養殖業的持續發展，推動現代化和智能化的禽畜立體農場建設。（[相關諮詢的詳細內容請參閱附件B](#)）

03

第三章



03 確定禽畜養殖場的功能要求

多層式禽畜養殖場是為了養殖目的而設計的建築物，其功能要求涵蓋了多方面的考慮，包括場地利用、設施配置和生產流程等。其主要目標在於確保養殖場提供最適切的生產環境，同時關注動物福祉並保持生產效益。以下對禽畜養殖場的主要功能要求進行詳盡介紹。

3.1 多層式養殖場的禽畜飼養

多層式禽畜養殖場是一種現代化的禽畜養殖模式，透過在同一空間內設置多層次的養殖設施，實現對有限土地資源的最大化利用。這對於高密度人口區域或土地有限的農業地帶尤其重要。多層養殖場通常使用配備先進自動化設備，如人工照明^{*1}和氣候控制系統^{*2}，以及監控系統，以實現對養殖環境、光照、濕度等參數的精確控制。

豬和雞在空間需求、行為特徵、營養需求等方面有明顯的差異。例如，豬需要更多的空間和專業的氣候控制，而雞則需要較少的空間；豬是比較社交和活躍的動物，需要足夠的空間以及合適的設施來進行運動，而雞的行為相對較為簡單。所以在多層式禽畜養殖場中，需要根據不同禽畜的特性和需求進行合理設計與管理。

在設計多層式養殖場時，也必須全面考慮動物福利^{*3}、健康和環境影響等多個面向。透過適當的系統和技術的應用，多層養殖場可以實現可持續且高效的禽畜生產，同時減少傳統農業方法對環境的影響。這種綜合性的考慮將確保養殖場運營的成功和長期可持續性。

新界上水古洞北已有土地獲城市規劃委員會准許填土或填塘，以作土地平整工程用於未來的禽畜農場發展。（詳情請參閱附錄內容）

禽畜養殖場的功能要求可以包括以下方面：

1. 禽畜飼養

禽畜養殖場的主要功能在於飼養動物，因此必須提供適切的飼養環境和相關設施，包括飼料供應、水源保障以及環境控制等。

2. 生產管理

禽畜養殖場需要對動物進行生產管理，包括配種、妊娠^{*4}、分娩、斷奶等，以確保動物的健康和生產效益。

3. 疫病預防

禽畜養殖場需要採取有效的疫病預防措施，以減少疾病的發生和對動物健康的影響。

4. 安全生產

禽畜養殖場需要保障工作人員的安全，避免意外事故的發生。

5.廢棄物處理

禽畜養殖場需要對廢棄物進行處理，包括動物排泄物和飼料殘渣等，以減少對環境的污染。

6.記錄管理

禽畜養殖場需要進行記錄管理，包括動物的生產記錄、[疫苗接種⁴⁵](#)記錄、飼料使用記錄等，以方便管理和追溯。

7.設施設備以及技術改進

禽畜養殖場需要配備相應的設施和設備，包括飼料和水的儲存設施、環境控制設備、動物飼養設備等。同時也需要不斷進行技術改進和創新，以提高生產效益和動物福利。

8.環境保護

禽畜養殖場應當採取措施來保護環境，以減少對周圍環境的污染和不良影響。

9.動物福利

禽畜養殖場需要關注動物的福利，提供適當的飼養環境和護理，減少動物的壓力和不適。



10.經濟效益

禽畜養殖場需要考慮經濟效益，採取有效的管理和技術措施，提高生產效益和降低成本。

11.政策法規

禽畜養殖場需要遵守相關的政策法規，包括環保要求、動物福利要求、疫病防控要求等。

3.2 豬的多層式養殖場



廣州金農增城現代生態農牧

設計豬的多層式養殖場需要考慮以下功能要求

1. 地理位置的選擇

多層式養殖場需要足夠的空間，以確保豬隻可以自由移動、伸展和進行其他自然行為。多層式養殖場的設計應該考慮豬的大小和行為，確保空間規劃符合豬的需求。

合適的選址可以為之後的養殖工作帶來許多便利。場址的選擇涉及面積、地形、水源、防疫、交通、電源、排水和環保等許多方面，需周密計劃，事先勘察。主要原則可以分為以下四個要點：

面積和地形

關於養殖場的面積，要同時算入生產區和生活區，以及各個不同階段的豬隻所需的適宜面積。養殖場地勢宜高燥，這樣的養殖場地下水位低，土壤通透性好，雨後能暢通流水。有緩坡的場地便於排水，但坡度不能過大，以免造成場內運輸不便。大規模養殖場在選擇場址時應注意通風。切忌把養殖場建在山窩裡，以免污濁空氣常年不散，影響養殖場的微氣候。

防疫與交通

考慮到防疫需要，養殖場應與不同來源的豬隻聚集點(例如屠房)，盡量保持適當距離或配合其他合適生物保安措施。另外，養殖場亦應與主要交通幹線及鐵路盡量保持適當距離，但不能閉塞。既要考慮到養殖場本身的防疫以及養殖場對外的影響，又要交通方便，因為養殖場的物資流量（飼料、豬隻等）是很大的。

同時養豬會產生大量的豬糞便，這些糞便可能會散發出臭味污染附近的環境，所以選址要離居民區遠點，另外養殖場還要遠離製造噪音的場所，比如一些工廠、飛機場、工地之類的，噪音會使豬隻煩躁，影響其生長。

電源與水源

養殖場的選擇也要考慮到電力和水源的便利使用。距離電源近，節省輸變電開支，供電穩定，停電少。規劃養殖場前應先勘探水源，確保養殖場的水源充足，能滿足豬群對水量的需求，亦要確保水質符合飲用水標準。

排污與環保

豬隻的糞尿排瀉量非常大，所以在養殖場附近需有充足的場地建設排污設施，平衡排污處理和環境保護，共同規劃。

2. 空間需求

飼養密度是指每頭豬所佔有的豬舍面積。飼養密度的大小直接影響豬舍溫度、濕度及空氣質素，同時也會對豬隻的採食、飲水和休息等行為產生影響。飼養密度過大會導致豬休息時間縮短，強欺弱的機會增多，使豬長得大小不齊，影響飼料報酬等。另外，豬隻比雞隻需要更多的飼養空間。所以選擇在多層式養殖場中飼養豬隻，則需要更大型的養殖場系統並於設計和建造時精確地考慮養殖數量、欄位尺寸、設備和配套等因素，以滿足其生長需求。

3. 氣候控制

豬隻的生長和健康狀態在很大程度上受到溫度和濕度水平的影響。為了實現最佳的生長和健康環境，需要設置先進的氣候控制系統，透過空調系統、濕簾等設備，確保在不同季節和氣候條件下都能維持豬隻的舒適度。

4. 照明

光照與豬隻的健康生長有著密切關係。在多層式養殖場的建設過程中，為豬隻提供充足的人工照明系統至關重要，以確保它們獲得足夠的光照。此外，也可以考慮使用智能照明系統，以便根據豬隻的需求和生長階段來自動調整照明條件。

5. 餵養

在多層式養殖場中，確保能為豬隻提供合適及足夠的食物和水源是保障它們健康成長和提高生產效率的重要因素。合理的飼養計劃和智能化管理可以確保豬隻獲得充足的營養，同時提高養殖場的經濟效益。



分娩欄的智能餵飼系統



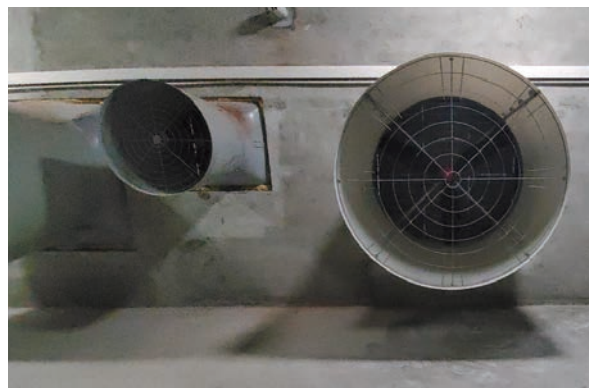
定位欄的餵飼系統

6. 廢物管理

豬隻所產生的廢物量相對較多，因此需要在多層式養殖場建築中建立有效的廢物管理系統，以確保一個更健康、更可持續的養殖環境。

7. 通風

在豬舍內，由於豬隻的存在會產生大量熱量和濕氣，這會導致空氣質量下降並產生有害氣體，如氨氣⁶。因此，實施正確的通風系統尤為關鍵，這能夠維持良好的空氣質量，預防豬隻出現呼吸問題，同時提供一個舒適的飼養環境。



通風系統

8. 地板

豬需要一個舒適且安全的地板表面來行走和躺臥。地板應具有防滑性，易於清潔，並為豬隻提供良好的牽引力。



分娩欄的漏縫地板



水泥混凝土漏縫地板

9. 豐富環境

豬是具有社交能力和智慧的動物，適當的活動能防止其產生攻擊性行為。引入環境豐富化的措施，例如提供各種玩具、益智遊戲和攀爬結構，是一種有效減少豬隻產生壓力和焦慮情緒的方法，亦能同時改善豬隻福利。

10. 健康監測

豬隻易受各種疾病和健康問題的影響。為了確保豬隻的健康和預防疾病的傳播，在養殖生產過程中需要實施定期健康檢查措施，其中包括例行檢查、疾病監測和疫苗接種。

11. 人道對待

豬是有感情的動物，值得受到尊重和尊嚴的對待。在豬的飼養和屠宰過程中，應該採用適當的處理方式和人道的屠宰方法，以最大程度地減少豬的壓力和痛苦。

12. 水源

豬需要確保有乾淨可靠的飲用和降溫用水源。為了滿足這一需求，應該建立一個高效的水源系統，並且水源應定期檢測其品質和安全性，以確保豬隨時可以獲得足夠的水量並保持良好的水質。

13. 廢物處理

豬會產生大量的排泄物，如果處理不得當會導致環境污染。應當選擇合適的廢物處理系統，例如厭氧消化^{*7}或堆肥^{*8}，將糞便轉化為有價值的肥料，同時減少其對環境的影響，實現可持續的養殖方式。



14. 噪音控制

豬有敏感的聽覺，養殖場設計需要考慮隔音和吸音措施，避免噪音對豬隻造成不必要的壓力，影響牠們的行為和健康。養殖環境可以考慮使用吸音材料，例如吸音泡沫、纖維板、隔音板和吸音板等，來降低多層式養殖場中的噪音水平，提供一個安靜和舒適的養殖環境。

15. 能源效率

多層式養殖場需要消耗大量的能源來進行通風、照明、加熱和冷卻等活動。為了降低能源成本並提高能源效率，可使用節能系統，如LED照明和熱回收通風系統^{*9}，同時也可考慮可再生能源的應用，以實現更可持續和環保的養殖場運營。

16. 生物安全

豬容易受各種疾病影響，因此需要一系列的生物安全措施和管理策略來預防疾病的爆發。這包括實施嚴格的衛生管理、養殖場進出管理、隔離觀察和檢疫，並定期監測和記錄豬的健康狀態等方式來確保豬隻的健康。設計多層式養殖場需要綜合考慮多種因素，以確保該養殖場能夠提供一個健康、安全和可持續的環境，同時最大程度地提高生產效率和動物福利。從環境友好的建築設計、水質監測處理系統^{*10}，到健康管理計劃和低噪音減震技術，每個細節都應納入考慮。

3.3 雞的多層式養殖場

多層式養雞場是一種現代化的家禽養殖模式，採用垂直層疊的結構，以最大程度地優化空間利用，提高養雞效益。

以下是關於雞的多層式養殖場在建設過程中需要考慮的功能要求

1.空間

在多層式養殖場中，要提供雞隻所需的充足空間，以確保牠們能夠自由移動和休息。這些空間應該被合理地設計，足夠的空間有助於促進雞隻生長和健康，同時最大化空間的利用效益。

2.照明



雞隻需要足夠的光照和暗期，以維持日夜節律，進而促進牠們生長和健康。在多層式養殖場的建設中，照明系統的規劃是重要的一環。照明系統應平均置於養殖環境中，令光線分佈均勻，並能夠提供適當的光照和暗期，確保雞隻能夠正常活動和休息，同時也要考慮節能及能源效益，以降低能源成本。

3.空氣質量

空氣質量對雞的健康和福利影響最大。多層式養殖場應確保優質的空氣質量，良好的通風系統是實現這一目標的關鍵因素，它可以確保空氣保持清新，甚至能把臭味、細菌、空氣中的有害物質過濾掉，減少有害氣體的累積。

4.飲用水和飼料

雞需要有充足的水和食物，以維持其健康和生長。多層式養殖場應該擁有一個可靠的飲用水和飼料供應系統。

5.環境控制

在多層式養殖場的建設中，確保雞的健康和福利需要對溫度、濕度以及其他環境因素進行精確的控制。這可以透過電子監測系統和自動控制技術來實現。

6.衛生

雞隻容易受到疾病的影響，因此在多層式養殖場中實施嚴格的衛生管理和清潔程序至關重要，以防止疾病的傳播。

7.地面和飼料器的設計

地面和飼料器^{*11}的設計應該符合雞的身體形狀和大小，以確保雞可以自由進出和進食。地面應該具有防滑性，易於清潔，飼料器應該是堅固耐用，容易清潔和消毒。

8.社交和環境豐富化

雞是群居動物，需要與同類進行交流並進行各種行為，例如挖土、探索和攀爬等。為了確保動物福利，多層式養殖場應該提供社交和環境豐富化，例如群體居住、木板或繩索的攀爬架和探索區域等。

9.電子監測和自動控制

藉由電子監測和自動控制技術，能夠實現對多層式養殖場的關鍵環境因素進行監測和調節，這些因素包括空氣質量、溫度、濕度和照明等。這種智能化的監控和調節系統有助於確保雞隻處於最佳的生長環境中，從而保障它們的舒適度和健康狀態。

10.生產效率

多層式養殖場的設計應能夠最大化生產效率，這可以通過優化的空間利用、節省能源的照明系統和自動化飼料系統等方式實現。

11.可持續性

多層式養殖場的設計應該遵循可持續性^{*12}原則，並且最大程度減少對環境造成負擔。這涵蓋了利用可再生能源等環保技術，確保其經久不衰的環境友好性。

12.水質

養殖雞隻需要一定程度的用水量，因此在多層式養殖場的設計中，必須考慮建立一個可靠的水質監測和處理系統，以確保供應給雞隻飲用的水具有良好的品質並符合衛生標準。

13.健康管理

由於雞隻容易受到多種疾病的影響，多層式養殖場應該建立一套完善的健康管理計劃。該計劃包括定期的健康檢查、疫苗接種以及疾病預防和控制措施。

14.噪音和震動

在多層式養殖場中，機械設備和通風系統的運作可能會產生噪音和震動，這可能對雞的健康和行為造成不良影響。為了確保雞隻的舒適和健康，農場應該考慮使用低噪音設備和減震吸音的措施。

15.運輸和屠宰

多層式養殖場中的雞可能需要運輸到批發市場或其他地方進行屠宰，因此多層式養殖場應該確保運輸方式安全可靠，並且符合動物福利要求。同時，在屠宰過程中應該嚴格遵守衛生標準和福利要求。

16.法律法規

多層式養殖場應該遵守相關的法律法規，包括動物福利、環境保護^{*13}和健康衛生^{*14}等。

04 確定建築設計法定要求

在設計禽畜養殖場時，除了滿足基本的功能要求外，我們還必須仔細考慮建築設計所需的法定要求。這包括但不限於公共衛生、廢棄物處理、建築物合規條例和動物福利等方面的法令規定。在這一章節中將會介紹立體養殖場相關的一些法定要求，以確保養殖場的設計不僅滿足生產需求，還符合當地法規標準，為養殖業的可持續發展奠定基礎。

公共衛生

規定禽畜養殖場必須符合香港的公共衛生標準，例如養殖場必須設有足夠的換氣系統和排污系統，以保持空氣和水質的衛生狀態。

《公共衛生(動物及禽鳥)(飼養牲畜的發牌)規例》(第139章, 附屬法例L)

此法規旨在管理和監管禽畜的飼養。該法規設立了規則和要求，以確保禽畜的飼養條件符合公共衛生和動物福利的標準。它確定了申請和頒發禽畜飼養牌照的程序，以及牧場和養殖場的營運標準。這些法規的目的是確保禽畜飼養的衛生和安全，同時保護公共衛生，防止疾病的傳播，以及確保動物受到適當的照顧和保護。

以下是關於此法規的一些相關部分的要點和總結：

任何人除非獲授權或獲批給牌照否則不得飼養禽畜

1. 根據1999年第331號法律公告，禁止未經授權或未獲批准牌照的人飼養禽畜。
2. 在特定日期後，不得在指定禽畜廢物管制區內飼養禽畜，除非有豁免獲得免責或根據署長發出的牌照依法飼養禽畜。
3. 為了執行此法規，如果可以證明在連續不超過14天的兩天內都有禽畜在某處飼養，這可作為持續飼養禽畜的證據。

牌照申請書須附有處所的圖則等

1. 根據法規，申請飼養禽畜的每份牌照申請書，必須附上處所的圖則，至少2份。這些圖則應按比例繪製，或盡量接近按比例繪製，並符合署長的接受標準。
2. 每份圖則必須清楚顯示預定飼養禽畜的處所的位置和與該處所相鄰的地點，以便署長了解相對位置。
3. 經署長批准的這兩份圖則必須由署長或經署長特別授權的公職人員簽署，以證明他們已經被批准。其中一份將交還給申請人，另一份則由署長保留。



飼養禽畜的處所的變更等

1. 在飼養禽畜處所的圖紙已經獲得批准的情況下，除非獲得署長的書面許可，任何人不得對該處所進行任何更改或增建，使得處所與當時獲得署長批准的圖紙存在顯著差異。
2. 署長有權拒絕對這些更改或增建給予批准，直到署長收到並批准顯示這些更改或增建的圖紙為止。
3. 若署長認為牌照內的任何條件正在被違反或有可能被違反，而對處所進行更改增建可以避免該違反，那麼署長可以透過書面通知持牌人，規定對處所進行更改或增建。

《公眾衛生(動物及禽鳥)條例》

此法規旨在保護公共衛生，監管動物和禽鳥的管理，以防止傳染病的傳播和確保動物的福祉。這些法規包括了一系列規定，例如禁止或限制帶有傳染性疾病的動物進入香港、禁止未經許可的動物進口、規定禽鳥的飼養標準和環境。這些法規的目的是確保公共衛生和安全，防止疾病的傳播。

以下是關於此法規的一些相關部分的重點和總結：

對動物及禽鳥進口的限制

1. 禁止任何人明知動物或禽鳥患有疾病而帶入香港。
2. 如果有消息顯示來自香港以外地方的動物或禽鳥患有疾病，行政長官有權發出命令，無條件或有條件地禁止從該地方通過陸路、海路或航空將任何動物或禽鳥輸入香港或 在香港轉運。

動物及禽鳥在受傳染的地區之內的移動

1. 如果經過調查後認為在香港或其任何部分的動物或禽鳥患有疾病，行政長官可以發布命令，以管理這些動物和禽鳥在命令中指定的地區內的移動，並禁止將任何動物 或禽鳥帶入或從該地區移出。這些地區都被視為受傳染地區。

因違反規例而檢取動物的程序

1. 高級獸醫官或依其指示行事的人有權檢取任何違反本法規而處置的動物、禽鳥或物品。
2. 他們可以下令沒收這些動物、禽鳥或物品，並根據高級獸醫官的指示立即銷毀、出售或以其他方式處置這些動物、禽鳥或物品。

《公眾衛生及市政條例》

此法規旨在確保公共衛生和市政的順利運作，以保護市民的健康和安全。這個法規包括了多個章節，涵蓋了各種議題，包括飲食環境、建築規範、廢物管理、噪音控制、衛生標準、市政設施等。

以下是關於此法規的一些相關部分的重點和總結：

潔淨和遮蓋具厭惡性的溝渠及排水渠等

1. 當涉及到潔淨和遮蓋有害排水渠和排水設施，當局可以清理排水、圍封、明渠、排水渠、水道、污水池等。
2. 可以向造成或可能造成這種干擾的人、有這種干擾的地點的擁有人或占有人發出通知，規定其在通知指定的時間內，將有關池塘、水池、溝渠、排水渠、水道、污水池、水井或地方（視屬何情況而定）排水、潔淨、圍封、遮蓋或填塞，或建造適當的排水渠，或進行其他工作。

肉類的攪雜

1. 任何人不得使用注射或其他方法，將水分或其他液體注入動物、禽鳥或爬蟲的屠體、肉或內臟組織，而這些屠體、肉或內臟是出售或準備出售供人食用，或者是為將其出售供人食用而展出的，或者是打算出售供人食用的。
2. 如果任何動物、禽鳥或爬蟲的屠體、肉或內臟曾經被注射或以其他方式注入第（1）款所指的物質，那麼任何人不得銷售它們或準備出售供人食用，或者為將其出售供人食用而展出或擁有。

有關食物及藥物衛生的規例

1. 當局可以製定法規，以確保與以下事項相關的衛生和清潔條件、實踐和衛生方法得到遵守：
 - 供人食用的食品或供人使用的藥物的銷售。
 - 任何擬出售或已出售供人食用的食品，以及藥物的製造、配製、運輸、儲存、包裝、標記、交付或其他相關事項，或為將其出售而展出，以保障與這些事項相關的公眾衛生。
2. 法規包括以下內容：
 - 禁止、限制或規範在一般情況下或在特定地區、範圍、場所、特定人或人群出售特定食品或藥物，或為將其出售而儲存、擁有或展出。
 - 對出售供人食用的食品或供人使用的藥物相關的場所的結構、佈局、排水、設備、維護、清潔、通風、抽煙或抽熱、照明、供水等施加規定。

- 衛生和清洗設施、廢棄物處理、使用的器具、設備、安裝和容器的維護和清潔，以及衛生設備的規定。
 - 在相關場所禁止或限制吐痰。
 - 規定從事相關業務的員工所穿著的衣物。
 - 對從事相關業務的員工進行身體檢查和預防特定疾病的規定。
 - 肉類的標記、染色或處理的規定。
 - 不適宜供人食用的食品、不適合供人使用的藥物或不符合規定的食品或藥物的處理和處置的規定。
 - 禁止或規定供人食用介貝類水產動物。
3. 法規可以要求從事食品或藥品相關的業務或與此相關的人、場所或業務必須進行登記或持牌，或制定與此相關的規定。

《噪音管制條例》（第400章）

適當的噪音控制：禽畜養殖場應該採取必要的措施，以減少噪音對周邊環境和居民的影響。這可能包括使用隔音材料、採取合適的設備維護和定期檢查等。噪音限制：禽畜養殖場的運營不應超過噪音標準限制。具體的限制值可能因地區和不同時間段而有所不同。噪音測量和監測：禽畜養殖場可能需要進行定期的噪音測量和監測，以確保其遵守法規要求。

廢棄物處理及排污處理

規定禽畜養殖場產生的廢物必須進行適當的處理，並設置適當的廢物處理設施，包括廢物收集和處理系統，達到液體禽畜廢物的最低標準，以確保廢物不會對環境和公共衛生造成危害。

《廢物處置（禽畜廢物）規例》

此法規主要是為了規管和管理禽畜廢棄物的處理和處置。這些廢棄物包括養殖業和農業活動產生的動物廢棄物和禽鳥糞便等。

該法規規定了禽畜廢棄物的收集、儲存、運輸和處理的標準和程序。這些規定旨在確保禽畜廢棄物的處理不會對環境和公共衛生造成不良影響。法規還包括有關許可證申請和授予的規定，以確保合法和安全的禽畜廢棄物處理實務。

以下是關於此法規的一些相關部分的重點和總結：

固體禽畜廢物

1. 根據1994年第310號法律公告，在禽畜廢物管制區或禽畜廢物限制區內需按照以下方式處理：
 - 當其擬用於肥料、土壤改良劑、動物飼料或餵魚料，用於堆肥或弄乾的廢物應當儲存在適當的圍場內。如果廢物是原址堆肥的目標物，則必須存放在專門的堆肥區。同時，廢物必須以不對他人構成干擾的方式存放。
 - 如果廢物無法用於上述目的，則必須將廢物存放在適當的廢物貯存容器中，然後運送至指定的廢物收集地點。如果飼養的是豬隻，則每7天至少運送兩次。如果是家禽，運送的頻率根據有關禽畜廢物的工作守則而定。
2. 禽畜飼養人員需將廢物運送至指定廢物收集地點，當局或持有相關牌照的人需要將廢物轉移到廢物收集車輛內，過程中防止廢物的濺溢、漏出或泄出。

液體禽畜廢物

1. 在禽畜廢物管制區或禽畜廢物限制區內，禽畜飼養場生產的液體禽畜廢物，應按照以下方式處理：
 - 如該廢物打算運往指定的廢物處置地點，則須沿着或通過適當建造的渠道將廢物排至該處置地點，或者排入廢物收集車輛中。
 - 在其他情況下，如果飼養場位於《水務設施條例》中所指的集水區或其附近地方，則須沿着或通過適當建造的渠道將廢物排入滲水池，而該滲水池距離任何水塘、海域、水泉、河道或可飲用水井不得少於30米。如果飼養場不位於這些區域，則可根據環保署署長指定的條件將廢物排入滲水池。
2. 在不損害《水務設施條例》所訂的標準、禁制、管制或規定的原則下，已經經過禽畜廢物處理裝置處理至符合《廢物處置(禽畜廢物)規例》最低標準的液體禽畜廢物，才可以沿着或通過適當建造的渠道將該等廢物排入滲水池或位於該飼養場之內或之外的公用污水渠、海域或水道。
3. 現時液體禽畜廢物的法定最低標準為五天生化需氧量（BOD）及懸浮固體（SS）均每公升50毫克。
4. 規定禽畜養殖場產生的污水必須進行適當的處理和排放，並設置適當的污水處理設施，包括處理系統和排放管道。所有污水需達到法定最低標準，即五天生化需氧量（BOD）及懸浮固體（SS）均每公升50毫克，再排放到任何渠道、溝渠、公用污水渠、水塘、海域、水泉、水道、可飲用水井或公眾地方，以確保污水不會對環境和公共衛生造成危害。

禽畜廢物容器

1. 禽畜飼養人應確保禽畜廢物容器和袋子的適當設計，以防止廢物的濺溢、漏出、泄出，並避免對他人造成滋擾或煩擾，尤其在禽畜廢物限制區或禽畜廢物管制區。
2. 對於固體禽畜廢物，禽畜飼養人必須確保容器的數量和容量符合當地標準，足以容納生產或產生的所有固體禽畜廢物。
3. 廢物收集當局或持牌人應確保在禽畜飼養場之外使用的廢物收集容器也必須適當設計，以防止廢物的濺溢、漏出、泄出。
4. 所有容器應維護良好，無破損、裂縫、孔洞或其他不妥善的地方。
5. 容器只能用於儲存或收集禽畜廢物，不得用於其他用途。

這些條款旨在確保禽畜廢物的妥善處理，以減少潛在的環境和公共衛生問題。

《水污染控制條例》（第358章）

此法規旨在管理和監管排污設備，以減少水污染並保護環境。具體來說，這些法規可能包括對不同行業的排污設備的設計、建造、操作和維護的要求。這同時，該法規也確保相關機構和企業遵守環境法規，並對違規行為進行處罰。

以下是關於此法規的一些相關部分的要點和總結：

強制性駁引至公用污水渠

監督可以通過發送通知書，要求土地或地點的所有者進行以下工程：

- － 建造工程，以將廢水從該土地或地點引至通知書所指定的地方，並在指定的時間內完成工程。
- － 遵循通知書中規定的附加條件，這些條件可能包括必要的泵系統的安裝。

排污設施的保養

所有土地或地點的所有者都必須保養依法建造的任何工程，以將廢水從他們的土地或地點引入公用污水渠。如果需要，監督可以發送通知書要求執行相應的保養工作，並要求在指定的時間內完成。

廢水處理設施的操作和保養

如果監督認為位於水質管制區內的任何廢水處理設施存在以下問題，包括：

- 設施以可能導致不符合牌照規定的排放流出物的方式操作或保養。
- 設施的操作或保養對操作人員的健康或安全有害，或可能對其有害。
- 設施產生不符合牌照規定的流出物。
- 設施的結構存在問題。

那麼，監督可以通過發送通知書給廢水處理設施的擁有人，要求擁有人進行工程建造、修理、修改或操作，以解決上述問題，並要求在通知書所指定的時間內完成這些工作。

其他相關廢棄物處置的法例及守則：

- 廢物處置(禽畜廢物)規例 (香港法例第 354A 章)
- 禽畜廢物管理工作守則
- 《污水處理服務條例》
- 《環境影響評估條例》(香港法例第 499 章)

《空氣污染控制條例》（第311章）旨在控制和管理空氣污染。對於多層式禽畜養殖場在運營階段，應該遵守以下《空氣污染控制條例》的法律要求：

廢氣排放限制：禽畜養殖場應確保其廢氣排放符合法律規定的限制標準。這包括對特定氣體（如氨氣、硫化氫等）和顆粒物的排放限制。

設備和技術要求：禽畜養殖場應使用符合標準的設備和技術，以最大程度地減少廢氣排放和空氣污染。這可能包括使用高效的排氣系統、採用先進的氣體處理技術等。

排氣管道和煙囪高度：禽畜養殖場的排氣管道和煙囪應該具備適當的高度，以確保廢氣排放在適當的位置上升，減少對周圍環境和居民的影響。

監測和報告：禽畜養殖場可能需要進行定期的廢氣監測和報告，以證明其排放符合法律要求。

建築物條例

根據《建築物條例》所賦予的權力，屋宇署負責執行監管位於私人土地上的建築物及相關工程的規劃、設計和建造，以確保符合安全和衛生標準。《建築物條例》旨在規管私人建築物及建築工程的規劃、設計及建造，並為此就結構和消防安全及衛生方面訂定建築設計及建造標準。根據《建築物條例》規定，業主如欲在私人樓宇展開建築工程，必須委任建築專業人士（認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師）呈交圖則予屋宇署審批，並於獲得屋宇署批准有關圖則及同意施工後方可展開有關工程。此外，業主亦須委聘註冊承建商進行有關建築工程。在展開建築工程之前必須先取得建築事務監督的同意，方可進行工程。因此禽畜養殖場的建築設計和建設必須符合建築物標準，並必須符合安全、穩定和耐用的要求，並符合香港特別行政區政府的建築規範和標準。

建築(規劃)規例

此法規主要涉及建築物和土地用途的規劃。這些條例的目的是確保建築物的規劃和發展符合城市的整體規劃和發展需求，以確保公共安全、健康和環境質量。它包括了一系列的樓高、用地、建築結構和設施的規定，以確保建築物和土地的使用是符合城市發展的規劃目標。它還涉及到建築物的設計、外觀、建材和消防安全等方面的規定。

逃生途徑

1. 每座建築物都必須設有緊急情況下使用的逃生途徑，以滿足建築物的預定用途需求。
2. 除主要樓梯外，必須設有第二道或以上樓梯作為緊急逃生途徑。

消防員升降機

1. 每座高度超過2層、高度超過30米或體積超過7,000立方米的建築物必須設有消防員升降機，以確保消防員可以在火警時使用。升降機的數量應足夠，以確保各層都能在60米內使用升降機。
2. 消防員升降機的設計和安裝必須滿足一系列條件，包括提供足夠的門、防火保護和消防員控制能力。

供消防員使用的通道樓梯

1. 每座高度超過1層的建築物，應設有足夠數目的通道樓梯，以確保消防員在火警時可以安全通往建築物的各層。
2. 高度超過2層、高度超過30米或體積超過7,000立方米的建築物則須設有為供消防員在發生火警時使用而設計和裝置的升降機(消防員升降機)。
3. 通道樓梯必須足夠大，以容納裝備的消防員，並提供足夠的防火和防煙保護。

消防和救援樓梯間

1. 這些規定適用於高度超過30米或體積超過7,000立方米，並用於工業、倉庫或特定用途的建築物。
2. 每座適用的建築物必須設有消防和救援樓梯間，以確保建築物的各部分都能在60米內使用樓梯。
3. 消防和救援樓梯間的設計必須符合一系列條件，包括不設其他升降機、最多3部消防員升降機、通向屋頂的樓梯等。
4. 在某些情況下，如果沒有其他切實可行的選擇，消防員升降機可能不需要到達頂層。

緊急車輛通道 (EVA)

1. 每座建築物必須設有緊急車輛通道，以確保在火警或其他緊急情況下：
 - 消防車輛能夠安全通行至該建築物。
 - 消防車輛能夠安全操作。
2. 緊急車輛通道的設計和建造必須遵守建築事務監督根據建築物的預定用途所指定的規定。
3. 建築事務監督可以根據以下情況，豁免某些建築物遵守上述規定：
 - 如果考慮到該建築物所在地區的地形特點，遵守上述規定變得不切實際。
 - 如果該建築物的預定用途被認為僅有低火災風險，那麼遵守上述規定是不必要的。
4. 即使建築物獲得了根據第(3)條的豁免，它仍然需要符合建築事務監督為確保該建築物的安全而指定的其他消防安全措施。

其他相關的法例，標準、指引及守則：

- 《建築物條例》、《建築物（規劃）規例》、《建築物（私家街道及通路）規例》、《建築物（垃圾及物料回收房及垃圾槽）規例》、《建築物（衛生設備標準、水管裝置、排水工程及廁所）規例》、《建築物（通風系統）規例》、《建築物（能源效率）規例》、《建築物（建造）規例》、《消防安全（建築物）條例》、《消防安全（工業建築物）條例》
- 建築物消防安全守則（多層式禽畜養殖場屬於2011年守則內表A1用途分類中的工業建築物）
- 屋宇署、規劃署、地政總署、環保署發出的認可人士、註冊結構工程師及註冊岩土工程師作業備考，守則，設計手冊及指引
- 分區計畫大綱圖/發展許可區計劃
- 香港規劃標準及指引
- 土木工程拓展署、渠務署、水務署、消防處及路政署的技術通告及指引

動物福利

《防止殘酷對待動物條例》

此法規旨在保護動物免受虐待和殘酷對待。其中規定了對動物的基本權利和禁止了對動物的不當對待，包括虐待、遺棄、不當飼養和其他可能對動物造成身體或心理傷害的行為。條例還確立了動物保護督察，以監督和執行法律，確保動物的福祉受到保護。

有關殘酷對待動物的罰則

1. 規定了多種殘酷對待動物的行為，包括打、踢、惡待、過度策騎、過度驅趕、過度負荷、折磨、激怒、驚嚇動物，或讓動物承受不必要的痛苦。這也包括不提供充足的食物和清水、不適當的運輸方式、以及促使動物參與打鬥的行為。

2. 條文規定，如果動物的擁有人未採取合理謹慎措施和監管來防止動物受到殘酷對待，則視為已准許殘酷對待動物。然而，如果擁有人僅因未能執行這些謹慎措施而被定罪，將不會被判處監禁，除非法院未給予罰款選擇。
3. 這些法律不適用於宰殺動物作為人類食物的過程，但如果宰殺方式導致動物不必要的痛苦，則例外。

《動物(實驗管制)條例》

此法規旨在規範動物實驗，以確保其在倫理和法律規範下進行。該條例要求在進行實驗前，必須獲得相應的許可證，並確保實驗尊重動物的權益，包括減少痛苦和痛苦的程度。

實驗只許由持牌人進行

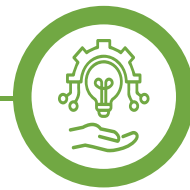
1. 除了持有相應許可證的人之外，其他人不得進行任何形式的實驗。
2. 即使是持牌人，也必須在牌照的條款和法規所規定的限制下執行實驗。
3. 任何違反這些規定的行為都屬於犯罪，並會受到法律追究。

對持牌人進行實驗的限制

1. 除非有其他規定，否則持牌人不得進行任何實驗。然而，有一些例外情況，包括：
 - 實驗的目的是增進生理學知識，減輕疼痛、對抗疾病等方面的知識。
 - 實驗是對先前的發現進行測試。
 - 實驗是根據法官或區域法院法官的書面命令進行的，以支持某一刑事案件的公正。
2. 條文規定，除非符合以下條件，持牌人也不得進行實驗：
 - 在整個實驗過程中，動物必須受到某種麻醉劑的影響，以使其免受疼痛。
 - 如果在麻醉劑效力消失後疼痛可能會持續，或者如果動物在被施用麻醉劑後已經受到嚴重損害，則必須在動物恢復意識之前將其處死。

牌照的批出

1. 發牌當局有權批出牌照給任何人，准許該人在特定期間內進行與牌照所指明的目的相關的實驗。這些實驗必須遵循法規中規定的條件，並且受到附加條件的約束。
2. 批出的牌照必須包含一個條件，規定根據該牌照進行的實驗必須在牌照所指明的地點進行。這意味著實驗的執行地點必須符合牌照的規定。



05 制定建築設計安排和技術要求

除了法定要求外，多層式禽畜養殖場的建築結構佈局、區域劃分以及必要設備配置的具體細節應符合相關標準的技術要求，特別需考慮動物活動的適當空間和尺寸。透過細緻化這些方面的要求，旨在高效滿足養殖業的實際需求，同時有助於建立一個有效運營的禽畜養殖場。以下將探討豬隻和雞隻的多層式養殖場在空間尺寸方面的相關細節。

5.1 豬的多層式養殖場

衡量多層式養豬場的具體數據和尺寸，數據取決於許多因素，包括養殖豬隻的品種、數量、年齡和大小，使用的欄位類型以及可用空間。

以下是一些可以作為參考的通用的指南和尺寸：



圖 A - 多層式養殖場豬隻保育欄示意圖

每頭豬的空間：通常每頭豬應確保有0.8-1.0平方米的空間，但實際需求會受到豬的品種、年齡和大小等因素的影響。舉例來說，成年母豬可能需要2.5平方米的空間，而年幼的小豬可能只需0.3-0.5平方米；成年公豬的單獨生活區的面積不應少於6平方米。如果公豬欄也用於收集以及堆放排瀉物，則建議生活面積應為10平方米。這些數據可能會因國家或地區而有所不同，建議結合當地的法規和指南進行更詳細的了解。

以下表格中提供了針對母豬、斷奶豬和育肥豬的生長空間的建議。內容更詳細地闡述了不同場所中豬隻的一般空間需求。

飼養空間	母豬/保育豬/公豬/育肥豬	斷奶豬	生長豬
硬質表面區域	2.3 平方米/每頭豬	0.75 平方米/每頭豬	1.9 平方米/每頭豬
開槽地板			
總面積/每頭豬	1.5 平方米/每頭體重為180公斤以下的母豬 1.9 平方米/每頭體重超過180公斤的母豬	0.2 - 0.3 平方米/每頭豬	-

飼養空間	母豬/保育豬/公豬/育肥豬	斷奶豬	生長豬
開槽區域	占欄位區域範圍的 35 – 100 %	占欄位區域範圍的 30 – 100%	占欄位區域範圍的30 – 100 % (40 % 為最佳) 占欄位區域範圍的 30 –100 % (40 %為最佳)
隔板高度	1.1 m	0.7 m	0.9m，格柵圍欄 1.0 m，實心面板
料槽長度	0.45 m/每頭豬	0.25 m/每頭豬	0.33 m/每頭豬
獨立飼養欄	0.45 m寬	—	—
定位欄	2.2 x 0.6 m	—	—
分娩欄	2.2 x 1.5 m	—	—
後備母豬欄	2.2 x 3.6 m	—	—
保育欄	2.2 x 3.6 m	—	—
公豬欄	2.5 x 2.5 m	—	—
育肥欄	8 x 4 m	—	—

表1 - 不同豬隻的生長空間和欄位尺寸建議

廣州金農增城現代生態農牧



育豬欄



定位欄

建築高度：多層式養殖場的高度取決於樓層數，但每層都應該至少具備2.5 – 4.0米的高度，以確保適當的通風和空氣質量。

建築寬度和長度：建築的尺寸取決於養殖的豬的數量，以及使用的養殖方式和欄位類型。通常情況下，寬度為12-15米，長度為30-45米的建築物可以容納300-600頭大豬。

建築內部設計需要全面考慮通風、照明和飼養等系統設施的佈局，以確保養殖環境的最佳條件。這些系統的規劃應充分考慮建築物的規模、結構和養殖豬的數量。通風系統的設計需要保障足夠的新鮮空氣流通，以維持豬隻健康且降低傳染病的風險。照明方案則應滿足豬隻的生理需求，確保適當的光照水平，促進其正常行為及生長發育。飼養系統的空間佈局應考慮飼料儲存、飼餵設備、飲水系統等，以提高飼養效率。

5.2 雞的多層式養殖場

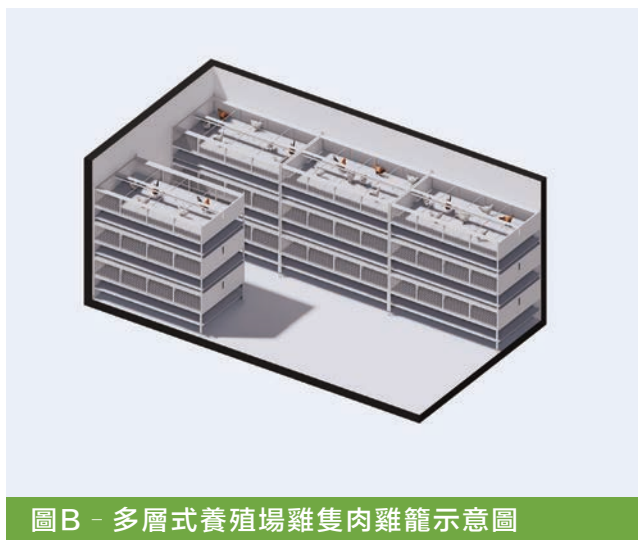
衡量多層式養雞場的具體數據和尺寸，數據取決於許多因素，包括養殖的雞隻品種、數量、年齡和大小，使用的養殖方式以及可用空間，例如放養式或籠養。

以下是一些可以作為參考的通用的指南和尺寸：

每隻雞的空間：一般而言，每隻雞需要的空間為0.055-0.075平方米，然而這個數字也會因大小和成長階段而有所變化。舉例來說，成年母雞可能需要多達0.11平方米的空間，而幼雞可能只需要0.025-0.035平方米。

建築高度：多層式養殖場的高度取決於樓層數，每層都應該至少具備2.5 - 5.0米的高度，以確保適當的通風和空氣質量。

建築寬度和長度：建築的尺寸取決於養殖雞的數量，以及使用的養殖方式。通常情況下以一層籠養雞，寬度為12-15米，長度為30-45米的建築物可以容納4,000-7,000隻雞。



圖B - 多層式養殖場雞隻肉雞籠示意圖



同樣，雞舍建築內部也需要綜合考慮通風、照明、飼養等系統設施的空間佈局。這些系統的設計和建造應根據建築物的規模以及養殖雞的數量進行合理規劃，以將效益最大化。

雞舍建築內部的設計同樣需要全面考慮通風、照明、飼養等系統設施的空間佈局，以確保良好的飼養環境。這些系統的規劃應綜合考慮建築物的規模、結構，以及飼養雞隻的數量，以最大化生產效益。

非籠養（Cage Free）的肉雞養殖密度

肉雞飼養空間要求

通風類型	最低要求	最大密度
隧道通風	每分鐘進行一次空氣交換	全年10隻/平方米
其他機械通風	使用排風扇和噴霧冷卻	冬季10隻/平方米 夏季8隻/平方米

表2 - 肉雞飼養空間需求

若1.8公斤以上雞隻的飼養密度大於10隻/平方米，管理人員必須：

- 每天監測並記錄相對濕度、氨氣和最高的溫度水平。
- 如果養殖場相對濕度、溫度和氨氣水平持續超過以下標準連續 3 天或以上，則應該採取合理措施降低飼養密度。
- 相對濕度70%。
- 32° C的溫度。
- 氨含量為 15 ppm。
- 應該保存飼養密度、相對濕度、氨和養殖場最高溫度水平的記錄。

籠養系統的肉雞養殖密度

如果一個籠子裡飼養2隻或以上數量的雞隻，則雞隻的平均空間應不小於750 cm²。

如果一個籠子裡僅飼養1隻雞隻，則雞隻的平均空間應不小於1,000 cm²。

另外，養雞籠的高度應該不小於45 cm。





06 確立項目的設計原則

在建築設計安排的基礎上，我們將著重確立項目的設計原則。這將包括但不限於智能化、環保性和動物福利等方面的原則。清晰的設計原則能夠為整個項目提供指導框架，確保設計方案在實踐中能夠達到預期的目標並對養殖場的長遠發展產生積極影響。

確立符合智能、創新和環保要求的項目設計原則需要考慮以下因素：

1. 智能化

多層式養殖場項目的設計應該考慮到智能化技術的應用，如自動化餵食、智能化監控等，以提高生產效率、節省勞動力成本、減少人為錯誤，同時也有助於提高禽畜的生長效率和健康狀況。

智能化技術是多層式養殖場項目設計中的關鍵因素之一。自動化餵食和監控系統可以幫助農民自動化的禽畜餵飼和監控，減少人工勞動力成本，同時能提高生產效率和豬隻生長效率。此外，還可以利用大數據和人工智能技術，對禽畜的生長數據進行分析和預測，以實現更加精確的餵養和管理。

2. 創新性

多層式禽畜養殖場項目的設計應該具有創新性，如使用新型的飼料和**營養補充劑**^{*15}、應用新型的環境控制技術等，以提高生產效率和禽畜品質，同時還能減少環境污染和能源浪費等問題。

創新性是項目設計中的另一個重要考慮因素。例如，可以使用新型的飼料和營養補充劑，以提高禽畜的生長速度和健康狀況，同時還能減少糞便產量和環境污染。此外，還可以應用新型的環境控制技術，如智能化通風和空調系統，以及自動化的廢棄物處理系統，以提高生產效率和減少環境污染。

3. 環保性

項目的設計應該考慮到環保性，如使用可再生能源、減少能源消耗、優化廢棄物處理、減少空氣和水污染等措施，以確保生產過程的環境友好性。

環保性是多層式養殖場項目的設計原則中的一個重要考慮因素。可以使用可再生能源，如太陽能和風能等，減少能源消耗，同時還可以優化廢棄物處理系統，如利用廢棄物進行**有機肥料**^{*16}的生產，以減少環境污染。此外，還應該減少空氣和水污染，通過適當的通風和排氣系統以及有效的污水處理措施，確保生產過程對環境的影響最小化。

4. 動物福利

禽畜的健康和福利也是項目設計的重要考慮因素。應該考慮到禽畜的生長需求，提供充足的空間、水和食物、適當的照明和通風等，以確保禽畜的健康和福利。

動物福利是確立符合智能、創新和環保要求的項目的設計原則中的另一個重要考慮因素。禽畜應該有充足的空間、水和食物，適當的照明和通風，以確保禽畜的健康和福利。



5. 安全性

項目的安全性也是非常重要的，設計應該考慮到工作人員和禽畜的安全。例如，建築物應該有適當的逃生路線和安全設備，如[消防報警器](#)^{*17}和[灑水系統](#)^{*18}，同時應該考慮到緊急情況下的應急計劃和防盜措施等。

6. 符合法律法規和社會責任

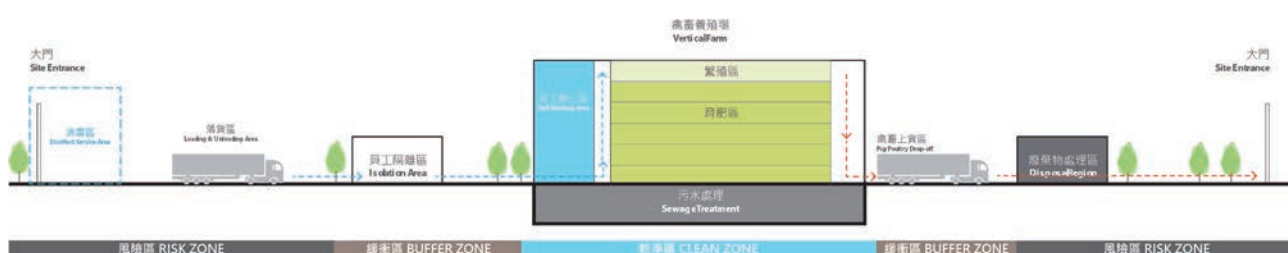
項目應該遵守當地的環境和動物福利法規，並確保生產過程符合社會責任，如提供安全和健康的食品、保護當地生態環境和[生物多樣性](#)^{*19}等。同時，還應該考慮到當地社區和經濟發展的需求，以實現可持續發展。例如，可以在當地招聘和培訓工作人員，並與當地農民合作，推動當地經濟發展和扶貧事業。



07 草擬概念方案設計和平面規劃選項

在這一章節會更深入地探討養殖場園區的概念設計和平面的規劃，這包括不同的建築佈局的選擇、建築內部功能區域的配置、以及各功能分區的細則要求。整個園區的設計是根據嚴謹的生物安全要求佈局。人、車、豬各有專屬通道，並根據功能分為污染區^{*20}、風險區^{*21}、緩衝區^{*22}及乾淨區^{*23}，訪客未經允許不得進入這些區域；任何人員到場工作都必須事先經過隔離程序；且所有客戶挑選禽畜均在養殖場園區外的展覽區或參觀區域進行。

7.1 封閉式管理



圖C - 多層式養殖場分區示意圖

封閉式管理是建立完善的生物安全管理體系的首要原則。目的是為了降低疾病在養殖場內的傳播風險，進而提高養殖場的生產效率和盈利水平。透過隔離和有序的定向單向流動，養殖場能夠控制車輛、人員、物資和動物的移動，使未感染的動物遠離已感染或潛在感染的動物以及被污染的物品。通過嚴格執行生物安全措施，能夠有效控制傳染源，阻止病原^{*24}的進一步傳播，還能減少豬場疫苗、藥物、保健品的使用，降低飼養成本，同時提高生產效率和盈利水平。

乾淨區與污染區是相對的概念，生物安全級別高的區域為相對的乾淨區，生物安全級別低的區域為相對的污染區。養殖場園區內的建築物和其他結構物都應盡量減少傳染病微生物進入養殖場的風險。養殖場園區和建築物內部都應分別分隔成多個單元，以盡可能減少疾病傳入養殖場的風險，並在需要時進行隔離和檢疫。養殖場園區內應建造有門的圍欄，以防止未經授權的遊客、野生動物和家畜進入。道路的規劃應設計成允許清潔的車輛駛近養殖場，並將可能受到污染的車輛轉移到遠離養殖場的地方。建築物內部應分為貨運區、員工辦公區、隔離區及養殖區，並明確分便，人行、動物行及貨運路線。養殖區亦需定立生物安全等級順序，以繁殖區最高，其次為育肥區。動物和人員都必須從生物安全級別高的地方到生物安全級別低的地方單向流動，嚴禁逆向流動。單向流動需嚴格遵循以下原則，人員流向要先從健康動物到染病動物；從小齡動物到大齡動物；從乾淨區到污染區。

生物安全

生物安全是降低疾病爆發可能性的程序，包括兩個部分：

- a) 爆發前的安全計劃（將病原體排除在養殖場外）
- b) 爆發後的隔離措施（防止疾病繼續傳播）

良好的生物安全計畫包括（但不限於）以下措施：

訪客、技術服務人員和員工等人員

- 如非必要，人員不可進入養殖區，進入養殖區前必須進行有效消毒。
- 任何訪客均不得進入養殖場。即使在特殊情況下被允許進入園區，亦嚴禁進入養殖區範圍。此外，所有訪客都必須登記記錄，在過去72小時內曾接觸過禽畜的訪客均不得進入養殖場園區。
- 所有人員進入養殖場之前，需要全身清洗，應確保穿著潔淨的工作服、戴髮網、鞋套及其他個人防護裝備，並要接受有效的消毒程序。
- 參觀養殖場後所使用的一次性物品應裝袋，並在參觀結束後保留在養殖場內處理。
- 鑑於非洲豬瘟病毒潛伏期為最少96小時，所有員工到場工作前都必須經過96小時隔離程序。所有員工禁止接觸養殖場外的禽畜，若生此類接觸，員工亦需執行96小時隔離，並經有效消毒程序，方可返回工作崗位。

來往運輸車輛

- 所有車輛進入養殖場前，務必進行檢查和徹底的清潔和消毒程序。
- 駕駛員在下車前應更換為乾淨的靴子，並要消毒，再進入場內消毒室進行消毒。
- 有條件的養殖場可考慮設置園區內專用車輛，所有物資、動物及人員在園區內必須轉乘專用車輛以減少外界車輛與園區內動物的直接或間接接觸。

設備

- 養殖區的每一層都應配備獨立的排污和通風系統，將排泄物和空氣直接引導至污水處理區和養殖場外，以減少區域間交叉污染的風險。有條件的養殖場應為每個舍提供獨立的排污和通風系統。
- 所有設備進入養殖場前，務必進行嚴格的清潔和消毒程序。
- 裝車前，所有設備應進行全面清潔和消毒，以確保在運輸過程中不引入不潔因素。
- 不建議在不同養殖場之間共用設備，以降低交叉感染的風險。
- 如果必須共用，則應在使用間隙進行有效的清潔和消毒程序。

飼料和水

- 飼料箱應以防止被野鳥和齧齒動物^{*25}污染。
- 水源應保證安全性，必須進行定期的消毒程序。嚴禁鳥類或齧齒動物及其排泄物進入水源區域，以維護飲水的純淨度。
- 飼料儲存箱的蓋應正確安裝並保持緊閉，以防範雨水滲入，防止飼料受潮。潮濕的飼料環境會讓黴菌的滋生。齧齒動物的控制對於疾病預防至關重要。大鼠、小鼠和其他齧齒動物的糞便攜帶有沙門氏菌及其他病原。養殖場應該在豬舍和雞舍周圍設有誘餌站或老鼠藥，並且在讓齧齒動物輕鬆接觸到誘餌的同時，防止禽畜接觸到誘餌。

廢物處理

- 動物屍體或糞便會遵從單向流動原則，利用貨運路線從各樓層運送到養殖場外。相關運送路線應與其他路線分隔並配合合適的清潔消毒程序。
- 使用焚燒方式處理禽畜屍體時，必須謹慎防止其他野生動物接觸屍體。
- 運輸糞便或禽畜屍體的卡車應被遮蓋，同時需遵循指定的且經批准的路線。卡車在卸貨後和再次進入養殖場區域之前，卡車應進行徹底的清潔和消毒程序。

封閉式管理措施

隔離措施

- 新進禽畜需要先進行隔離飼養一到兩個月，以避免引進新的疾病。
- 進入豬舍的人員需要進行隔離和消毒，並備妥工作服、雨鞋及消毒水。

建立完善的養殖場內運輸系統

- 以乾淨的車輛運輸豬隻，並單向流動。
- 避免將不同來源購入的禽畜混合飼養。

建立完善的生物安全體系

- 養殖場管理員需要制定完整的生物安全計劃和管理規範，並嚴格執行生物安全措施。例如，定期檢查豬隻健康狀況，進行清潔和消毒等。

切斷疾病的循環途徑

- 將已感染病毒或寄生蟲的禽畜全欄清空，進行清潔消毒，至少空欄 3 - 4 個星期，可以有效減少病原及寄生蟲卵的數目，避免病原體在養殖場內進行循環傳播。

疫苗接種

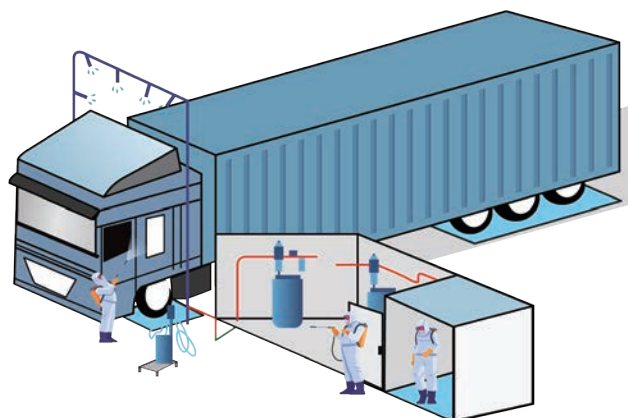
- 養殖場管理員需要定期為禽畜進行疫苗接種，以增強禽畜的免疫力，減少感染疾病的風險。

目的是為了降低疾病在養殖場內的傳播風險，進而提高生產效率和盈利水平。封閉式管理要求養殖場內的車輛、人員、物資、禽畜等要有序定向單向流動，從而防止病原體在養殖場內進行傳播和感染。以下是封閉式管理的一些措施：

進入養殖場流程



圖D - 多層式養殖場俯瞰圖



車輛在進入養殖場園區範圍前要先經過入口的消毒水簾^{*26}，並設有消毒區提供消毒設備及更衣室給工作人員。工作人員需先進行全身清洗和消毒，再到隔離區進行3 - 4日的隔離。隔離期間進行洗澡、物資消毒、更衣等消毒程序，完成隔離後才可以進入養殖場。

工作人員每次進入養殖場大樓前要再次進入消毒區進行消毒，即污區更衣室、消毒淋浴間、淨區更衣室，並單向流動進入養殖場，詳細流程如下：

1. 先將隨身物品放入臭氧消毒櫃
2. 浴室門口更換浴室專用拖鞋，衣物放入個人專櫃
3. 進入淋浴間，每人沐浴時間不低於5分鐘
4. 更換樓層辦公室區專用拖鞋和養殖區衣服
5. 通道入口處洗手、更換水鞋，進入養殖區



圖E - 多層式養殖場入口消毒過程示意圖

完成以上流程後才可進入養殖場的工作範圍，以確保養殖場內清潔衛生，防止病原體^{*27}進入環境和疾病擴散。

人員的防護

人員的防護至關重要，特別是在面對禽畜疾病，例如禽流感病毒。為確保人身安全，必須佩戴適當的防護裝備，包括口罩（N-95 或更高標準）和護目鏡。任何曾接觸受感染禽畜的工作人員若出現與流感相符的症狀，應立即就醫並接受流感檢測。此外，工作人員亦可考慮提早使用預防性抗病毒藥物。

人員的移動是病毒在不同禽畜群之間傳播的主要途徑。所有進出場所的人員必須嚴格遵守生物安全程序，使用一次性個人防護裝備，並於離開養殖場前脫除及棄置於廢棄物垃圾桶內。

車輛交通

所有車輛移動必須事先獲得許可，並設置控制點於進出控制區的道路沿線，以確保有效監控。當車輛離開受影響的養殖場時，將進行嚴格的清潔和消毒程序。為了方便車輛進行消毒，可以設置便攜式消毒站。同時，所有車輛的行駛路線都將被詳細記錄，以提供跟蹤和監視。

疾病監測

在養殖場中，應定期進行病毒測試，例如非洲豬瘟病毒（ASF）、禽流感（H5或H7）等，並於生產前連續兩天監測結果呈陰性。連續樣本採集之間的時間間隔必須至少為18小時。當發現染病個案，養殖場員工應按規定隔離及標記受感染禽畜，並進行適當治療，如使用超過兩種治療均無效果便需銷毀有關禽畜。養殖場工作人員亦應按照已經批准的生物安全協議處理屍體。每天早上需將每舍（豬/雞群）內的死亡禽畜屍體妥善放入防漏容器，例如塑膠垃圾袋。每個容器上應貼有原養殖場地址、原產地房屋以及當天在養殖場內發現的死亡禽畜數量的標籤。

7.1.1 豬隻養殖場的批量化生產設計

規模化、集約化養豬業的發展導致豬群過度密集，進而加劇疾病問題，特別是在一些具有強傳染性的疾病爆發時，造成巨大損失。目前情況顯示，大多數豬場實行連續生產，即每天進行分娩、配種、轉群、防疫保健，而不規律的銷售和不定期的人員輪班增加了人與豬隻接觸的機會，不利於疾病的預防與控制。

傳統的生產模式難以實現全進全出（All-In-All-Out AIAO），而分批生產模式有助於中斷連續飼養方式帶來的疾病擴散，本章後面將詳細介紹全進全出制度。豬隻分批生產模式借鑒了早期的工業化批次生產，這在實際應用中逐漸演變為豬等畜禽的批次生產模式。這種模式通過全進全出的生產方式，將同一批次的豬隻在同一生產階段或同一日齡範圍內養殖在一起，同時進行同一時間段的配種、分娩、斷奶，並在同一批次內進行轉群或出欄。這使得豬群的健康狀況和生產性能（例如增重速度、飼料轉化率以及上市日齡等）保持在最佳狀態。這種定期集中處理豬群的方法也使豬群管理者能夠提前制定生產計劃。

週批量生產可以根據批次間隔進行分類，包括1週批、2週批、3週批、4週批、5週批等，尤其適用於規模小於1000頭的能繁母豬，隨著母豬群規模的縮小，批次間隔時間可適當延長。當母豬群規模達到2000頭或更多時，1週批，甚至0.5週批的生產模式更為適合。

其中，標準化員工工作流程的制定是確保批次生產成功實施的關鍵因素。

以下是以仔豬21天斷奶為例的一週一批次的員工工作流程範例：

部門	星期一	星期二	星期三	星期四	星期五	星期六	星期日
配種	送妊娠母豬到產房	配種	配種	1. 接斷奶母豬 2. 對上批次斷奶未發情母豬進行處理	—	妊娠檢查	1. 妊娠檢查 2. 對後備母豬進行處理
分娩	接妊娠母豬	—	分娩	分娩 斷奶	分娩 沖消	沖消	乾燥
保育	—	—	轉育肥	接斷奶豬	—	—	—
育肥	銷售	銷售	接保育豬	—	—	—	—

表3 - 豬隻分批生產工作流程

全進全出制度 (All-In-All-Out AIAO)

全進全出(AIAO)制度是集約化豬場的基本管理制度，也是實現規模化養豬生產批次化的先決條件。全進全出制度要求同一棟豬舍（或同一個豬場）的豬隻在同一天內進場和出場，在新豬進場之前，豬舍需要進行徹底的清掃和消毒並清空至少7天。

以豬場每週分娩24窩為例，一個產房配置12個分娩欄，24頭分娩母豬進入2個分隔的產房。產後4週，同一產房的母豬和哺乳仔豬全部轉出，母豬遷回配種母豬舍。仔豬在產房原欄飼養1週後轉入保育欄，空出的產房進行清潔消毒。同樣，同一房間的幼豬從保育舍轉入生長台後，空出的房間進行清潔消毒，隨後養在同一欄的生長豬再轉至同一育肥欄內，同周齡的豬隻實行全進全出，有計劃且有節奏地進行生產。

全進全出制度不僅方便批次化生產，還能有效切斷豬場疾病循環。在傳統的連續進出養豬方式中，由於圈欄一直處於佔用狀態，消毒困難且受限於強消毒劑的使用。全進全出管理方式確保了對圈欄的徹底清掃和消毒，避免了交叉感染。此外，它不僅防止了病原累積和條件性微生物向致病性微生物的轉化，還阻止了疾病在豬場中的垂直傳播，主要是大豬向小豬的傳播。

實現全進全出管理方式需要相應的場地設施和管理制度的支持。場地設施包括足夠的豬欄和圈舍，每一生產間需準備一個空間的消毒圈舍和一個預留的備用圈舍。管理制度則強調豬場管理人員需嚴格執行全進全出管理制度，不得採用“基本上全進全出”的方式，因為只要一頭豬留在豬舍中，疾病就會繼續存在和傳播。

7.2 養殖場的基本分區

緩衝區

這是養殖區周圍的區域，需要進行監測和限制動物和人員的流動。禽畜在緩衝區^{*22}內必須進行定期的健康檢查和疫苗接種，以確保禽畜的健康和安全。

辦公區

這個區域用於管理和監督養殖場的運營。它需要具備辦公室、會議室和其他必要的設施，以便管理人員進行工作和溝通。此外，它也可能擁有一個實驗室，用於進行與養殖場運營和管理相關的研究和測試。

員工休息區 / 宿舍

這是養殖場員工休息和工作的區域。由於每次進出養殖場都需要進行隔離，而工作人員需要長期於場內工作(最少一個月)，養殖場內應提供適當的住宿設施和環境，以確保養殖場員工的健康和基本需要。現時香港政府的規例並未容許養殖場內設置住宿設施，為建立一個更完善的養殖環境，政府應就此探討並修改有關法例。

病畜隔離區

病畜隔離區是一個封閉的區域，需要具備適當的醫療設備和藥品，以及嚴格的隔離措施，用來隔離及治療已感染疾病的禽畜，防止疾病擴散。

免疫及疫苗接種區

這是一個用來進行免疫接種和健康管理的特定區域。在這個區域，飼主需要定期檢查禽畜的健康狀況和接種疫苗，並且提供適當的營養和環境，提高禽畜的免疫力。這是未感染疾病的區域，需要加強防疫措施，以預防疾病的傳播。

飼料儲存及分配區

飼料儲存及分配區是多層式養殖場中關鍵的區域，用來存放和分配飼料以滿足禽畜的營養需求。為保持飼料的品質和保存，飼養員需要注意不同種類的飼料、保存時間和飼料分配，同時實施必要的安全措施，以確保禽畜獲得正確的飼料量及有效的飼料管理。以下是一些可能的飼料儲存及分配區的特點：



料塔



多層式養雞場飼料供應

儲存設備

飼料儲存及分配區需要適當的儲存設備，如倉庫、儲存罐、儲存桶、飼料料塔^{*28}等。這些設備需要保持清潔和乾燥，以避免飼料受潮和變質。

料塔是飼料儲存和分配系統的核心部分，通常擁有多個層次，並設有分配系統，確保飼料能夠準確傳輸到禽畜的飼養區域，以滿足不同禽畜的需求。這種分配系統可通過自動化系統的應用實現（請參閱 11.1 D, 11.2 D），例如輸送帶、升降機或螺旋式輸送帶，以確保飼料得以精確分配到不同區域，提高生產效率。

飼料種類

禽畜需要不同種類的飼料，如大豆粕、玉米、小麥、麥麩^{*29}、飼料添加劑等。飼料儲存及分配區需要根據禽畜的需要儲存和分配不同種類的飼料。

飼料存放時間

飼料儲存及分配區需要根據飼料的保存時間進行管理。一些飼料可以長時間保存，而另一些飼料需要在短時間內使用。養殖場管理員需要按照指定的保存日期使用飼料。

飼料分配

在養殖場中，禽畜需要定量的飼料，以保持其健康和生長。飼料儲存及分配區需要有適當的飼料分配系統，能確保禽畜獲得正確的飼料量。

飼料管理

養殖場管理員需要定期檢查飼料儲存及分配區，確保飼料儲存設備和飼料品質符合要求。如果發現飼料變質或有其他問題，需要及時處理。

安全措施

飼料儲存及分配區需要遵守安全管理規定，如防火、防盜、防蟲等。這些措施可以保護飼料儲存及分配區的安全，同時也可以確保養殖場的正常運營。

以上是飼料儲存及分配區的一些特點，實際的設計和管理需要根據具體情況進行。

廢棄物處理區

這個區域用於處理禽畜排泄物和其他廢棄物，需要具備適當的廢棄物處理設備和措施，以減少環境污染。常用的廢棄物處理方法包括堆肥、厭氧消化等。養殖場的廢棄物處理區域，需要提供適當的處理設施和管理，建設可持續的養殖環境。

7.2.1 豬隻養殖場分區

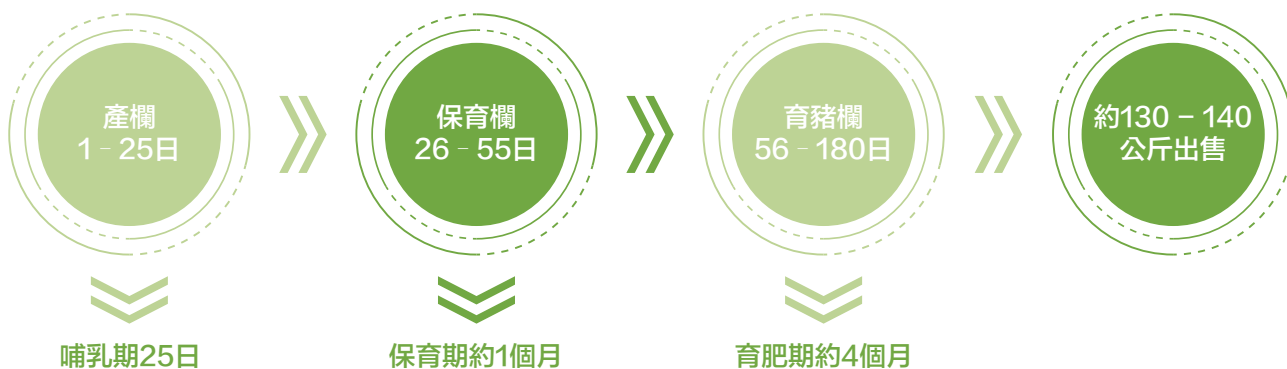
多層式養豬場可以分為2個主要養殖區域，分別是繁殖區和育肥區。這兩個區域內部進一步分為不同的功能性欄位區域，以滿足生產豬隻和豬隻在不同生長階段的特定需求。這樣的分區和分段管理有助於提高飼養效率，確保豬隻的健康和生長發育。

下表格展示了豬的生長週期與體重之間的關係：

豬隻年齡（週）	生長狀態	豬隻體重（公斤）
0 - 4	經過4週的哺乳期後，隨即進行斷奶	1-7
4 - 7	3週的早期斷奶階段	7-12
7-10	3週的晚期斷奶階段	12-25
10-18	8週的生長階段	25-60
18-24	6週的育成階段	60-120

表4 - 豬的生長週期與體重之間的關係

一般而言，豬隻的飼養由生產到出欄為期約6個月，於轉欄或出售後的欄位應有最少一星期的空欄期(即清空的時段)，讓養殖員在這段期間進行空欄消毒，降低病原濃度。



豬的多層式養殖場各個可能分區：

繁殖區

繁殖區是一個專門用來進行豬隻繁殖和生產的區域。在這個區域，需要提供適當的環境、適當的飼料和營養，以及良好的衛生條件，確保母豬和幼豬的健康。這個區域通常設有定位欄、分娩欄、保育欄和公豬欄等，母豬通常被飼養在**妊娠欄**^{*30}或**群體飼養系統**^{*31}中，具體取決於養殖場的管理做法。

定位欄 Gestation Crate

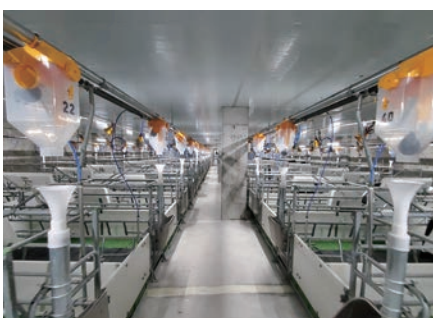
尺寸: 2200 x 600mm 育1隻母豬 /欄

定位欄是一個飼養母豬的欄位，亦是限制母豬日常行為的一種工具。固定的活動空間，有效減少母豬豬舍的占地面積，減少母豬的運動量，提高飼料的利用率，同時能減少豬隻之間打鬧而造成的受傷或流產，大大提高了母豬的產率。

後備母豬欄 Replacement Gilt

尺寸: 2200 x 3600mm 育5隻母豬 /欄

後備母豬欄是為已達到適當年齡和體型，並準備進入繁殖階段的母豬而設。後備母豬欄的數量可以影響仔豬的生產，能有效提升30 - 40%的生產能力，基本建議養殖場需設有10 - 20%的後備母豬欄，理想的數量是佔母豬數量的40%。

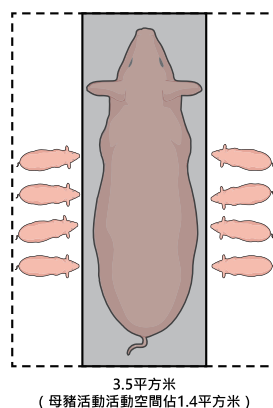


分娩欄 Farrowing Crate 尺寸: ~2200 x 1500mm 育1隻母豬 及1胎仔豬/欄

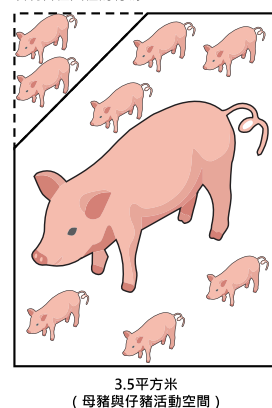
分娩欄是一種綜合豬欄，供母豬分娩和哺育仔豬，約25日的哺乳期。欄位提供清潔舒適的空間飼養，同時能防止仔豬受母豬擠壓而受傷，提高成活率。

欄位飼養雖然適合集約化養殖，除了能節約用地、增加飼養數量，還能方便飼養管理和餵飼飼料，避免豬隻混養時受傷。然而母豬長期固定飼養於欄中，健康、心理和生理都會受到影響，同時容易因缺乏運動導致其他疾病發生。有見及此，出現另一種飼養方式群體飼養為改善養殖環境和動物福利作出一步。隨著時代的進步，社會對動物福利更為關注，現時外國多會採用群體飼養，實際所需空間與分娩欄相同，約為3.5平方米，但能讓母豬有自由活動的空間和與小豬互動，表現各種天性的行為和進行更多運動。這種養殖方法除了改善母豬的健康和性能，同時提升了母豬的產能，年產量上升至30-40%。

傳統欄位
防止仔豬受母豬擠壓而受傷



動物友善欄位
母豬有自由活動的空間和與小豬互動，表現各種天性的行為



保育欄 Nursery Crate

尺寸: 2200 x 3600mm 約育30隻/欄

保育欄主要飼養26 - 55日的小豬，斷奶並離開母豬獨立成長，是小豬生長發育最迅速的時期，約為期1個月。欄位應提供清潔、干燥和溫暖的活動空間。



公豬欄 Boar Crate

尺寸: 2500 x 2500mm

公豬欄育1隻公豬/欄是飼養公豬的欄位，為避免公豬互相打鬥，欄位空間會較母豬欄位大，每欄約3.7平方米並只飼養一頭公豬，以確保有充足的活動空間。公豬圍欄高度應不低於1.5米，以減少公豬逃出的可能性。



育肥區

育豬欄 Pigsty 尺寸: 8000 x 4000mm 約育36 - 40隻/欄

育肥期是養殖豬隻的最後一個階段。育肥區則是用來飼養56 - 180日，處於育肥期的中型和大型豬的區域，直至豬隻體重達到約130 - 140斤出欄，飼養期約4個月。飼主需要提供適當的環境和營養，以確保豬隻的健康和生長。在這個區域內，豬隻通常被飼養在群體飼養系統的圈舍中，具體取決於養殖場的管理做法。



7.2.2 雞隻養殖場分區

多層式養雞場可以分為三類，種雞舍、蛋雞舍和肉雞舍。種雞舍為飼養經篩選出來的公雞和母雞，專門用來下蛋，並設有孵化區孵化雞苗；蛋雞舍專門飼養下蛋優質的母雞，設有驗蛋和篩選設備；肉雞舍為飼養料肉比（FCR）^{*32}高的雞隻，設有育雛區和育雞區。飼養員需因應不同養殖階段，移動雞隻到不同籠位中，提供合適的生長環境。

雞的多層式養殖場各個可能分區：

種雞舍

驗蛋和篩選設備

驗蛋和篩選設備可以分為兩部分，人工篩選配合自動化設備。由雞舍繁殖區的輸送帶運送出來後，先透過人工篩選，選出明顯不能使用的種蛋或是蛋殼過薄的種蛋。自動化設備包括自動消毒設備、自動裂蛋檢測及**血蛋監測**^{*33}等，環境亦應保持清潔衛生，篩選及消毒過程應有良好管控，以確保篩選及消毒後的雞蛋不會因為保存不當或衛生問題導致品質變差。

正常溫度下每天至少收集蛋 3 次，溫度高於 30℃ 時每天收集蛋 5 次。頻繁採集可降低雞蛋被糞便或環境中的細菌污染的可能性，並防止夏季雞蛋過熱和冬季雞蛋過冷。清潔及消毒後的種蛋需移入裝有空調的種蛋室進行儲存，然後送至孵化區孵化。

孵化區

孵化區是專為雞蛋孵化而設的區域，配備孵化器和出雛器、雞蛋傳送系統、以及疫苗注射機等設施。雞蛋被放置於孵化箱中，透過控制溫度、濕度和通風等條件，確保雞蛋順利孵化成小雞，接著轉移到育雛區進行後續養殖。在此過程中，工作範疇也包括注射疫苗。此外，孵化區內的環境、設備、進入人員和物資等，都需要進行有效消毒。

孵化場對環境條件要求嚴格，宜遠離飼料區和工業建築，以避免受到可能產生受污染灰塵或污染物的影響。同時，必須保持適當的溫度和濕度，以確保雞蛋能夠順利孵化。一些現代化的孵化場更採用自動化控制系統，以更精準地掌控溫度、濕度和通風等環境參數。中央霧化系統應安裝在整個孵化場，包括孵化器和出雛機區域，透過高壓噴嘴定期釋放消毒劑霧。此外，牆壁和地板表面宜選用耐用且易清潔的材料。孵化場應劃分為潔淨區和髒區，確保兩者分隔，以避免交叉污染，這對於生物安全至為重要。

從種雞場的蛋室中取出後，這些蛋會被轉移到孵化場的蛋儲存室中，一直保存在那裡直至進行孵化。種蛋在養殖場的儲存時間宜維持盡可能短暫。每儲存一天，孵化所需的時間將會增加一小時。舉例而言，若儲存時間為 6 天，孵化率將每天下降約 0.5% 至 1.5%。因此，新鮮蛋與儲存蛋宜分別存放在不同的區域內。孵化後的雛雞將經歷嚴格的篩選過程。任何畸形、腳趾或腿部扭曲，以及全身濕透的雛雞都將被淘汰。

孵化器 Royal Pas Reform

可孵化 22,032 – 132,192 隻雞蛋

孵化器是一種人工孵化雞蛋的專門設備，這被廣泛應用於雞的養殖業，能辨別雞蛋是否孵化，並更有效孵化成雛雞，提高孵化率。

家禽注射疫苗的氣動接種器 Pneumatic vaccinator

接種器配備空氣篩檢程式並使用壓縮空氣驅動，以確保每次均能使用清潔空氣。接種器可將疫苗接種於一日齡雞苗，以皮下或肌肉注射方式接種，提高接種速度和工作人員舒適程度，熟練的工作人員可於每小時完成4,000隻雞苗的接種。

肉雞舍

育雛區

飼養肉雞的兩個主要階段是育雛階段和育成階段。雛雞指的是肉雞出生後的頭 20 天內的小雞。育雛期是整個雞隻生命週期中最為關鍵的時期，雛雞在最初的幾天內受到的照顧將對整體雞群的最終表現產生深遠的影響。在育雛籠中，必須提供適當的溫度、充足的飲用水、高品質的飼料，以及有效的清糞系統，以確保小雞的健康和良好生長。

雛雞抵達肉雞舍時，其最迫切的需求即為水源和保溫，因為在孵化、加工以及運輸過程中牠們容易脫水，亦需要養殖於較溫暖的環境。建議在自動餵食和飲水系統附近配置補充性的迷你飲水器。值得注意的是，初週的水溫應保持在約25℃左右。為確保雛雞在安置後的最初2至3小時內能充分獲得水分，應降低飲水器至雛雞眼睛高度，同時確保水壓足夠以使水滴從乳頭懸浮，方便雛雞迅速找到水源。放置後約 2 天即可移除迷你飲水器。

雛雞出生後的前兩週內，維持適當的環境溫度至為關鍵。在孵化階段以及大約在出生後的前5天，雛雞屬於變溫動物，其體溫調節功能直到7至14天齡時才能完全發育。過熱或過冷都可能導致雛雞的飼料消耗增加、生長速度減緩。值得注意的是，地板溫度可能比空氣溫度更為關鍵，因為雛雞是透過腳部與地板接觸。應當在雛雞被安置前的24小時內預熱育雛舍，以確保地板溫度、空氣溫度的穩定性。

每天，養殖人員應最少進行 3 次監測。在巡視雞舍時，應檢查餵食器和飲水器，同時監測溫度和通風的狀況。任何死禽應當被及時清除和進行消毒，並做好相應的記錄，進行妥善處理。對於無法獲得食物和水的雛雞，應當予以撲殺，同樣要在雞群記錄中記錄並進行適當處理。

養殖場管理者也應仔細觀察雞舍內雛雞的行為、活動量和分佈情況，確保雛雞的分佈均勻。對於出現疾病跡象的雞群，應給予額外的關注和監測。高聲鳴叫可能表示溫度過熱、缺乏飼料或缺水。在天氣條件異常炎熱或寒冷，或者室外溫度出現大幅波動時，也應特別留心雞群的狀態。

育雞籠 Rearing Cage

~1485 x 650 x H630mm

小雞 0 - 20天

約育38隻/籠

育雞區

育雞區是一個用來養飼中大型肉雞的區域。主要根據雞齡再細分為2個區域，中型雞 21 - 60天、大型雞 60 - 90天，隨著雞隻的體型逐漸增大，需要的活動空間亦會增加，雞籠養殖的密度都會有所不同。育雞區需要根據不同雞齡調節適當的溫度和濕度，以確保雞隻的健康和生長。雞隻的耗水量隨著雞齡和環境溫度的增加而增加，並受到相對濕度和飲食成分的影響。根據重量計算，肉雞的飲水量約為其飼料消耗量的兩倍。

肉雞籠 Broiler Cage

~2700 x 1600 x H820mm

約育100隻/籠



四層式立體自動清糞籠養雞 - 廣東愛健康生物科技有限公司



廣東愛健康多層養雞場

7.3 禽畜養殖成本

7.3.1 多層式養殖場成本分析

多層式養殖場成本分為兩部份

a. 多層式養殖場建設成本

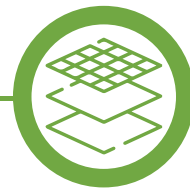
1. 建築物設計及準備工作的費用
包括建築設計、工程顧問、各項文件的審批程序等
2. 建築物興建的前期工程費用
包括場地勘測、地形勘測和地底勘測
3. 建築物的基礎及建造費用
包括場地準備、地盤圍牆、基礎結構、建築裝備等
4. 各項牌照費用及地租費用
5. 禽畜飼養設備
包括電源、後備電源、場內運輸、飼料系統、欄養或籠養、
監控系統、供水排水、污水處理、通風、降溫及除臭等

b. 多層式養殖場的營運成本

1. 管理及生產人員費用
2. 購入種用或商品代禽畜的費用
3. 備用飼料的費用
4. 水費及電費
5. 消耗品費用（如，人員消毒用品、辦公室用品）
6. 定期維護及維修費用
7. 禽畜、人員及物品運輸費
8. 生物安全及禽畜健康管理費（如，禽畜用疫苗、藥物等）

7.3.2 降低成本的主要措施

- a. 設計實用合理的建築物，配合節省人力的新技術設備
- b. 選用優良品種的禽畜，提高產量、成活率及換肉率
- c. 以批量購進飼料及原料以降低購買成本
- d. 選用優質飼料，提升換肉率
- e. 建立品牌，推廣優質產品，提升市場價值
- f. 不斷提升生產技術，降低營運成本



08 草擬建築結構的基本形式

多層式養殖場的基本建築形式採用層疊式結構，以最大程度地充分利用有限的空間，提高養殖效益。然而，這也伴隨著一些建築結構方面的要求。在這一階段，我們的目標是將概念方案轉化為更具體、更可行的建築形式，同時確保其符合所制定的設計原則。以下是多層式養殖場基本形式建築結構的一些主要特點。

8.1 建築空間及結構



圖 D - 多層式養殖場俯瞰圖

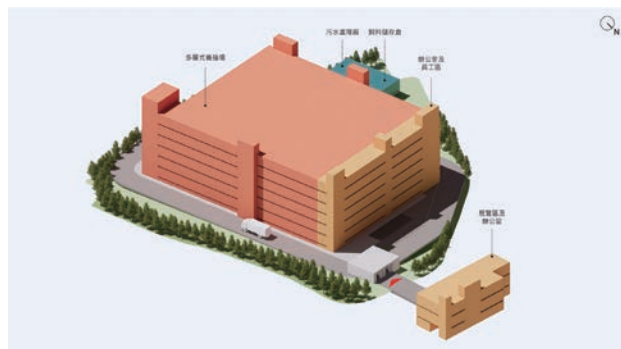


圖 F - 多層式養殖場的分區效果圖

多層式養殖場的建築結構以一座3-6層式的樓房建設。一座3層式樓房的每層樓高3.75米、每層面積約4100平方米，而總樓高為11.25米，總面積約12300平方米。而一座6層式樓房的每層樓高3.75米、每層面積約4100平方米，而總樓高為22.5米，總面積約21400平方米。一般而言，平房養殖場（1-2層）建築結構相對簡單，樓房重量較輕，多數以淺層基礎（Shallow footing）承托，指建築物下方的鋼筋混凝土基腳；而建造一座3-6層高的養殖場，由於樓房重量較重，或需要以深層基礎為建築物結構提供承托，如預鑽至石層之鋼工字樁（Pre-bored socketed steel H-piles）、大口徑鑽孔樁（Large diameter bored piles）或微型樁（Minipiles）。實際所需要的建築結構型式需由結構工程師進行考量及規劃，所有設計均需符合《建築物(建造)規例》、《恆載及外加荷載作業守則2011年》及《基礎作業守則》。舉個例子，如多層式養殖場樓房劃分為員工工作區和養殖場，該建築物的最小外加荷載須依據《建築物(建造)規例》附表1及《恆載及外加荷載作業守則2011年》（2021年修訂版）表3.1和3.2規定。一般而言，員工工作區應遵循《恆載及外加荷載作業守則2011年》（2021年修訂版）表3.1的第2類別和表3.2一般用途辦公室的標準（最小外加荷載為3.0kPa）；而養殖場則需符合《恆載及外加荷載作業守則2011年》（2021年修訂版）表3.1的第5類別和表3.2工業用途的相應荷載。特殊機電系統的用途需在實際建設時明確界定，並需經相關政府部門的審批。由於多層式養殖場的結構、地質及建造質量要求較高，相對建築建造成本和土地平整費用亦會較昂貴。（成本估算請參閱 11.3）

建築基礎和結構

關於多層式養殖場的建築結構，需要由合資格的結構工程師設計最適合的建築結構型式，並考慮到興建地點的當地岩土工程勘察記錄。土地地質若是較多淤泥溶洞，或發現場地盤的現有地面高度比附近地面低約4至6米，這表明場地區域的表層土壤可能相對較軟弱，需要較深的打樁，興建地基的費用會較昂貴。建築物的基礎鑒於建築範例，對於興建3至6層高的養殖場而言，預計施加於地基的總平均壓力可能超過100 kPa，結構工程師建

議採用預鑽至石層之鋼工字樁基礎，並不建議採用淺層基礎。綜合考慮現場地理特點、建築需求及目前的規劃佈局，可能需要使用大尺寸的橫樑，例如700毫米（闊）x700毫米（深），以確保結構的穩定性和強度。最終的建築結構型式和設計應該經過結構工程師深入研究和評估後確定。

流通路線

封閉式管理是建立完善的生物安全管理體系的首要原則（請參閱7.1）。多層式養殖場通過嚴密的隔離措施和有序的單向流動策略，有效控制車輛、人員、物資和禽畜的流通方向。其中，多層養殖場建築中採用了淨空區的設計形式。具體實施方法包括配置不同類型的升降機和分流通道，以滿足不同類型流通的需求。

升降機主要分為三類：人員升降機、禽畜升降機以及運貨升降機。這樣的劃分有助於將人員、禽畜和貨物的流通通道有效分隔。人員升降機在建築主入口大堂，鄰近員工停車區，方便員工抵達並消毒後直接進入工作區域；禽畜和運貨升降機則被劃分到建築的另一側，鄰近上落貨區，方便物流運輸。運貨升降機將同時用作禽畜屍體運輸。分隔禽畜和物流通道，能提升運輸速度同時減少互相交叉或接觸的機會，降低將病毒引入養殖場的風險和減少禽畜接觸病毒的可能性（請參閱9）。

消防通道

在多層式養殖場需確保符合香港的建築物條例，設有足夠的消防員升降機、樓梯、防火系統及設備，並符合行走距離的規限（請參閱11.3）。位於建築主入口大堂的人員升降機及建築物後方的運貨升降機，同時是消防員升降機，供消防員在發生火警時使用，由地面入口到消防員升降機門口距離不超過18米。整個建築物亦設有7條走火梯，走火梯之間沿走廊量度的水平距離不應超逾48米。樓層任何一點至最近的防護出口的距離不超逾36米；如經露台通道，則不超逾45米。

飼料儲存

料塔位於建築物的後方，鄰近上落貨區及飼料儲存倉，方便工作人員運輸，並從飼料儲存倉轉運到料塔。飼料儲存及分配區，作為多層式養殖場的關鍵區域，儲存倉需能夠安全儲存飼料約1-2個月的供應（請參閱7.1, 10）。

工作區域

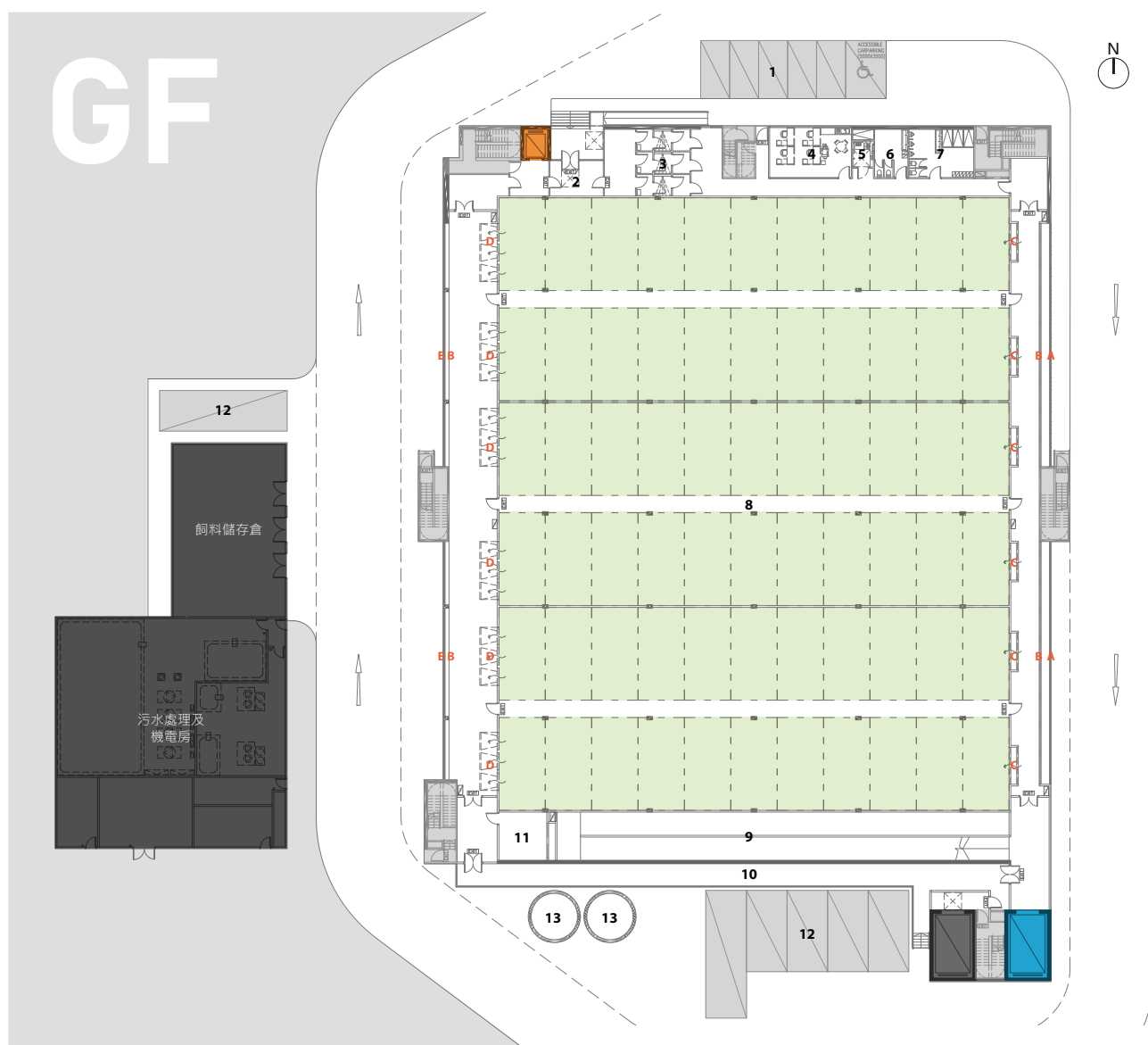
工作人員進入建築大樓後需經過一個嚴格的消毒程序，並按照單向流動的方式進入工作區域及養殖場（請參閱9）。工作區域配備有辦公室、茶水間、洗手間和淋浴間，以滿足辦公人員的工作需求。這一整套流程和設施確保了養殖場的運作高效、安全且符合衛生標準，為工作人員提供了一個良好的工作環境。

後勤區域

建築內部設有多個關鍵後勤區域，以支持養殖場的日常運作，包括機電室、水箱、空調機房、消防泵房、電錶房、電力變壓房、電訊及廣播設備機房、後備發電機房、管道室和廢棄物處理室等。這些房間的負載和設計必須經由專業機電工程師或相關專業人士的評估和測算後才能確定。

8.2 豬隻養殖場的基本形式

以下為假設興建一座3層式養豬場的平面設計圖，每層樓高3.75米、面積約4100平方米，而總樓高為11.25米，總面積約12300平方米並展示出基本所需的周邊配套及養殖場內的佈局（平面圖設計圖只供參考，實際興建時，各方應按照法規，向相關政府部門申請，並取得批准方能動工）：



圖G1 - 三層式養殖場育豬樓地面平面圖 GF

LEGEND

育肥欄

人員升降機

禽畜運輸升降機

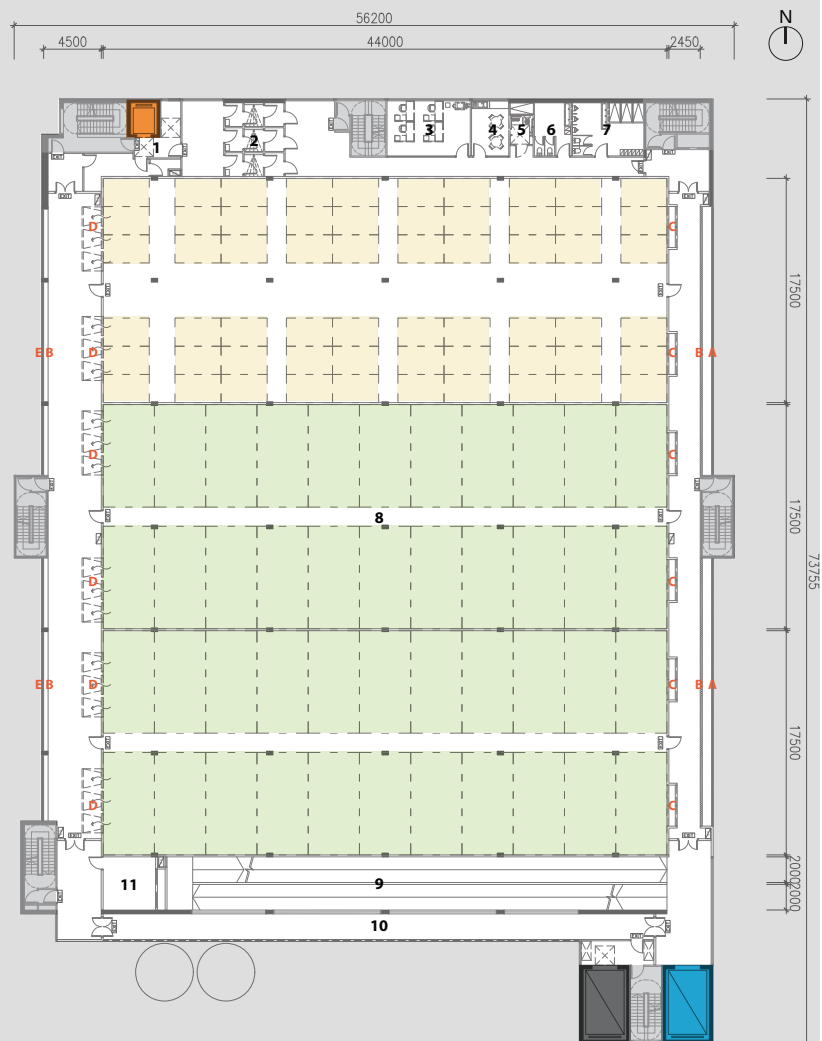
運貨升降機

- 1 員工停車區
- 2 大堂
- 3 消毒區
- 4 辦公室
- 5 暢通易達洗手間
- 6 女洗手間及淋浴間
- 7 男洗手間及淋浴間

- 8 養殖場
- 9 坡道
- 10 上落貨平臺
- 11 禽畜隔離區
- 12 上落貨區
- 13 飼料儲存倉

- A 水簾系統
- B 空氣過濾牆
- C 進氣口
- D 風機
- E 三防網

1F



圖G2 - 三層式養殖場育豬樓地面平面圖 1F

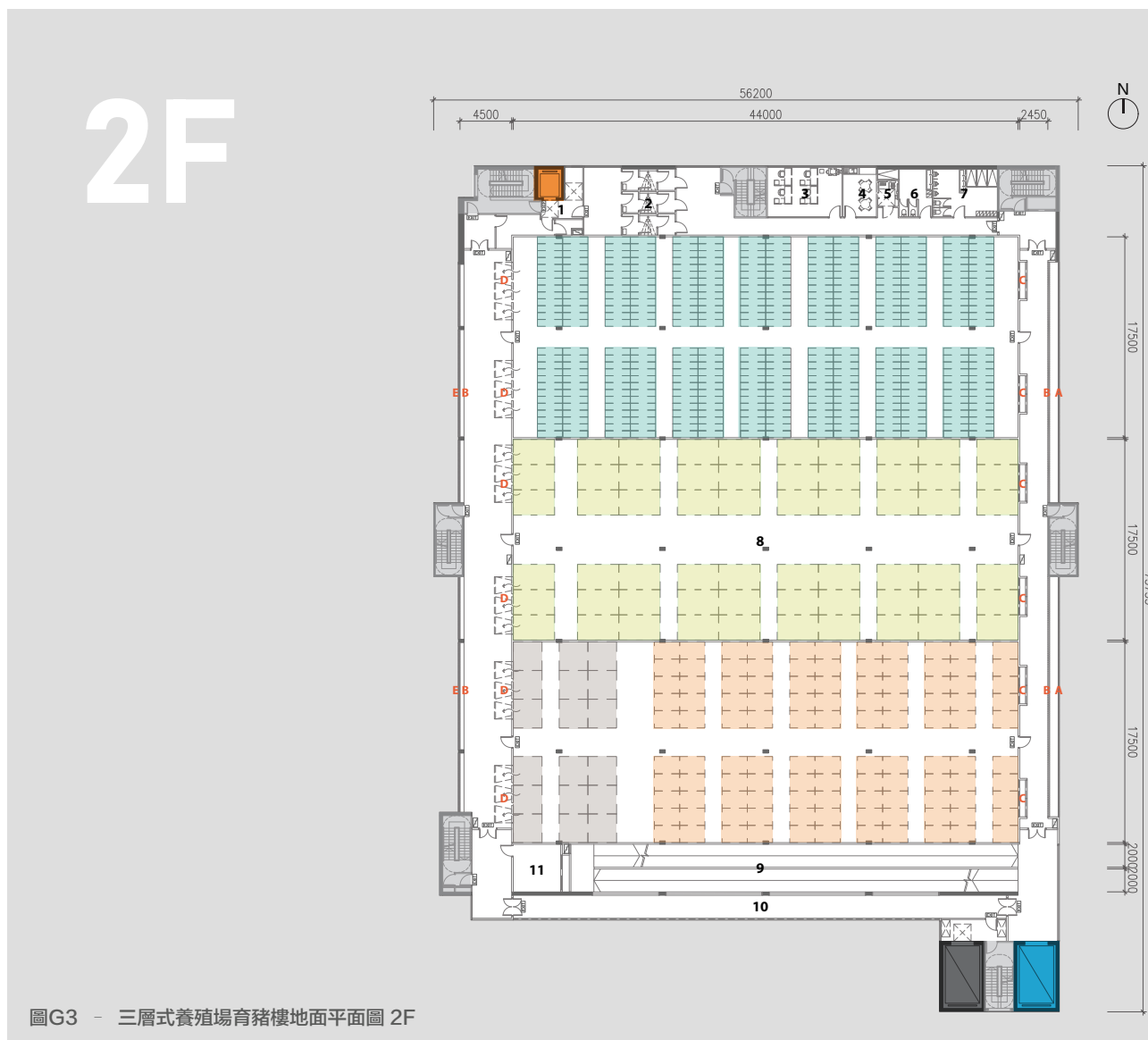
LEGEND

 育肥欄	 保育欄	 人員升降機	 禽畜運輸升降機	 運貨升降機
---	---	---	---	---

- 1 升降機大堂
- 2 消毒區
- 3 辦公室
- 4 茶水間
- 5 暢通易達洗手間
- 6 女洗手間及淋浴間

- 7 男洗手間及淋浴間
- 8 養殖場
- 9 坡道
- 10 運貨通道
- 11 禽畜隔離區

- A 水簾系統
- B 空氣過濾牆
- C 進氣口
- D 風機
- E 三防網



LEGEND

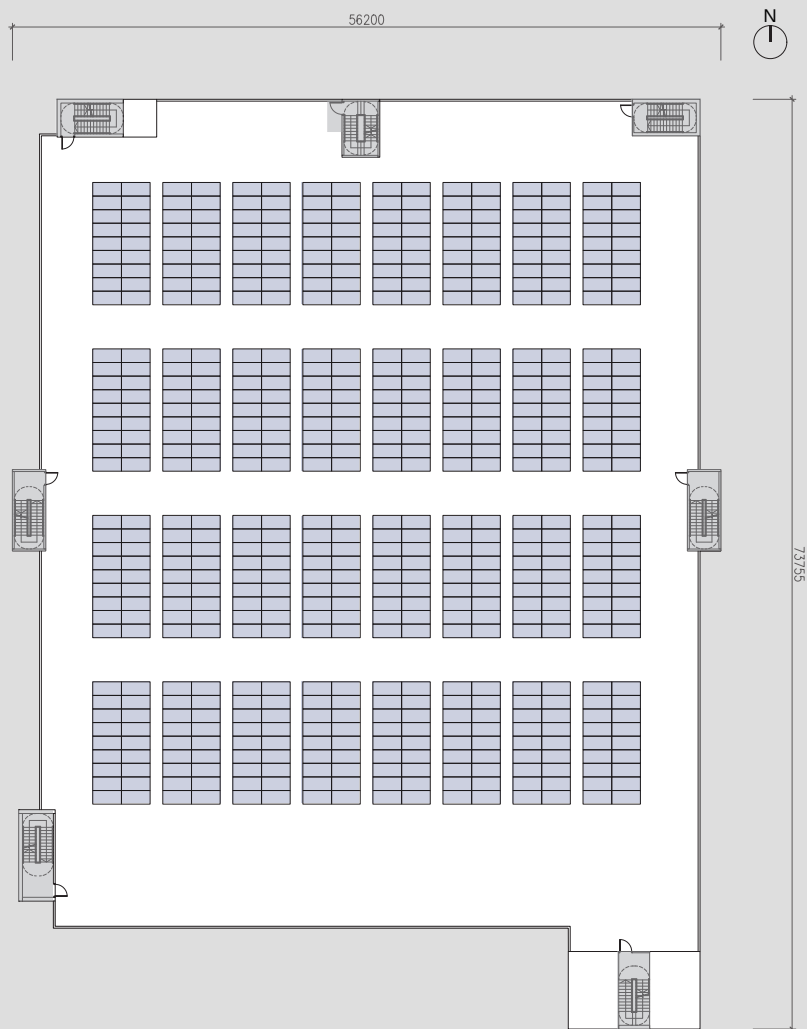
定位欄	後備母豬欄	分娩欄	公豬欄
人員升降機	禽畜運輸升降機	運貨升降機	

- 1 升降機大堂
- 2 消毒區
- 3 辦公室
- 4 茶水間
- 5 暢通易達洗手間
- 6 女洗手間及淋浴間

- 7 男洗手間及淋浴間
- 8 養殖場
- 9 坡道
- 10 運貨通道
- 11 禽畜隔離區

- A 水簾系統
- B 空氣過濾牆
- C 進氣口
- D 風機
- E 三防網

RF



圖G4 - 三層式養殖場育豬樓地面平面圖 RF

LEGEND

■ 太陽能板

養殖場的分區主要分為2個區域繁殖區和育肥區，並根據養殖的流程安排，由上而下從繁殖、保育到底層的育肥區育肥。在繁殖區是配種及產仔的區域，區內設有定位欄、分娩欄、保育欄和公豬欄等不同的欄位，飼養5 - 25公斤的小豬、母豬和公豬，飼養母豬的數量將直接影響養豬供應鏈。在育肥區，每舍設有22欄育豬欄，一欄飼養36 - 40隻25 - 140公斤的中大豬以供生長和育肥。

建築規劃於頂層2樓用作繁殖區，設有1舍定位欄、1舍後備母豬欄及1舍分娩欄和公豬欄；1樓設有1舍保育欄和2舍育肥欄；而底層G樓則用於育肥區，設有3舍育肥欄，以便育肥後出欄。整個過程由哺乳期到中大豬為期約6個月，豬隻體重達到130斤出售。1F會有1舍保育欄和2舍育肥欄，而GF則用於育肥區，以便出欄。

另外，地下部分用作污水處理區，污水處理區需要專業工程師進行面積和設施的詳細規劃和估算。

下列表格中提供了有關繁殖區和育肥區的具體欄數和面積資訊：



圖H - 多層式養殖場豬樓剖面圖

以下為假設一座3層式或6層式的養豬場，兩者的平面設計基本相同，6層式養豬場所增加的三層養殖場佈局複製了3層式的設計佈局，每層總面積約4100平方米，所需設有的欄位種類、尺寸和數量，以估算得出養殖場的最高養殖數量。實際的營運的養殖數量，應是最高養殖數量的80%，並保持有充足的欄位用作空欄期 (請參閱 7.2.1)，同時避免生產過剩、供應大於需求的問題發生。

	層數	育肥區舍數	繁殖區舍數	豬舍 (每層)	繁殖區 (高層)					育豬區				最大的飼養數量 (a)+(b)+(c)+(d)+(e)+(f)
					定位欄數量 (a)	後備母豬欄 (b)	分娩欄數量 (c)	保育欄數量 (d)	公豬欄數量 (e)	母豬數量	育肥欄數量 (每舍)	育肥欄數量	育肥豬數量 (f)	
A	3層	5舍	4舍	3舍	370欄 (370隻)	60欄 (60x5=300隻)	110欄 (110x13=1430隻)	60欄 (60x30=1800隻)	18欄 (18隻)	370	22欄	110欄	4,400 (110x40=4400隻)	8,318
B	6層	10舍	8舍		735欄 (735隻)	120欄 (120x5=600隻)	220欄 (220x13=2860隻)	120欄 (120x30=3600隻)	36欄 (36隻)	735		220欄	8,800 (220x40=8800隻)	16,631

表5 - 多層式養殖場 育豬樓的分區、欄位尺寸及養殖數量

A. 1座3層高育豬樓 (msb)，最大的飼養數量約為8,318隻豬

- 370 母豬 + 18 公豬 + 4,400育肥豬 = 4,788 隻大豬
- 平均每隻母豬一胎能產約 12隻仔豬

$$370 \times 12 = 4,440 \text{ 隻仔豬}$$

- 養殖370隻母豬，每年能生產約2.2胎約 12隻仔豬，所以一年的產量能達到9,768隻仔豬

B. 1座6層高育豬樓 (msb) ，最大的飼養數量約為 16,631隻豬

– 735 母豬 + 30公豬 + 8,800育肥豬 = 9,565 隻大豬

– 平均每隻母豬能產約12隻仔豬

$$735 \times 12 = 8,820 \text{ 隻仔豬}$$

– 養殖735隻母豬，每年能生產約2.2胎約 12隻仔豬，所以一年的產量能達到19,404隻仔豬

(詳細養殖空間 請參閱 14.1)

各種欄位的尺寸

– 定位欄 Gestation Crate 2200 x 600mm

– 後備母豬欄 Replacement Gilt 2200 x 3600mm

– 分娩欄 Farrowing Crate 2200 x 1500mm

– 保育欄 Nursery Crate 2200 x 3600mm

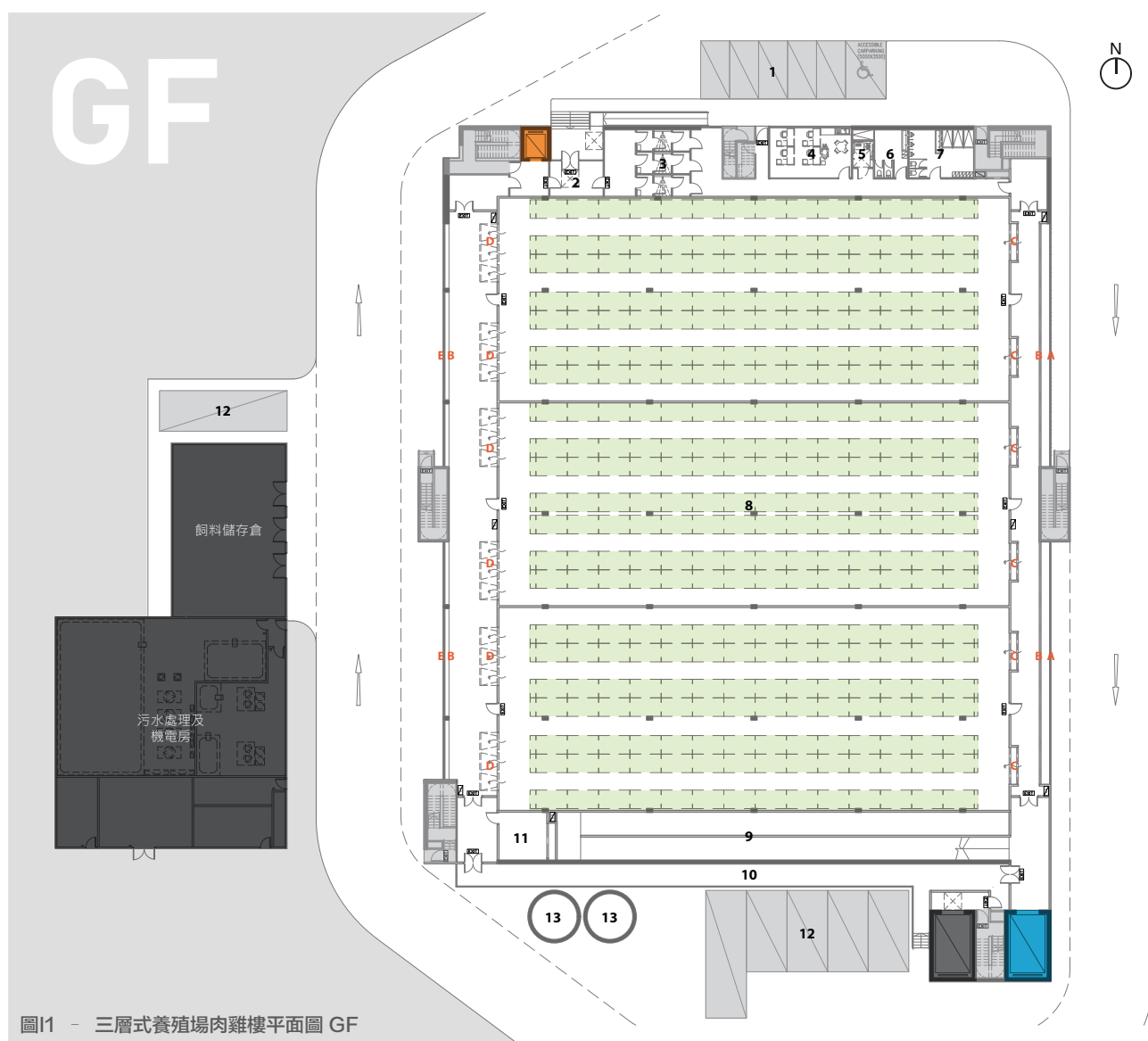
– 公豬欄 Boar Crate 2500 x 2500mm

– 育肥欄 Pigsty 8000 x 4000mm

(詳細請參閱 7.2.1)

8.3 雞隻養殖場的基本形式

以下為假設興建一座3層式養雞場的平面設計圖，每層樓高3.75米、面積約4100平方米而總樓高為11.25米，總面積約12300平方米，並展示出基本所需的周邊配套及養殖場內的佈局（平面圖設計圖只供參考，實際興建時，各方應按照法規，向相關政府部門申請，並取得批准方能動工）：



LEGEND

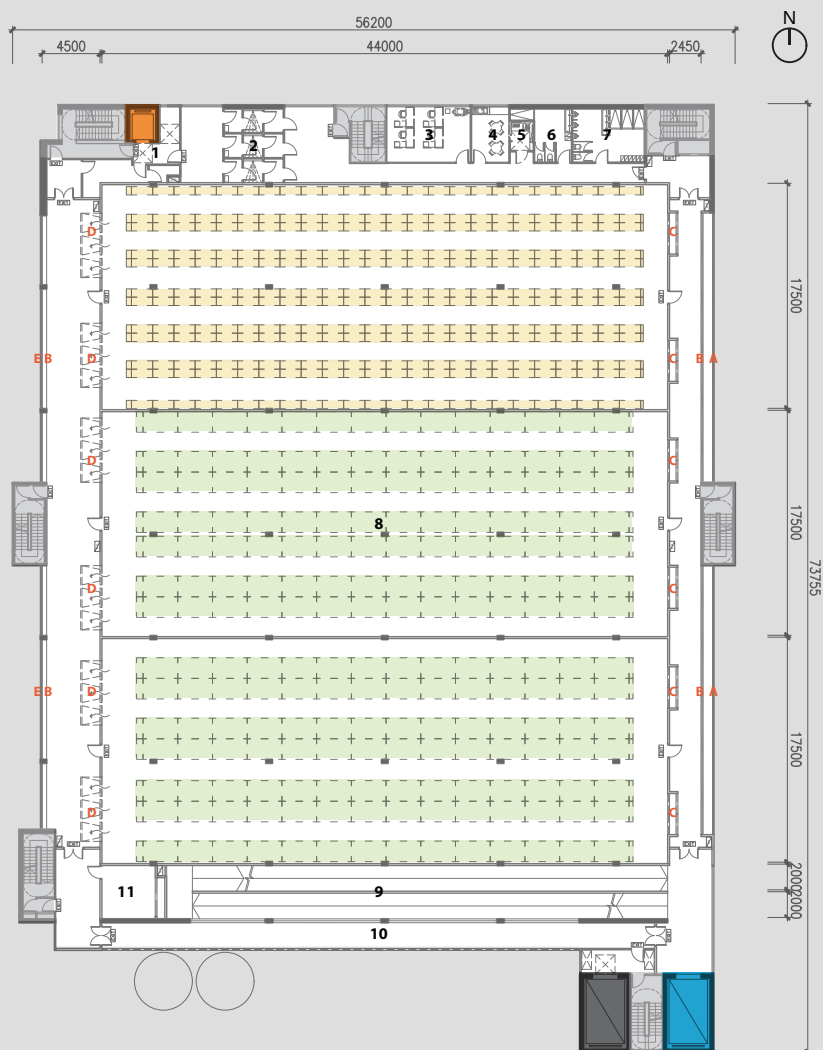
肉雞籠 人員升降機 禽畜運輸升降機 運貨升降機

- 1 員工停車區
- 2 大堂
- 3 消毒區
- 4 辦公室
- 5 暢通易達洗手間
- 6 女洗手間及淋浴間
- 7 男洗手間及淋浴間

- 8 養殖場
- 9 坡道
- 10 上落貨平臺
- 11 禽畜隔離區
- 12 上落貨區
- 13 飼料儲存倉

- A 水簾系統
- B 空氣過濾牆
- C 進氣口
- D 風機
- E 三防網

1F



圖I2 - 三層式養殖場肉雞樓平面圖 1F

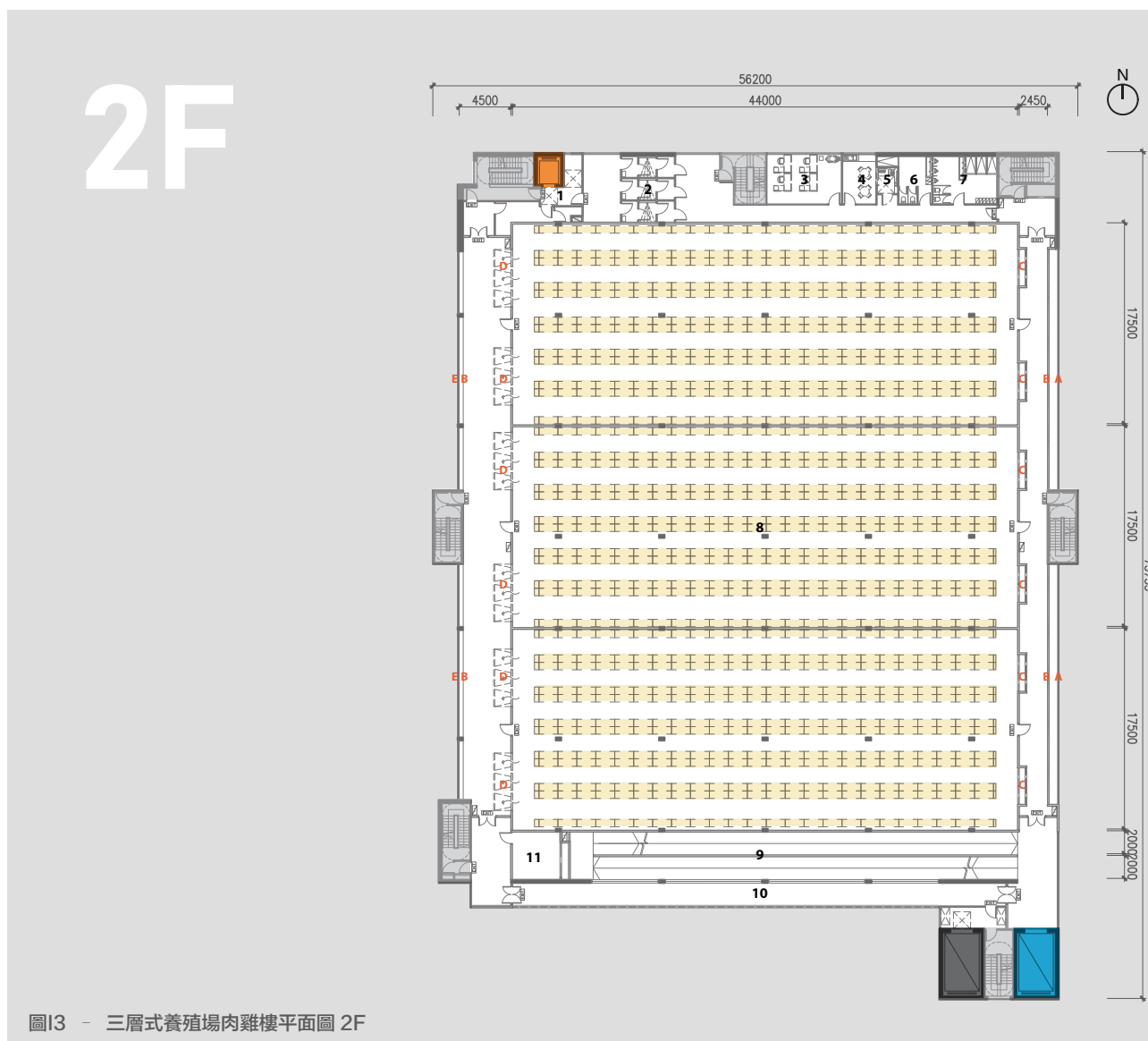
LEGEND

肉雞籠
 育雛籠
 人員升降機
 禽畜運輸升降機
 運貨升降機

- 1 升降機大堂
- 2 消毒區
- 3 辦公室
- 4 茶水間
- 5 暢通易達洗手間
- 6 女洗手間及淋浴間

- 7 男洗手間及淋浴間
- 8 養殖場
- 9 坡道
- 10 運貨通道
- 11 禽畜隔離區

- A 水簾系統
- B 空氣過濾牆
- C 進氣口
- D 風機
- E 三防網



LEGEND

育雛籠

人員升降機

禽畜運輸升降機

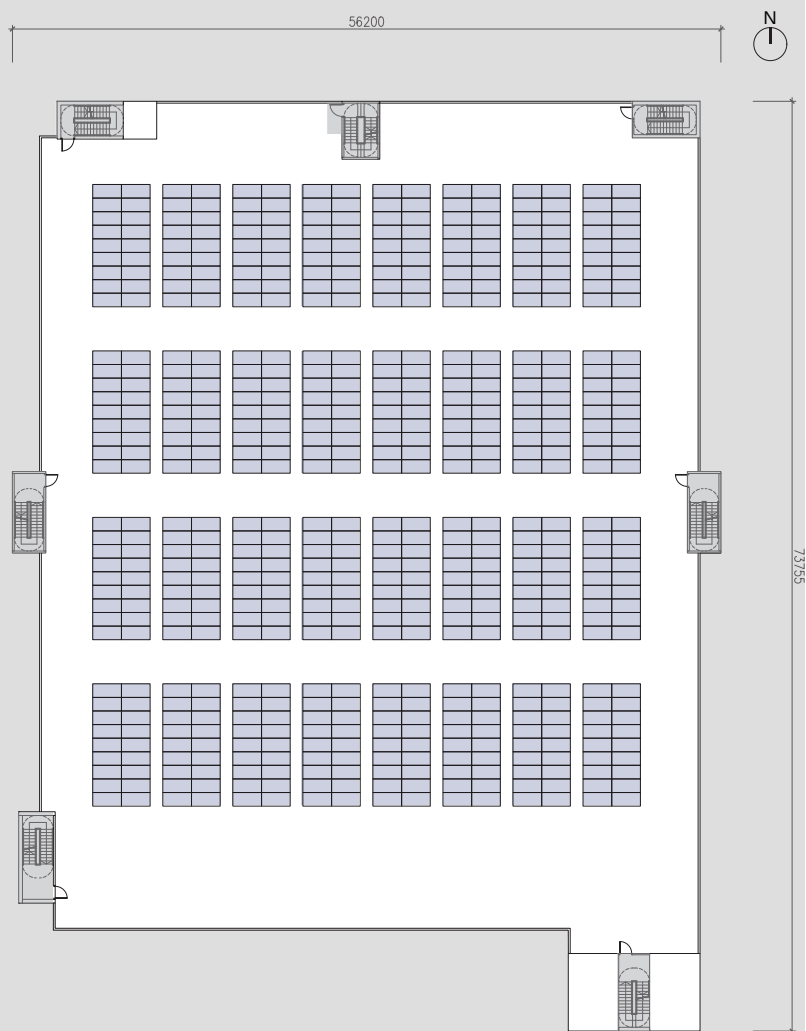
運貨升降機

- 1 升降機大堂
- 2 消毒區
- 3 辦公室
- 4 茶水間
- 5 暢通易達洗手間
- 6 女洗手間及淋浴間

- 7 男洗手間及淋浴間
- 8 養殖場
- 9 坡道
- 10 運貨通道
- 11 禽畜隔離區

- A 水簾系統
- B 空氣過濾牆
- C 進氣口
- D 風機
- E 三防網

RF



圖I4 - 三層式養殖場肉雞樓平面圖 RF

LEGEND

■ 太陽能板

多層式雞養殖場的建築結構和豬的相類似，都是以一座三層式，總高度為11.25米的樓房。

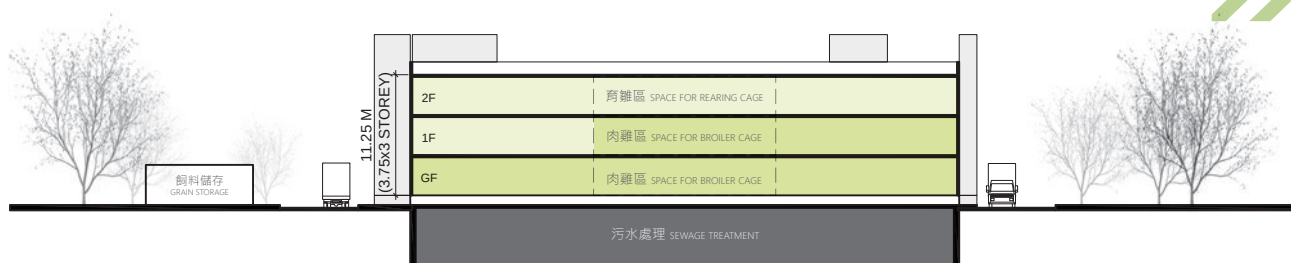
GF層和1F層用於肉雞籠，而1F 和2F層則用於育雛籠。

在肉雞籠，主要飼養60 - 90日大的肉雞，這個區域用於成年雞的生長和肥育。

而在育雛區是飼養0 - 60日大的小雞。

另外，地下部分用作污水處理區，污水處理區需要專業工程師進行面積和設施的詳細規劃和估算。

下列表格中提供了有關肉雞籠和育雛籠的具體欄數和面積資訊：



圖J - 多層式養殖場肉雞樓剖面圖

以下為假設一座3層式或6層式的養雞場，兩者的平面設計基本相同，6層式養雞場所增加的三層養殖場佈局複製了3層式的設計佈局，每層面積約4100平方米，所需設有的籠位種類、尺寸和數量，以估算得出養殖場的最高養殖數量。實際的營運的養殖數量，應為最高養殖數量的80%，避免生產過剩、供應大於需求的問題發生。

	層數	肉雞籠舍數	育雛籠舍數	雞舍 (每層)	繁殖區 (高層)			肉雞區			最大的飼養數量 (g) + (h)
					育雛籠層數	育雛籠量 (每舍)	育雛數量 (g)	肉雞籠層數	肉雞籠數量 (每舍)	肉雞籠總數量 (h)	
C	3舍	5舍	4舍	3舍	4層	1,152籠	175,104 (1152x4x38隻)	4層	392籠	196,000 (392x5x100隻)	371,110
D	6舍	9舍	9舍				350,208 (1152x9x38隻)			392,000 (392x9x100隻)	742,210

表6 - 多層式養殖場 肉雞樓的分區、雞籠尺寸及養殖數量

C. 1座3層高育雛樓 (msb)，最大的飼養數量約為371,110隻雞

- 約育有196,000隻肉雞
- 約育有175,104隻雛

D. 1座6層高育雛樓 (msb)，最大的飼養數量約為742,210隻雞

- 約育有392,000隻肉雞
- 約育有350,208隻雛

(詳細養殖空間 請參閱 14.2)

各種籠的尺寸

- 育雛籠 Rearing Cage 1650 x 650 x H690mm
- 肉雞籠 Broiler Cage 2700 x 1600 x H820mm

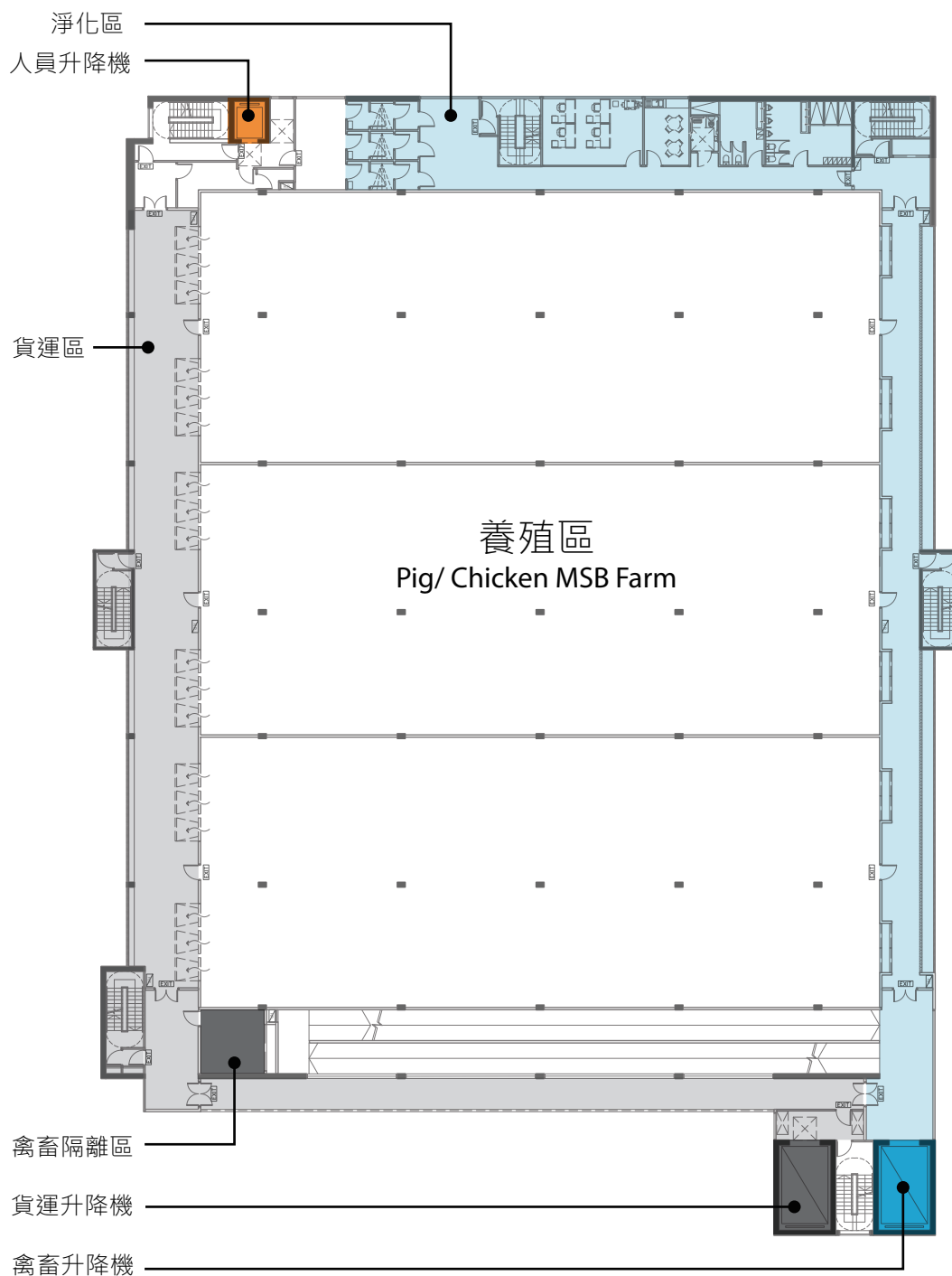
(詳細請參閱 7.2.2)



09 草擬場地內的基本流通模式

建築形式確定後，規劃場地內的基本流通模式成為園區設計的重要考量。這包括禽畜、人員、貨物，以及空氣和水的流通。透過嚴格控制場內元素的流通並合理配置消毒區域，不僅能夠極大程度確保禽畜的免疫安全，亦能同時確保場內流通過程既高效又安全，符合養殖業實際需求。養殖場建築內的基本流通模式可以分為以下幾個方面。

養殖場內的基本流通模式可以分為以下幾個方面：



圖K - 多層式養殖場的內部運輸和人員流通分區示意圖

1. 禽畜流通



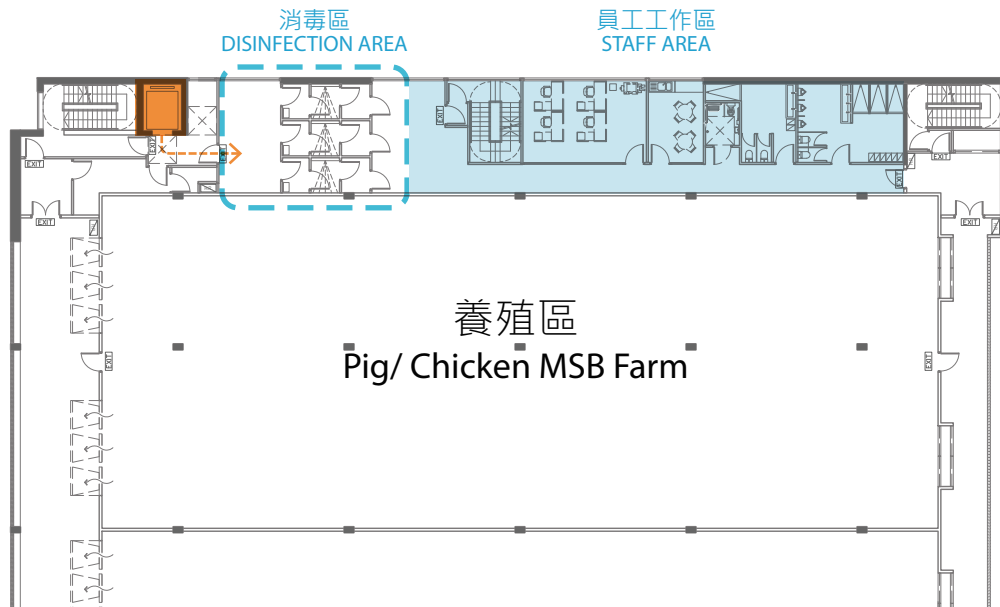
圖 L - 多層式養殖場的豬行坡道效果圖



廣州金農增城現代生態農牧 - 豬行坡道

多層式養殖場內的禽畜流通主要包括禽畜的進養、生長和出欄等。為了保護禽畜的健康和運輸的流通，需要設置禽畜升降機、禽畜用斜坡、進養口和出欄口等措施。同時，也需要規劃合理的禽畜通道和轉移空間，以便禽畜大批進出時可以安全、快速地流通，減少壓力和傷害等情況的發生。養殖場內設有專門運送禽畜的升降機，由上落貨區直接送到養殖樓層，過程無須經過其他區域，減少禽畜受外界感染的機會，另外亦設有出欄坡道。在裝載區域，坡道坡度不應超過20度，在卡車運送豬隻的時候這一點尤其重要。（請參閱 8, 14.1）

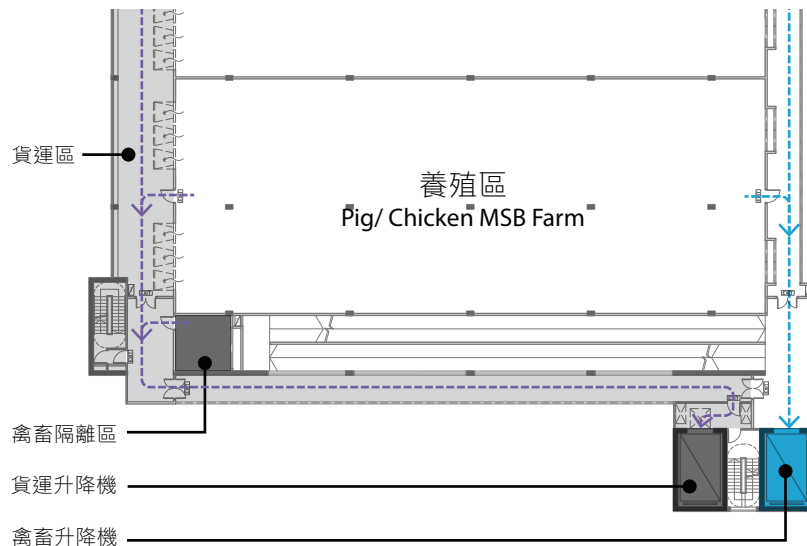
2. 人員流通



圖M - 多層式養殖場入口消毒過程示意圖

多層式養殖場內的人員流通主要包括工作人員、檢查人員、管理員等 (請參閱 7.1, 14.2)。為了保護禽畜健康和保障人員的流通，需要設置門禁系統和警衛室等措施。同時，也需要規劃合理的通道和交通路線，以便人員可以安全、快速地進出養殖場和不同區域，保持清潔衛生。

3. 貨運流通



圖N - 多層式養殖場的禽畜和貨物運輸示意圖

多層式養殖場內的貨運流通主要包括飼料、飼養物資、清潔用品、設備、廢棄物和動物屍體等的運輸和處理等。為了方便貨物的流通和管理，需要在養殖場內設置獨立的升降機、儲藏室、倉庫和處理設施等設施。同時，也需要規劃合理的貨物運輸路線和分發點，與禽畜通道分開，以便物品可以安全、快速地運輸到指定的地點，並且方便進行清潔和處理工作。

以1座樓高3層，每層約3000平方米的多層式禽畜養殖場計算每月的車流量，如下：

車輛種類		車輛尺寸	車輛駛入時間	車輛駛出時間	車輛停車時間 (小時)	駛入車次 (每月)
A	中型貨車 (飼料及設備)	11000 x 2500 x 3500H	7:00 - 15:00	12:00 - 00:00	4	1
B	20呎 貨車 (飼料)	9800 x 2440 x 4070H	7:00 - 17:00	12:00 - 00:00	3 - 4	13
C	中型貨車 (飼料及設備)	9600 x 2300 x 2700H	7:00 - 17:00	12:00 - 00:00	1	45
D	輕型貨車 (禽畜出售)	7200 x 2300 x 2700H	6:00 - 21:00 (90%)	6:00 - 21:00 (90%)	10% 全日	60
E	輕型貨車 (客車及5.5公噸 以下的其他物品)	7200 x 2300 x 2700H	9:00 - 15:00	15:00 - 22:00	1	45
F	私家車 (員工)	4700 x 1700 x 1450H	7:00 - 12:00 (70%)	12:00 - 00:00 (20%)	2 - 10 10%全日	150
通勤車輛總數 (每月) :						314

表7 - 多層式養殖場的進出車輛類型和流量

4. 空氣和水流通

養殖場內的空氣和水流通也很重要，主要包括禽畜舍內的通風、空氣淨化和水質管理等。為了保持舍內的空氣和水質清潔和健康，需要設置空氣淨化器、循環風扇和淨化設備等。規劃合理的空氣和水流通路線和處理設施，以便保持養殖場內有良好及穩定的空氣和水質。

總括來說，養殖場內的基本流通模式需要考慮到禽畜、人員、貨物和空氣水質等方面，並且規劃合理的通道和路線，以確保禽畜和人員的健康和安全，提高生產效率和降低成本。不斷進行管理和調整，以提高流通效率和禽畜的生長效益。

草擬周邊配套（請參閱 12.2），例如連接養殖場的道路，將禽畜廢物匯入公用排污系統，水電配置，以及就生物保安標準^{*34}而設置的緩衝地帶等。



10 草擬周邊配套

例如連接養殖場的道路，將禽畜廢物匯入公用排污系統、水電配置，以及就生物保安標準而設置的緩衝地帶等

隨著場地內流通模式的初步設計確定，則需進一步規劃養殖場相關的周邊配套設施。多層式養殖場的周邊配套設施涵蓋消毒區、員工辦公室、展覽區、停車場、飼料儲存倉、污水處理和機電設備等。透過為養殖場策劃完整的周邊配套設施，有助確保其有效運轉和生物安全，同時實現與整體環境的協調和可持續發展。養殖場的規劃採用封閉式管理和單向流動，以降低外界病原傳播的風險（請參閱 7.1）

養殖場的平面圖劃分為兩大區域，分別為養殖場園區內和養殖場園區外，兩者設有不同的設施為養殖場營運提供完善的環境。



圖D - 多層式養殖場俯瞰圖

1. 通道

養殖場的道路需因應香港的《建築物（規劃）規例》第 41D 條，設有7.3米寬的消防通道，讓火災時有足夠的空間給消防車到達目的地滅火和進行救援工作，同時有充足的空間給大型貨車行駛。

連接園區內外兩者之間設有配備了消毒設施的大門，為進入養殖場園區內的車輛和人員進行基本消毒，以確保禽畜生產環境的衛生安全。

2. 展覽區及員工辦公室

展覽區可以提供場地予客戶透過遠距實時數碼監測系統挑選禽畜，並為養殖場提供一個宣傳推廣和交流學習的平台，展示現時禽畜養殖的設備、技術和養殖方法等，增加公眾對農業的認識和了解，同時推廣養殖場的優勢和特色，增加產品的知名度，吸引更多人才、顧客和投資者，提升本港禽畜養殖的競爭力。

展覽區是一個公共場所，會有公眾人士和車輛進出，因此應設置於養殖場的最外圍，甚至位於養殖場範圍以外的地方，車輛無需一一經過消毒，亦能減少外來人士和車輛帶菌進入養殖場的風險。展覽區同時設有員工辦公室，負責管理展覽區的日常運作。



3. 消毒區

消毒區位於養殖場出入口，設有車輛消毒簾、車胎消毒設備等，為所有進入養殖場的車輛進行消毒，並實行單向行駛，減低病原進入養殖場。

4.停車處及上落貨區

多層式禽畜養殖場的車流會較傳統養殖場繁忙，考量有不同種類的車輛流動和停泊空間（請參閱 9），養殖場大樓的入口處設有員工停車區，方便員工能迅速進入養殖場工作；而養殖場的後方則設有上落貨區，鄰近運貨升降機，方便運貨員上落貨。將私家車和貨車停泊區域分開，提高安全性，同時減少車流阻塞和混亂的機會。

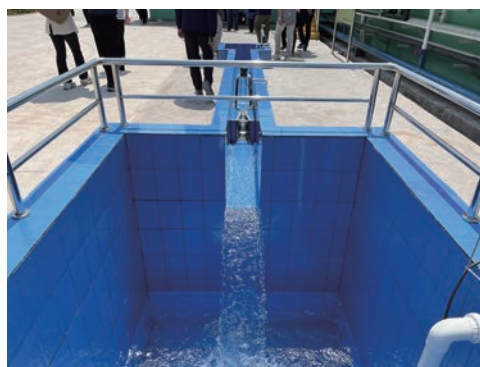
5.飼料儲存倉

飼料儲存倉位於養殖場的附近，並設有上落貨區，方便運輸人員搬運日常所需的飼料到養殖場或料塔，再由料塔分發飼料到各個豬舍或雞舍（請參閱11.1 D）。一般而言，每日平均每隻豬需餵飼料2kg，舉例以養殖約7000隻豬計算，平均每日需要14噸飼料（ $7000 \times 2 = 14000\text{kg} / \text{日}$ ）。養殖場需存糧30日，部分飼料因船期需存兩個月的用量，平均需存約 420 – 550噸飼料，即420 – 550立方米的儲存空間。



6.污水處理和機電設備

這個區域主要處理養殖場產出的大量污水（請參閱11.3及12.2.1）包括飲用水、沖洗用水、降溫用水、清潔消毒用水等，處理過的水可以循環再用，例如用於灌溉、清潔用水等，可以節約用水同時減少對環境的影響。附近配合機電設備，如水泵房、機電房、檢測儀器等，維持養殖場的日常運作和處理污水時所需要的用電。

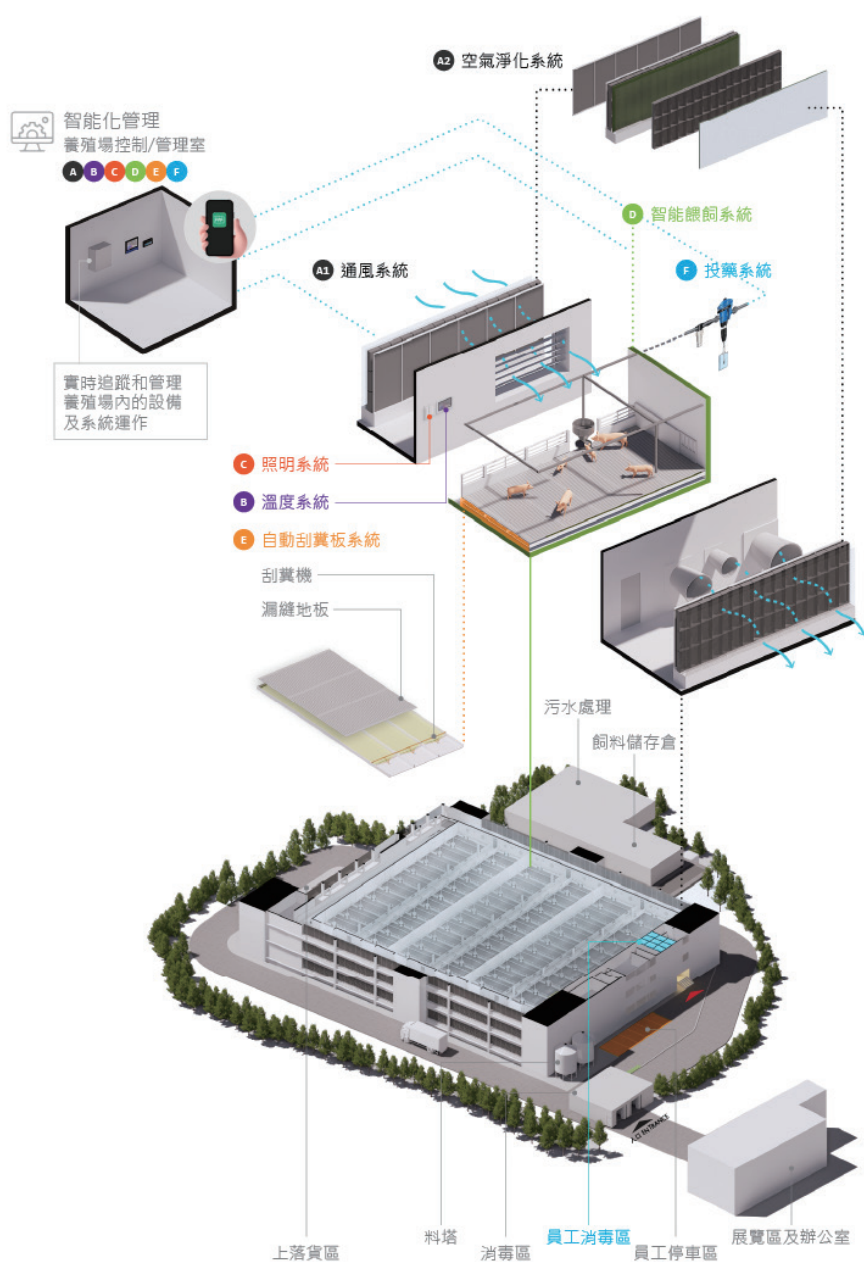




11 草擬與機械通風、消防、照明、污水排放等方面相關的基本建築設備負荷估算、系統和裝置

多層式養殖場的設施與建築形式緊密相關。在基本流通模式和周邊配套的規劃確立後，接下來將介紹機械通風、消防、照明、污水排放等相關的基本建築設備。這涉及對各種系統的負荷估算、系統的選擇以及裝置的初步設計。此階段旨在對各項設施的具體參數進行定量估算，確保建築內各項設備能夠有效運作，並符合相關的安全和環保標準，實現養殖場的順利運營。

11.1 豬隻養殖場設備



圖O - 多層式養殖場育豬樓的建築設計策略

A1. 通風系統



圖P - 多層式養殖場隧道式負壓通風系統剖面圖

通風系統是用來改善養殖場空氣品質、降低病毒傳播風險的重要設施，同時能確保空氣通過過濾器過濾後進入養殖場，避免從建築物漏洩進入。多層式養殖場的通風系統同時承載著通風、溫度控制、過濾等功能。在這一部分先介紹通風系統的通風功能和空氣過濾功能。

主要有2種原理去改變室內空氣的流動和風速，從而提升空氣質量，分別是正壓過濾通風和負壓過濾通風。在傳統規模化的養豬場中，較常使用負壓過濾通風，而於新的養殖場或多層式養殖場則較常使用正壓過濾通風，兩種通風系統的基本原理相同，都是利用機械的方式使空間內的壓力產生變化，但操作系統相反。

正壓： 機械將空氣擠進室內，使室內空間的壓力提高，產生壓差，並讓空氣經過過濾及從指定的排氣口離開

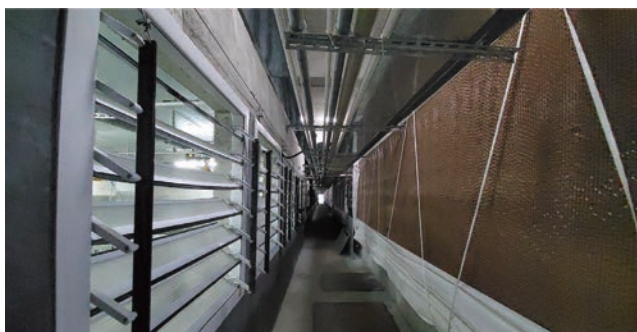
負壓： 機械將空氣抽出室外，使室內空間的壓力降低，產生壓差，並讓空氣經過過濾及從指定的進氣口進入

機械通風的設備、形式和選擇

禽畜養殖場內部的機械通風可採用多種形式。常見的通風方式包括隧道通風、交叉通風、屋頂通風和縱向通風。這些系統也可以組合使用，使整個系統更靈活彈性，能因應環境因素和養殖需要作出調整，並提供一個合適的通風量和氣溫，例如縱向通風搭配隧道通風、屋頂通風或交叉通風。

設備方面一個基本要素是新鮮空氣通過過濾、水簾系統再由風機送入或抽出大樓空間，以保持空氣新鮮，把廢氣、粉塵、細菌等排除，其由3個主要部分組成，過濾間、假天花和養殖場空間。空氣通過過濾間的設備淨化空氣（請參閱 11.1 A2），由天花板進氣口將空氣分配到養殖場，再通過排氣裝置或壁扇³⁵排出。養殖場內牆壁亦安裝有側牆進風窗，根據養殖需要自動調節進風窗開口大小，為禽畜提供更適宜的空氣。如果通風系統位於需要冷卻的炎熱區域，可以使用水簾系統、墊或高壓冷卻來冷卻空氣（請參閱 11.1 B）。

風通道次序：



通風及空氣過濾系統 - 廣州金農增城現代生態農牧

- 降低病毒傳播風險

通風系統可以通過過濾器過濾空氣，防止未經過濾的空氣進入養殖場，從而降低動物疾病的傳播風險。此外，通風系統還可以通過空氣淨化技術去除空氣中的細菌、病毒等有害物質，進一步提高養殖場的衛生水平。

- 改善空氣分佈

通風系統可以通過在天花板安裝進氣口及側牆進風窗，調節進風口，改善室內的空氣分佈，讓所有動物都擁有同樣良好的生長條件，這對於提高動物的生長效率和健康水平非常重要。

- 提高室內空氣質量

通風系統可以通過不斷循環空氣，讓室內空氣保持清新，減少畜舍中氣味和蒸氣等有害物質的積聚，從而改善室內空氣質量，提高動物的生長效益。

- 節能減排

通風系統可以通過控制室內外的壓差，減少室內空氣的流失，從而降低能源的消耗和碳排放量。

（請參閱 12.1.1）

以上敘述為隧道式通風的設備配置，下文將探討不同形式的通風，選擇一個合適的形式，有助面對不同季節變化和溫差，同時能節省用電。

隧道通風 (Tunnel Ventilation)

隧道通風是在國內多層式養殖場中最常被廣泛應用的模式，主要目的通常是實現最大通風量及降溫。進氣口設於養殖場建築側牆的一方，風機則位於相對的另一側牆面上。這樣，在炎熱的天氣中，空氣以高速從前到後穿過養殖場建築。這種高風速會產生風寒效應，迅速降低禽畜的體表溫度。

隧道通風模式通常與其他通風模式結合使用，換氣速度快、風量大，溫度相對會較低，特別適合應對炎熱的夏季或為成年禽類提供降溫。由於豬隻缺乏任何形式的保護性皮毛，在冬季的時候豬隻對溫度更加敏感，此通風系統在冬天的時候需要調整風量，或配合另一種通風形式作調整。

貫流通風 (Cross Ventilation)

交叉通風，又稱貫流通風，適用於牆側設有門、處理室等結構的建築。在橫向通風模式中，進氣口安裝在建築側壁上，而風機則置於相對應的另一側牆壁上。該系統通過進氣口引入外部空氣進入建築物，接著外部空氣橫越建築，透過風機排放至室外。進氣口和風機之間的距離較短，有效實現新鮮空氣的供應。這種系統既能實現少量空氣交換，也可實現大量空氣交換。

交叉通風方式尤其適用於狹窄的建築。對於需要進行降溫但隧道通風不可行的養殖場建築，交叉通風是理想的解決方案。作為在室內環境中去除污染物和熱量的常見技術，交叉通風還能減少甚至消除對空調的需求，同時改善室內空氣質量。

屋頂通風 (Roof Ventilation)

在屋頂通風模式中，風機被安裝於位於屋頂的通風管內，進氣口設於養殖場建築的側壁。透過養殖場建築的兩側壁進氣口引入新鮮空氣，同時屋頂上的排氣口將污濁的空氣排出。這種通風方法通常適用於無法使用牆上安裝排氣風扇的情況。

屋頂通風模式是一種在全球廣泛應用的通風方式，適用於平房式或較少型的禽畜養殖場，特別是位於中等氣候帶的地區。內部排氣口有助於引導空氣向上流向天花板，從而防止冷空氣過早落在禽畜身上。

縱向通風 (Longitudinal Ventilation)

在縱向通風模式中，風機被安裝在牆上，進氣口則設於建築物的兩側牆壁。在這種通風方法中，空氣通過建築物兩側的進氣口進入，而髒空氣則通過位於最終山牆上的風機排出。這些風機具有串聯控制，能夠根據禽畜的成長階段或外界溫度的變化，調整風量。

縱向通風主要應用於較寬敞的房屋，同時也適用於建築內部存在障礙物，例如圈舍、籠子、走道、寄宿區等的養殖場建築。這種通風方式是全球廣泛應用的一種，適用於幾乎所有類型的禽畜。

隧道通風+交叉通風 (Tunnel + Cross Ventilation)

將兩種不同的通風系統結合起來，形成一個智慧氣候解決方案，這裡推薦隧道通風和交叉通風的組合。當外界溫度升高時，啟動隧道通風模式，提供良好的冷卻效果，同時能源消耗較低；當外界溫度降低時，啟動交叉通風模式，讓新鮮空氣通過多個均勻分佈的進氣口吸入，整個養殖場建築的環境溫度幾乎是一致的。

其主要優點包括：

1. 自動適應所有氣候條件的通風。由於通風覆蓋的溫度範圍廣泛，這種組合是所有氣候區的理想選擇。
2. 確保養殖場建築內部溫度全年處於最佳水準。有助於提高動物健康，改善飼料轉換率，並降低死亡率。
3. 在室外溫度降低時，使用交叉通風模式下，可以非常精確地調節低空氣流速，以保持整個養殖場的均勻溫度。為禽畜提供舒適的生活環境，促進生長和生產效率。
4. 在室外溫度升高時，使用隧道通風模式下，建築內部可產生很高的空氣流速，以利用風寒效應，快速降溫。
5. 精密的感測器和電腦控制實現從橫向模式到隧道模式的平穩過渡，反之亦然。這確保了系統的高效運作和自動調整，以適應不同的氣候條件。

養殖場參考例子

1. 廣州花都越秀農牧有限公司



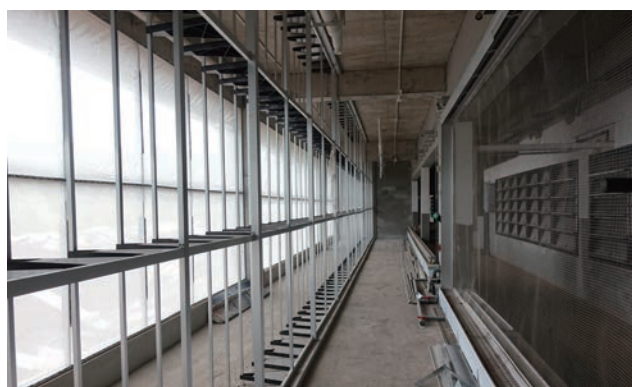
最大風量	3600m ³ /h (-20Pa)
洞口尺寸	670 x 500 mm
材料	扇葉：PVC 端板 ^{*36} ：ABS
模式	電動、手動
性能	穩定、耐蝕性 ^{*37} 、防腐

表8 - 青島大牧人吊頂進風窗產品資料

2. 肇慶封開越秀農牧有限公司



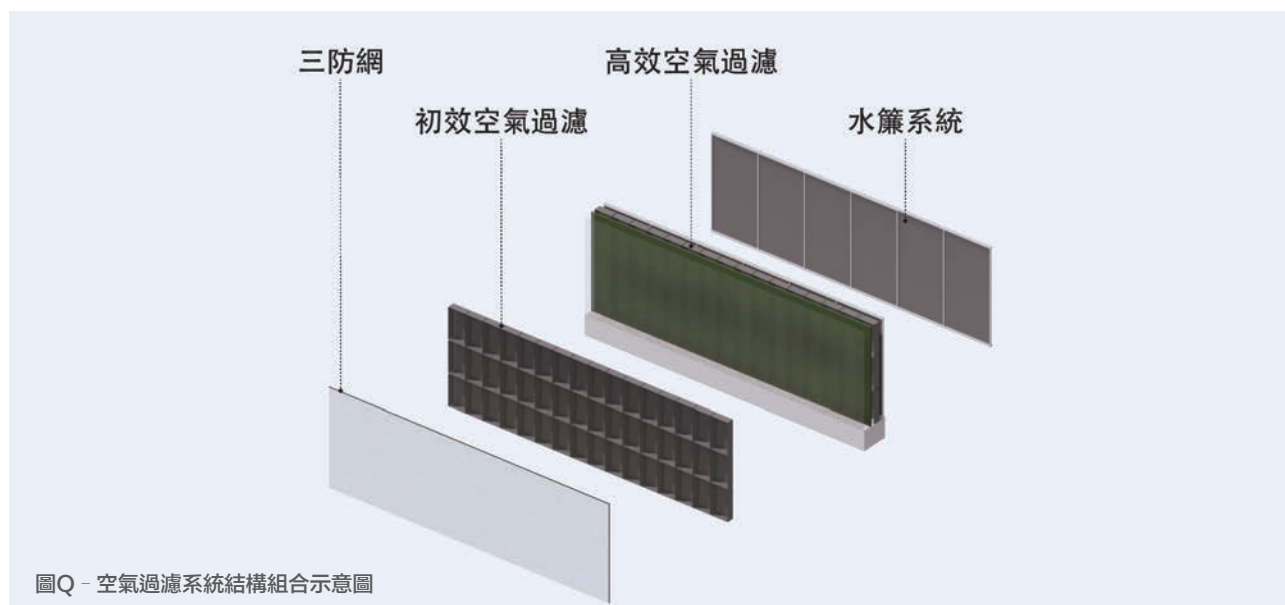
通風風機



過濾牆及百葉窗

A2. 空氣淨化系統

養殖場內的空氣質素與豬隻的健康息息相關，良好的空氣質量能確保豬隻健康成長，同時能提高產能，貢獻率可達到 30-40%。空氣淨化系統位於豬舍的最外側的過濾間，安裝有三防網、過濾器、水簾系統、風機等進行空氣淨化及降溫。(請參閱 11.1 B)



以下是現時在中國內地的多層式養殖場較為廣泛應用的空氣過濾系統，空氣會經過4個防護系統達到空氣淨化、減少病毒傳播、去除異味和調節養殖場溫度，詳細如下：

第一道防護 - 三防網

三防網安裝於養殖場的所有窗戶，防止蚊蟲、老鼠或雀鳥進入養殖場，減少因昆蟲和動物帶菌而導致禽畜染疫。

第二道防護 - 空氣過濾系統

空氣通過三防網和過濾系統，能有效阻斷致病源通過空氣傳播，使養殖場獲得新鮮空氣，確保禽畜健康，減少豬隻感染病毒發病機率，甚至引發疫病的機會。

第三道防護 - 環控系統

環控系統能通過溫度感測器、濕度感測器對養殖場內的環境進行測量和評定，並在有異常情況下發出警報。另外當天氣溫度高、濕度低的環境下，水簾系統不僅能使豬場內溫度降低，還能增加濕度，讓禽畜有更舒適的環境。

第四道防護 - 除臭系統

除臭系統分別有2種安裝模式，橫向通風除臭和縱向通風除臭，當中由5個主要設備組成，濾料^{*38}、外包圍、蓄水池、噴灑裝置和電氣控制設備。



初效過濾牆及水簾系統



除臭系統

橫向通風除臭：橫向通風一般在牆壁上安裝風扇，主要用於開放式和半開放式的豬舍。優點是換氣速度快，效率高成本低；缺點是會導致豬舍各個地方的均衡性不夠，氨氣較難消散。

垂直通風除臭：垂直通風有正、負壓2種，正壓通風一般在天花板上安裝風口，通過通風機，空氣從頂部橫向進入養殖場；負壓通風則是透過抽風設備將養殖場內的空氣抽出，形成負壓，外面的空氣在氣壓作用下，通過頂部的進風口垂直進入養殖場內。(請參閱 11.1 A1)

市場上淨化技術

現時市面上有多種常見的空氣淨化技術，包括有活性炭、等離子、紫外線(UV)、臭氧、高效過濾網(HEPA)和光觸媒等。這些技術可以單獨或組合使用，以達到更理想的空氣淨化效果。



1.活性炭過濾：使用活性炭吸附空氣中的氣體污染物，如揮發性有機化合物(VOCs)、甲醛、二氧化碳、氨氣等。

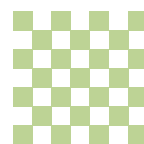
2.等離子技術：釋出的正離子及負離子會被空氣中的水分子包圍，並組成離子團簇，依附在空氣中的病菌，再破壞病菌中的細胞蛋白質，令它們不再活躍，同時把有害物質變成水分，令空氣回復潔淨。

3.紫外線(UV)：使用紫外線燈殺死空氣中的細菌和病毒。

4.臭氧：通過產生臭氧來氧化和分解空氣中的污染物，如細菌、病毒、揮發性有機化合物等。

5.高效濾網(HEPA)：使用機械過濾器除去空氣中的大顆粒懸浮物和固體顆粒，如灰塵、花粉、寵物毛髮等，還會攔截異味、黴菌孢子和煙霧等。

6.光觸媒：把光能轉為化學能促進有機物分解，分解微粒及空氣中的臭味進而達到去污、除臭等功效。



微生物除臭劑系統

微生物除臭劑系統是現時較新的除臭方式，並有2種使用方式，一是於豬場天花板上安裝自動化噴灑裝置，主要系統有5種包括智能化控制系統、儲液器、輸液器、輸氣系統和噴霧箱；二是使用在生物過濾器中（請參閱11.1 B），細菌以氣味物質作為營養來源在除臭過濾器上生長，通過2－3層過濾層淨化空氣。除臭劑利用生物技術通過微生物代謝活動降解有機物質，可以自然、安全和有效地分解和降解有機廢物所引起的氣味，有效減少粉塵生成和擴散的抑塵劑。

噴霧除臭系統

養殖場內的惡臭氣體具有一定的腐蝕性，會對禽畜的呼吸道黏膜造成傷害，破壞黏膜層、支氣管纖毛等，導致養殖場空氣中的細菌病毒直接侵入肺部。臭味會降低禽畜對病菌的抵抗力，增加死亡率，甚至危害工作人員的健康。

養殖場通常使用通風系統來進行除臭，主要以換氣方式處理。然而，這種方法並未有效解決樓房養殖的臭味問題，同時也相對昂貴。目前，養殖場採用多種除臭方法，包括活性碳吸附、低溫等離子、酸鹼洗滌、膜生物反應器等等。然而，從養殖場的投入效益角度考慮，相對於大型除臭設備的投資，選擇自動化高壓霧化除臭系統成為降低成本的首要選擇。

工作原理

養殖場採用的高壓霧化除臭系統其原理是利用高壓幫浦將稀釋的除臭劑加壓，經管路送至霧化噴頭霧化，形成彌散的水霧，噴出霧點非常細小，可達3－7微米。

消毒：透過微霧機組和佈置在圈舍上空的霧化裝置，把專門調配比例混合後的消毒藥水霧化成水霧顆粒，並在自動控制系統的控制下定時、定量、間歇性的霧化，使其在空氣中飄逸，由於其霧化顆粒小、重量輕，所以能長時間懸浮與空氣中，對空氣中的細菌和觸及的地面、牆體等進行消殺的同時，對欄位、飼餵系統等設備形成包圍式消殺。

降塵：在這個過程中，這些懸浮於空中的量固體粉塵由於吸收水分造成自重增加，飄落到地面上，從而也達到了增加空氣潔淨度的目的。

除臭：養殖場產生的臭味主要包括氨氣和硫化氫，這些氣體可以溶於水。霧粒和污染因子之間迅速吸附和分解，最終將臭味帶走。

降溫：懸浮在空中的微小水霧顆粒與室內空氣熱濕交換，帶走室內的熱量，與風機一起使用，創造強制通風換氣條件，能夠及時將多餘的水汽排出建築外，有效避免高濕悶熱的環境。

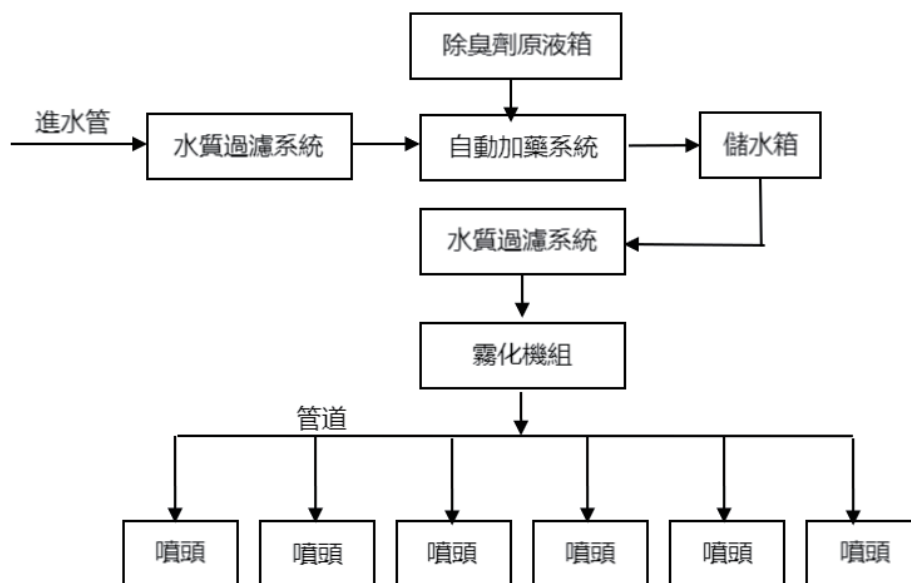
加濕：經過熱濕交換的霧化顆粒改變了室內濕度，這在乾燥季節可以顯著降低動物患上呼吸道疾病的風險。

系統流程和設備組成

高壓噴霧除臭系統是用人造霧的機電整合設備，以均勻的噴霧方式和前置消毒液的自動投加配比泵，是高效組合體。

自來水>水質過濾>消毒液自動投加>儲液箱>自動補水>高壓霧化系統

整個系統流程簡單，安裝便捷，操作較簡便。設備工作流程大致如下：



泵浦站：高壓泵浦能夠產生3 – 7MPa的高壓水，可以調整穩定的流量範圍從5kg/h到900kg/h，並具備多種保護功能。它的性能穩定、耐用可靠，適合連續運轉。

霧化機組：這個零件自備限壓啟動閥，透過它進行細小的噴霧，避免堵塞和滴水。

控制系統：可根據需求實現自動過濾、投加消毒液，以及監測和控制濕度、溫度、氨氣濃度、時間等參數。

過濾系統：過濾系統可以根據需要實現不同等級的過濾，包括精細過濾、超濾、軟化等等，以確保水質符合要求。

高壓管路及管件：這些管路和管件應採用高壓不銹鋼、聚醯胺（PA）、聚乙烯（PE）等耐用材質，以確保系統的穩定性和耐久性。

系統優點

高壓噴霧霧化除臭系統是一種高效、環保、經濟的養殖場除臭解決方案，其主要的優點為以下要點：

除臭效果

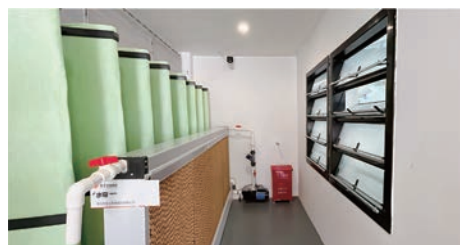
高壓霧化系統能夠將除臭劑均勻霧化成微小的顆粒，這些細小的顆粒能夠迅速與空氣中的異味分子接觸，從而高效地去除臭味，使空氣變得清新。

快速安裝	設備安裝工期短，且佔地面積小，降低了建設和安裝成本。
操作簡單	操作過程簡單，易於使用，無需複雜的技術技能。
全自動控制	系統實現全自動控制，可根據需求自動調整除臭劑的投放，提高運作效率。
衛生	高壓微霧系統的水是密封非循環使用的，不會導致細菌的繁殖，確保產品衛生。
安全性	系統具有安全保護功能，缺水時會自動斷電，防止泵浦空轉，延長泵浦壽命。同時，系統也能夠監測藥劑的液位，提供警報，以確保設備的安全運行，減少損耗。
節能環保	相對於傳統噴霧設備，本系統的能耗極低，預計每公斤水僅消耗6瓦特的功率，節省能源，並且它不會產生大量廢氣和廢液，降低了對環境的負面影響。

養殖場參考例子

1. 廣州花都越秀農牧有限公司

水簾供應商：青島大牧人機械有限公司

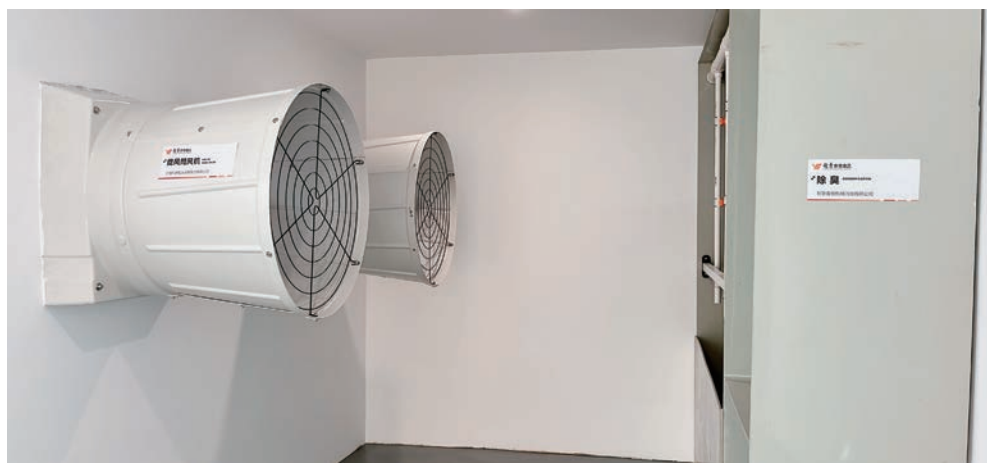


水簾系統 - 過濾紙

		7090型號	7060型號
	H	1500, 1800, 2000mm	1500, 1800, 2000mm
	W	600mm	600mm
	D	150mm	150mm
	α	45°	45°
	β	45°	15°

表9 - 青島大牧人水簾系統產品資料

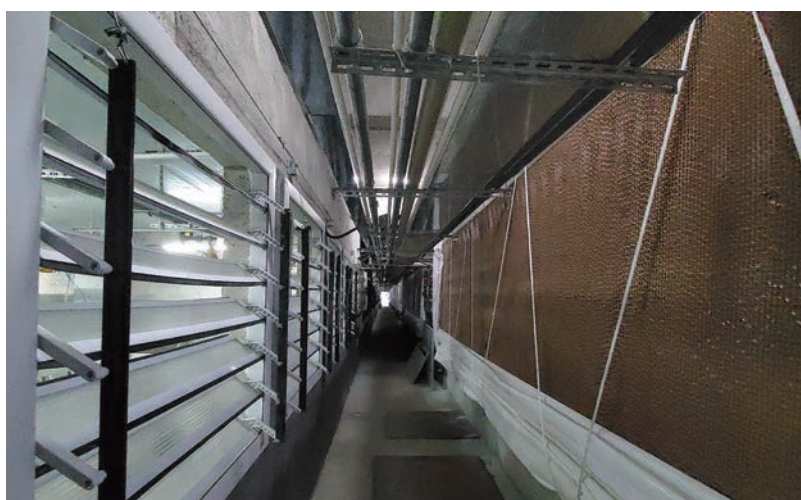
除臭系統：智慧畜牧機械河北有限公司



2. 廣州金農增城現代生態農牧 (請參閱第二章 1.4 研究案例 08)



水簾系統



3. 肇慶封開越秀農牧有限公司



水簾系統



除臭排氣處理系統



每小時120000立方米水簾降溫正壓風機

為防止細菌和病毒進入豬舍（特別是藍耳病PRRS和非洲豬瘟），部分豬舍於數年前開始使用正壓方式進行通風和降溫，豬舍內是正壓，避免外界空氣從豬舍的隙縫進入，亦能降低外界空氣於人員和豬隻進出期間進入豬舍的機會。

B. 溫度系統

養殖場內的氣溫和濕度對豬隻的生長和健康有密切的關係，於豬舍內安裝感測器，能直接把環境數據送到養殖場的電腦系統記錄，並即時因應不同因素作出調整，令豬場保持舒適的生長環境。感測器主要有2種，環境感測器和飼料感測器。環境感測器能感測場內的溫度、相對濕度、CO₂含量、揚塵等；飼料感測器能感測飼料存倉內的溫度和濕度，減少飼料受潮造成發霉、長蟲或產生黃麴素^{*39}等變質的情況。安裝感測器有效減輕冷應激^{*40}或熱應激^{*41}的影響提高動物福利和健康水平，保證飼料的消化率和利用率達到最高，從而提高豬隻的生長速度和生產效率。

- 根據禽畜的生長需要自動調節豬場的溫度和濕度。
- 提供舒適的通風和溫暖的環境。
- 風扇與養殖場之間應留有一定距離（一般1.5米左右）。
- 縱向通風養殖場長度不宜超過60米，否則通風效果會變差。
- 讓養殖場冬暖夏涼。
- 養豬最佳濕度大約為 60-85% (根據豬齡有不同的溫度要求)。

各種豬隻的溫度需求

豬隻類型	日齡（如適用）	溫度
哺乳仔豬	1 – 7 日齡	28 – 35° C
	8 – 14 日齡	25 – 28° C
	15 – 21 日齡	23 – 25° C
保育豬	22 – 28 日齡	20 – 25° C
生長豬	—	17 – 26.7° C
育肥豬和妊娠母豬		15 – 26.7° C
哺乳母豬		18 – 23.9° C
公豬		15 – 23.9° C

表10 - 各種豬隻的溫度需求

哺乳仔豬：出生後需要在溫暖的環境中生活，通常需要保持在28-35℃的溫度下，濕度在60-80%之間。

保育豬：7天齡左右的仔豬轉移到保育舍養殖。在這個階段，豬隻需要保持在20-25℃的溫度下，濕度在60-80%之間。

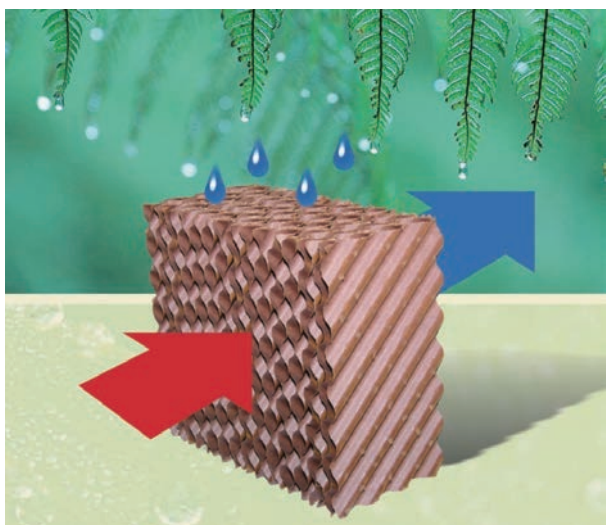
生長豬：生長階段的豬隻對於溫度和濕度的要求相對較低，一般需要保持在17-26.7℃的溫度下，濕度在60-80%之間。

育肥豬和妊娠母豬：育肥豬和妊娠母豬的溫度和濕度要求與生長豬相似，一般需要保持在15–26.7℃的溫度下，濕度在60–80%之間。

哺乳母豬：哺乳母豬需要一個溫暖舒適的環境，一般需要保持在18–23.9℃的溫度下，濕度在60–80%之間。

公豬：公豬對溫度和濕度的要求與其他豬隻相似，需要保持在15–23.9℃的溫度下，濕度在60–80%之間。

水簾系統



水簾系統是養殖場中廣泛應用的設備，可以減少進入養殖場內的灰塵並淨化空氣，同時用作降溫用途。主要原理是過濾層中的水份由液態轉變為氣體，吸收空氣中的熱量，蒸發並降溫，為豬隻提供舒適的生長環境。

保溫系統

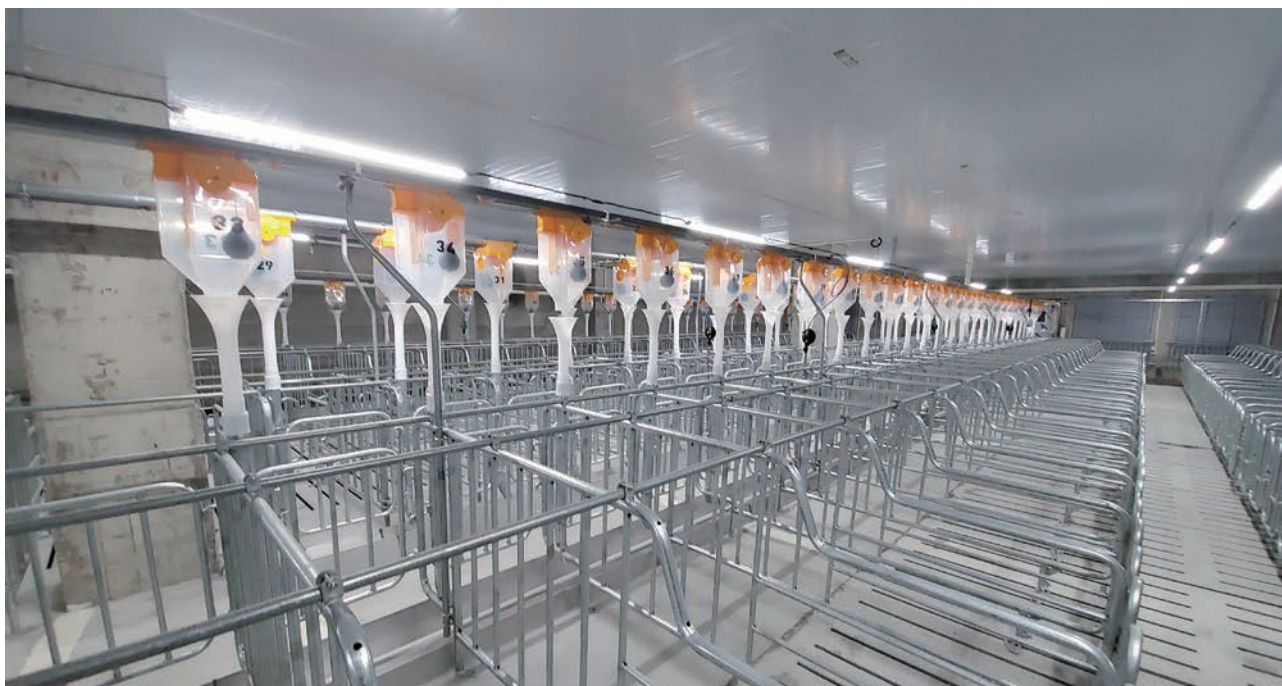
不同齡期和品種的豬隻對溫度和濕度有不同的要求，飼養員需要根據豬隻的需要調節環境條件，以確保其健康和生長效率。哺乳仔豬需要在溫暖的環境下生活，因為他們還沒有發展出自我調節體溫的能力；保育豬隻已經開始發展出自我調節體溫的能力，但仍需要溫暖的環境。隨著豬隻的年齡增長，其對溫度和濕度的要求會有所變化，但一般需要保持在60–80%的濕度範圍內，以確保其舒適和健康。

需要注意的是，豬舍環境的溫度和濕度也會受到季節和氣候變化的影響，飼養者可以安裝自動溫度控制系統作定期檢查和調整環境條件，以確保豬隻能夠適應不同的氣候環境。

高壓噴霧冷卻系統

高壓噴霧冷卻系統是一種管道噴灑裝置，能加設於養殖場內的通風系統，並於天花板或牆壁上安裝出口，該系統將霧化水顆粒噴灑到養殖場的空氣中，蒸發並冷卻空氣。除了降溫，亦能用於增加養殖場的濕度和減少塵土問題。噴霧系統的主要配件有5種，包括氣泵^{*42}、過濾器、溫度感測、電源及水管。

C. 照明系統



分娩區 - 廣州金農增城現代生態農牧

照明系統是豬舍環境控制的重要組成部分之一，可以調節豬隻的生物鐘，提高健康和生長效率。

以下是有關豬舍照明系統的一些信息：

- 因應豬隻的成長階段及生物鐘調整照明。
- 燈泡高度應離豬欄的床面 1.8 米至 2 米，防止受傷。
- 燈泡應安裝燈罩，使光線均勻分佈，提高利用率。
- 避免 24 小時光照，能提升豬隻的生產力，並降低破壞性行為。
- 避免高強度照明和聚光燈。
- 自然光能促進豬隻生長和健康。

照明的的重要性：照明會影響豬隻的生物鐘，適當地調整燈光，可以改善豬隻的代謝率和生長速度，並提高食欲和消化能力。此外，照明還可以減少豬隻的壓力和焦慮，提高動物福利。

照明的時間和強度：豬舍照明的時間和強度應該根據豬隻的生長階段進行調節。在日光不足的季節，例如冬季，照明時間應該增加，以保持豬隻的健康和生長效率。此外，照明的強度應該適中，過強的照明會對豬隻造成壓力和焦慮。

照明的顏色：照明的色光對豬隻的生理和行為有不同的影響。例如，紅色光可以促進豬隻的食欲和生長，而藍色光可以提高豬隻的活動水平和警覺性。照明系統可以根據豬隻的需求調整照明的顏色。

照明系統的設計：照明系統的設計應該考慮到豬隻的行為和環境需求。例如，照明應該均勻分佈在豬舍內，以保持豬隻的視覺舒適度。此外，照明系統還應該易於維護和清潔，以保持其長期運作效率。

豬隻種類	豬舍類型	光照強度 (Lux)	光照時長 (小時)	
母豬	分娩欄	50 – 100	16 – 18	促進胚胎發育和母豬生殖系統發育
	定位欄	45 – 100	12 – 15	–
仔豬	保育欄	50–100	16 – 18	影響仔豬的免疫功能 and 物質代謝，增加仔豬存活率
育肥豬	育肥欄	40–50	不超過12小時	提高育肥效果
公豬	公豬欄	100–150	8 – 10	長光照提升公豬精液品質

表11 – 各種豬隻的光照時間和強度

1.光照對母豬的影響

- 延長光照可以促進胚胎發育和母豬生殖系統發育。
- 合適的光照強度約在 100 Lux。
- 光照時為每天 14 – 16 小時。

光照可以刺激母豬下視丘^{*43}減少褪黑素的分泌，促進促性腺激素釋放激素的釋放，並加速母豬卵泡成熟。每天 16 小時光照可使母豬的初情期提前 18.5 日，窩產仔數多 2.8 頭。除了光照時間，也要注意光照強度，相較於 40 Lux 的光照強度，200 Lux、1000 Lux 的光照強度無法減少母親豬體內褪黑素的分泌。

一些研究指出，繁殖母豬舍光照強度由 6 – 8 Lux 增至 70 – 100 Lux，窩產仔數、初生體重和高重、平均日增重和斷奶豬數都有所增加。與每天 8 小時光照時間相比，哺乳期間每天 16 小時光照時間可使 21 日齡可斷奶豬數量顯著增加，這可能是因為長光照可增加仔豬的泌乳次數，母豬的泌乳量則無顯著差異。

2.光照對仔豬的影響

- 影響仔豬的免疫功能和物質代謝。
- 合適的光照強度約在 50 – 100 Lux。

妊娠階段採用每天 16 小時光照處理後母豬所產的仔豬在 14 日齡時的免疫狀態要好於每天 12 小時光照組。照強度從 10 Lux 增加至 60 Lux 再到 100 Lux，可以提高仔豬的存活率，並使發病率下降 24.8% – 28.6%，日增重提高 0.9 kg – 1.8 kg。在保育階段，建議採用加熱板 或 無光保溫燈，傳統保溫燈在使用時產生大量無熱效應可見光波，浪費大量能源。

3.光照對育肥豬的影響

- 光照時間不宜過長，不要超過 12 小時。
- 合適的光照強度約在 40 – 50 Lux。

育肥階段的光照時間在 8 – 12 小時範圍內，光照時間越短，越有利於提高育肥豬生長性能，降低料肉比、發病率，並且達到顯著水平。

4. 光照對公豬的影響

- 光照時間最多每天15小時。
- 合適的光照強度約在100 Lux。

光照對公豬最大的影響是公豬精液的品質。光照強度與 50 Lux、150 Lux相比，100 Lux 光照強度下的公豬精液體外保存效果顯著提高。成年公豬光照時間為15小時/天，超過就會導致精液品質下降。

有關豬舍照明系統中使用的智能和先進技術的更多信息：

自動照明系統：這些系統使用感應器和計時器根據豬隻的需求和時間自動調節照明水平和顏色。系統還可以跟踪能源使用情況，並提供數據，幫助飼養員改善養殖場的室內燈光(請參閱 12.1.2)。

LED照明：LED擁有高度的能源效率和更長的壽命，還可以被程序設置以發射特定的光波長^{*44}，對豬隻的生長和發展有益。

無線控制系統：這些系統允許飼養員使用智能手機、平板電腦或電腦遠程控制其照明系統。這在管理大型養殖場的照明系統時尤其有用。

光感應器：可用於測量豬舍內的光照量，並相應調節照明系統。這有助於確保豬隻在其生長階段接收到適當的光照，同時也可以節省能源。

先進的分析和監測系統：使用數據分析和機器學習算法^{*45}來監測和改善豬舍照明系統。系統可以提供實時的能源使用、照明水平和豬隻行為等方面的信息，幫助飼養員做出數據驅動的決策，以改善其操作。

整體來說，智能和先進技術可以幫助提高豬舍照明和能源效率，改善豬的生長和健康。通過投資這些技術，飼養員可以創建一個更可持續、更高效的豬舍養殖操作。

D. 智能飼餵系統

自動化餵料設備由料塔^{*46}、驅動裝置、輸送管、加料杯、乾濕餵料器^{*47}、控制器、傳感器及支撐部件組成，將飼料直接輸送到不銹鋼或水泥槽中，實現統一時間自動及同步上料，有效保持飼料的新鮮度，減少因飼餵引起的疾病，幫助禽畜健康成長。(請參閱 12.1.3)

- 應水平安裝，料線管^{*48}及角聯^{*49}應牢固穩定，料塔內部無異物殘留。
- 每周清潔 1 – 2次，餵料口經常會殘留飼料，需經常清潔，避免霉變、變質，甚至造成疾病。
- 管道接口處需用玻璃膠密封避免雨水流入飼料管道，污染飼料。

FPF精準飼餵解決方案

FPF是一個智能IOT硬件產品，通過給每一頭母豬打上電子耳標並安裝固定讀卡器搭配手持讀卡器，將檔案綁定，使得每一頭母豬都擁有一張“電子身份證”。FPF能自動記錄豬隻健康狀況、體重數據、位置變動等信息，實現自動精準飼餵、自由採食、智能監測，大大提升精確率，減低養殖成本。

- 減少飼料浪費，每天每頭豬可節約飼料0.2公斤。
- 提高飼餵效率，節約飼餵工時每天1小時。
- 減少人工投入，管理1000頭母豬僅需5人。

農場參考例子

1. 廣州花都越秀農牧有限公司

定位欄 - 懷孕母豬精準飼餵器：深圳市潤農科技有限公司



2. 廣州金農增城現代生態農牧

自動化飼養系統 - 雙面食槽



3. 肇慶封開越秀農牧有限公司 自動化飼養系統 - 雙面食槽



E. 自動刮糞板系統

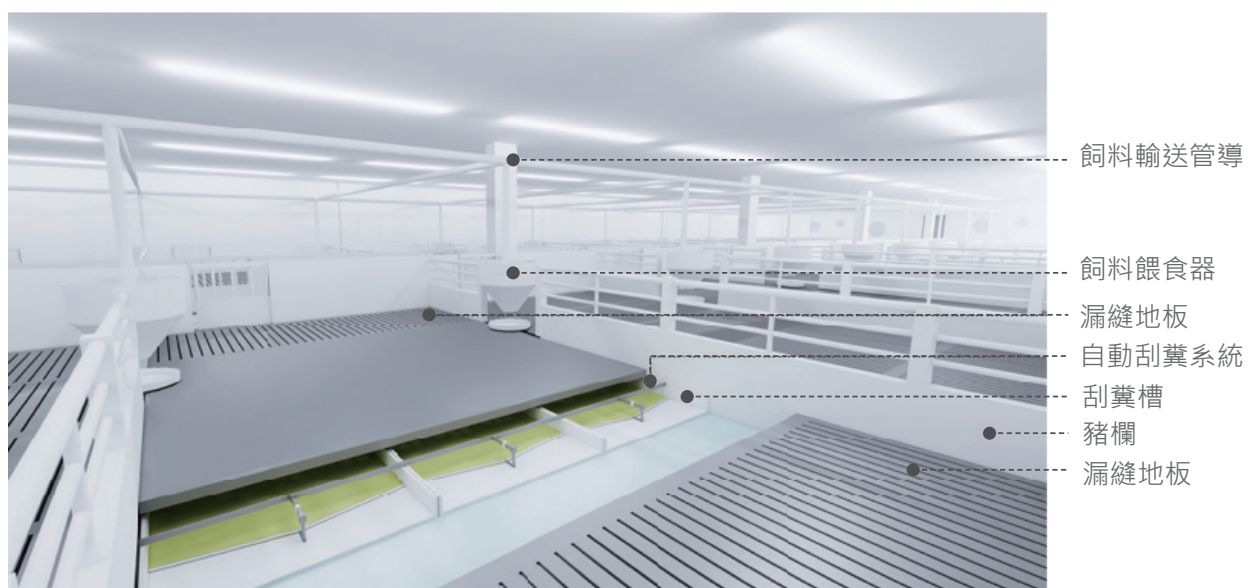


圖 R - 多層式養殖場育肥欄的自動刮糞板系統結構效果圖

刮糞板系統是一種安裝在豬欄漏縫地板（Slatted Floor）下方的自動清理糞污的設備。這個系統的運作有助於根據豬隻的生活習性調整清理的時間和頻率，通常每2小時進行一次清理，以確保養殖場始終保持清潔和衛生。同時，這有助於減少異味和防止排污管道因糞便積聚而引起的氣壓問題，提供更良好的養殖環境，並有助於實現可持續和環保的農業發展，符合現代農業對衛生、環境和效率的要求（請參閱 12.1.4）。

以下表格列示了豬隻每日的排瀉量和所需儲存量：

豬隻種類		糞便/每頭豬	排瀉的液體廢物 所需儲存空間/每頭豬	排瀉的固體廢物 所需儲存空間/每頭豬
kg	週齡(wk)	L	L	L
生長豬				
4 - 11	3 - 6	1.1	1.6	—
11 - 23	6 - 9	2.3	3.1	—
23 - 34	9 - 12	3.4	4.8	—
34 - 57	12 - 16	5.1	7.1	—
57 - 80	16 - 20	7.4	10.2	—
80 - 91	20 - 22	9.1	12.7	13.6
斷奶母豬	—	11.3	15.9	—
哺乳母豬				
在3週時進行斷奶	—	15.6	21.8	—
在6週時進行斷奶	—	19.5	27.5	—

表12 - 豬隻每日的排瀉量和所需儲存量

漏縫地板是為豬隻排泄而設的地方，國內多個養殖場都採納全欄使用漏縫地板的方式，方便處理排泄物。然而豬隻是種愛清潔的動物，透過不同的養殖方法能改變豬隻的習性，例如把欄位劃分不同區域，包括休息區、餵飼區及排泄區，漏縫地板只設置在排泄區占全欄30%，並遠離餵飼飼料的地方減少細菌交叉感染的風險，其他部分則為實地板或採用木質地板，為豬隻提供一個更舒適的休息環境。這一措施能更有效地改善養殖環境和提升動物福利。

傳統欄位地板



100%排泄區

動物友善欄位地板



30%排泄區

不同生長階段的豬隻對漏縫地板空隙的寬度和混凝土板條的寬度要求不同。

以下是關於豬隻對於漏縫地板尺寸的要求，同時符合歐洲規定 2001/88/EC 的保護生豬的最低標準：

	空隙寬度(mm)	混凝土板條寬度(mm)
哺乳仔豬	8-11	50
保育豬	8-14	50
生長豬 / 育肥豬	10-18	80-100
妊娠母豬	10-20	80-100
哺乳母豬	10-20	80-100
公豬	20	100-130

表13 - 不同生長階段的豬隻對漏縫地板尺寸的要求

刮糞系統



刮糞道



刮糞道

1 台主機可安裝 1 - 4 個刮糞板，行程能達到 140 米。刮糞槽深度：300 - 600 mm

V型刮糞道

V型刮糞道即糞道地面呈V型與刮糞板斜度相同，橫向坡度要求為1:10，縱向坡度要求為3.5 - 5%，由V型糞道中間的凹槽集中收集尿液，將糞便和尿液乾濕分離，並進行後續的污水處理及堆肥（請參閱 12.2.1, 12.2.2）。主要由7種配件組成，分別是導尿管、刮糞機、牽引繩、轉角輪⁵⁰、動力主機、行程開關（位置傳感器）、電器控制箱等。

平刮糞道

平刮糞道是一種糞道地面和刮糞板都呈水平的系統，結構較V型刮糞道簡單。糞便和尿液以乾濕混合的方式被刮到糞道上，之後需要進行進一步的處理，將固液分離。這種系統通常由6種主要配件組成，包括平板刮糞機、牽引繩、轉角輪、動力主機、行程開關（位置傳感器）和電器控制箱等。

包括平板刮糞機、牽引繩、轉角輪、動力主機、行程開關（位置傳感器）和電器控制箱等。

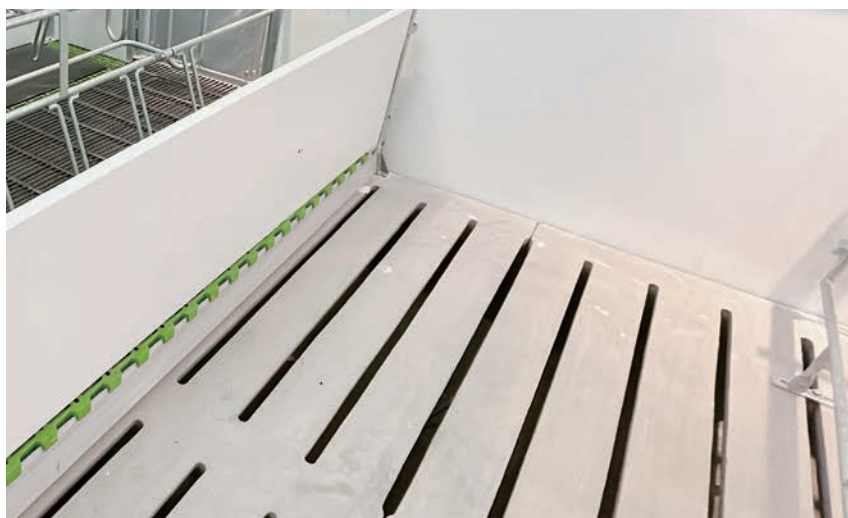
刮糞機		
V型刮糞機 	刮糞道長度	≤100m
	刮糞道淨空間	800 – 3000mm
	材料	主要配件和刮糞板：304不銹鋼
	性能	防腐蝕性、防水
平刮式刮糞機 	刮糞道長度	≤100m
	刮糞道淨空間	800 – 3000mm
	材料	主要配件和刮糞板：304不銹鋼
	性能	防腐蝕性、防水

表14 - 刮糞機產品資料

漏縫地板

漏縫板材料: 水泥混凝土、塑料、鋼筋混凝土和複合材料^{*51}

水泥混凝土 / 鋼筋混凝土漏縫地板



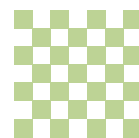
混凝土漏縫地板

在配種妊娠舍和育成肥育舍應用最為常見可做成板狀或條狀。

- 成本較低
- 牢固耐用

現代化豬場中復合漏糞板的應用廣泛，可用於母豬、仔豬、保育以及育肥豬。

- 減少地面溫差，有效避免豬群受涼帶來的病症。
- 表面有防滑紋理，便於清理。
- 定制規格。
- 安裝方便，節省勞動力。



1. 廣州花都越秀農牧有限公司

使用V型刮糞機，並於刮糞道的地基上塗有2層塗層，分別是環氧底漆 (Epoxy) 和聚氧酯防水層，減少刮糞板與地面的磨擦力，令括糞道更容易清潔、耐久。

- 刮糞槽深600mm，每組長50m
- 水泥混凝土漏縫地板：定位欄，育肥欄
- 刮糞機供應商：智慧畜牧機械河北有限公司



育肥欄



塑料漏縫地板：分娩欄

2. 廣州金農增城現代生態農牧



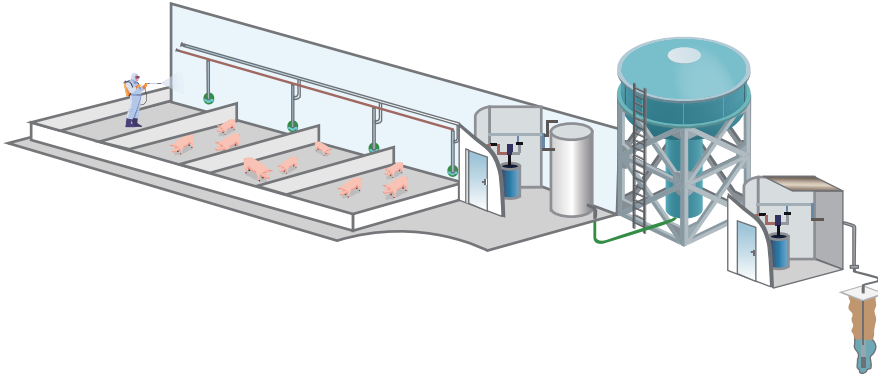
水泥混凝土漏縫地板：育肥欄



塑料漏縫地板：分娩欄

F.投藥系統

多層式養殖場中的醫療系統借助智能和先進技術，顯著提升了豬隻的健康狀態。系統能夠降低疾病和其他健康問題的風險，同時改善藥物劑量和治療方案。



1. 自動化藥物投遞系統

投藥系統可以設計為通過口服、注射、飲水系統或飼料等不同途徑向豬隻投遞藥物。系統可以按照特定的時間或間隔投放藥物，或者根據特定條件（例如豬的體重或行為）啟動。自動化藥物投遞系統可以確保準確的劑量，減少人為錯誤的風險，並在藥物給藥過程中減輕豬的壓力。(請參閱13.5)

2. 人工智能 (AI)

人工智能AI使機械或電腦配置能夠模擬、學習、分析和執行智能任務。通過分析來自各種來源的大量數據，例如可穿戴健康監測設備和環境監測系統，可以識別豬健康狀況的模式和趨勢，檢測疾病的早期徵兆，並預測可能的健康問題。AI也可以用於改善藥物劑量和治療方案，減少不良反應的風險，並改善整體治療效果。

3. 數據分析平台

數據分析平台可以用於聚合和分析來自各種來源的數據，例如可穿戴健康監測設備、環境監測系統和藥物投遞系統。這些平台可以幫助飼養員識別豬健康的趨勢和模式，優化治療方案，並改善整體豬的健康狀況。數據分析平台還可以促進不同利益相關者（例如獸醫、農場管理人員和研究人員）之間的溝通和協作，提高整個多層式養殖場中的醫療系統的效率 and 效果。(請參閱13.6)

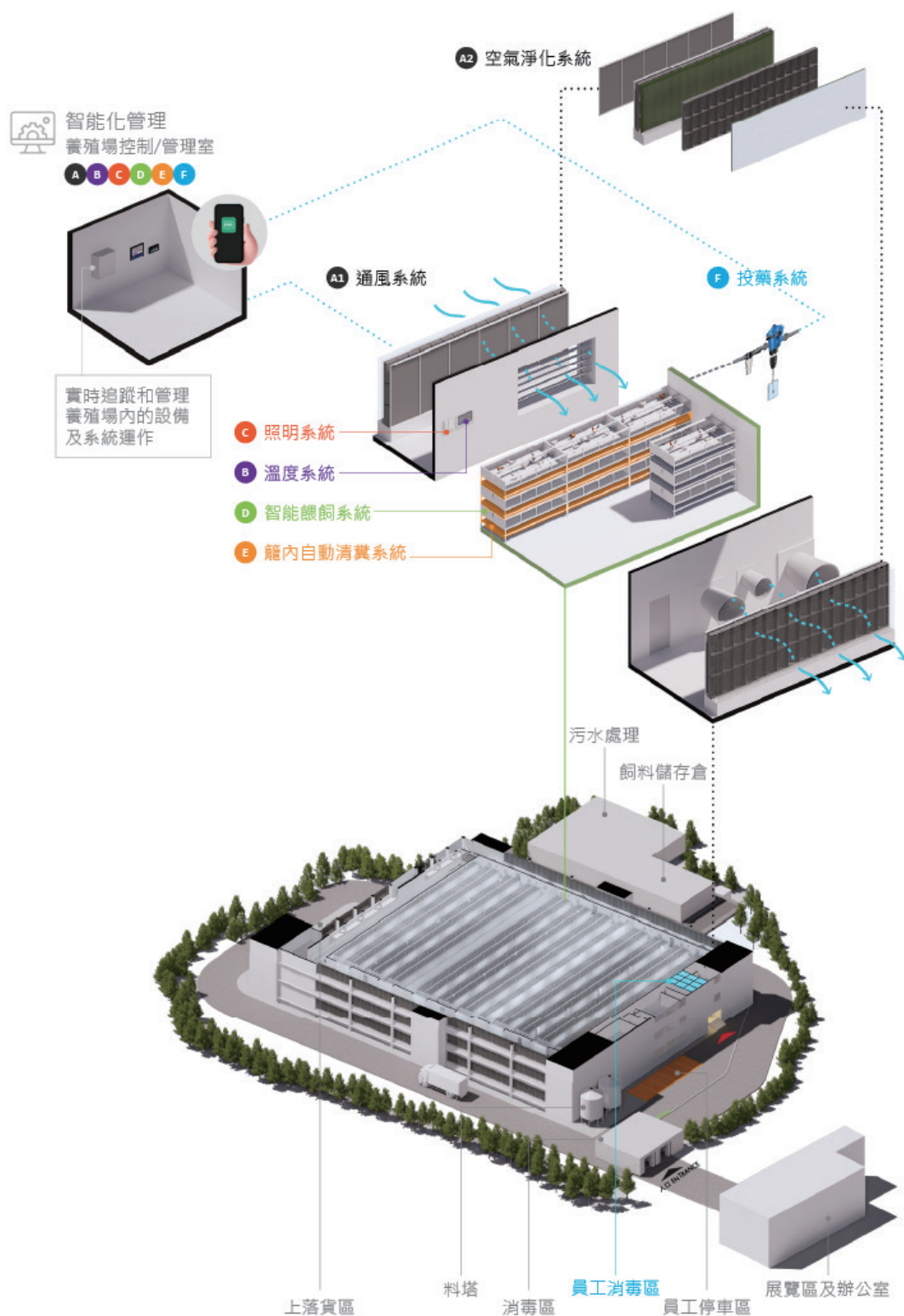
4. 可穿戴健康監測設備

可穿戴設備（如智能項圈、耳標⁵²或腿帶）可用於監測豬的生命體徵、活動水平和其他健康指標。這些設備收集的數據可以無線傳輸到中央管理系統，並實時進行分析。可穿戴健康監測設備可以幫助及早檢測健康問題，促進及時治療，並改善整體豬的健康狀況。(請參閱13.7)

5. 環境監測系統

環境監測系統可以追蹤多層式養殖場中的溫度、濕度、空氣質量和其他環境因素。這些系統可以確保豬的最佳生活條件，減少疾病和其他健康問題的風險。環境監測系統也可以提醒農場管理人員潛在問題，例如溫度或濕度的變化可能意味著通風系統有問題。(請參閱13.8)

11.2 雞隻養殖場設備



圖S - 多層式養殖場內雞樓的建築設計策略

A1.通風系統

雞隻養殖場的通風系統與豬場相若。如前文所述，目前應用於養殖場通風系統主要有2種，分別是正壓過濾通風和負壓過濾通風。在新型養殖場或多層式養殖場較常採用正壓過濾通風。

正壓： 機械將空氣擠進室外，使室內空間的壓力提高，產生壓差，並讓空氣經過過濾及從指定的排氣口離開

負壓： 機械將空氣抽出室外，使室內空間的壓力降低，產生壓差，並讓空氣經過過濾及從指定的進氣口進入

過濾通風

通風系統由3個主要部分組成，過濾間、假天花空間、養殖場空間。空氣通過過濾間的設備淨化空氣（請參閱 11.1 A2），由天花板進氣口將空氣分配到養殖場，再通過排氣裝置或壁扇排出。雞舍內牆壁安裝有側牆進風窗，根據養殖場內的氣壓自動調節進風窗開口大小，為畜舍中提供更適宜的空氣。如果通風系統位於需要冷卻的炎熱區域，可以使用水簾系統、冷卻管或高壓冷卻來冷卻空氣（請參閱 11.1 B）。

風通道次序：三防網 > 空氣淨化系統 > 環控系統 > 除臭系統

通過過濾通風系統，能夠達到以下效益：

- 降低病毒傳播風險
- 改善空氣分佈
- 提高室內空氣質量
- 節能減排

通風系統可以通過控制室內外的壓差，減少室內空氣的流失，從而降低能源的消耗和碳排放量（請參閱 12.1.1）。

養殖場參考例子

雞舍通風窗系統供應商：山東中裝重型裝備機械股份有限公司

產品資料	
應用	雞舍通風窗
外形尺寸	600 x 300 x 160 mm 645 x 310 x 160 mm 600 x 325 x 160 mm 690 x 300 x 160 mm
洞口尺寸	550 x 260 mm 610 x 260 mm 560 x 275 mm 640 x 240 mm
模式	手動操作絞車，直至達到壓力表的設定值
性能	抗紫外綫，抗老化，阻力小，輕鬆開關

表15 - 雞舍通風窗的產品資料

A2. 空氣淨化系統

空氣淨化系統在養殖場是關鍵的設備系統，良好的養殖環境能確保雞隻健康成長。空氣淨化系統位於雞舍的最外側的過濾間，安裝有三防網、過濾器、水簾系統、風機等進行空氣淨化及降溫（請參閱 11.1 B）。系統通過四道防護方式實現空氣淨化、病毒傳播減少、異味去除以及養殖場溫度調節。

這些防護方式包括：三防網、氣過濾系統、環控系統及除臭系統（請參閱 11.1 A2）。

市場上淨化技術

現時市面上有多種常見的空氣淨化技術，包括有活性碳過濾、等離子技術、紫外線（UV）、臭氧、高效過濾網（HEPA）和光觸媒等（請參閱 11.1 A2）。這些技術可以單獨或組合使用，以達到更理想的空氣淨化效果。

微生物除臭劑系統

微生物除臭劑系統是現時較新的除臭方式，並有2種使用方式，一是於養殖場天花板上安裝自動化噴灑裝置；二是使用在生物過濾器中（請參閱 11.1 B）。除臭劑利用生物技術通過微生物代謝活動降解有機物質，可以自然、安全和有效地分解和降解有機廢物所引起的氣味，有效減少粉塵生成和擴散的抑塵劑。

B. 溫度系統

溫度調節系統能有效減輕冷應激和熱應激的影響，提升動物福利和健康水平，同時也有助於確保飼料的最高消化率和利用效率，從而提高禽畜生長速度和生產效益。雞是恆溫動物，通過產熱和散熱來維持體溫恆定，在高密度集約化的飼養條件下，雞的代謝產熱會隨著生長率增加而增加，而散熱能力卻沒有提高。當雞舍內溫差較大時，特別是外界溫度驟變的情況下，如沒有良好的供暖或通風系統配合，會導致雞舍內溫度波動過大，溫度突然降低時就會造成冷應激，在生產性能下降的同時還會引發雞群呼吸道疾病的發生。低溫會造成雞的生長速度放緩，料蛋比和料肉比增高，養飼員需要投入更多生產資料。

為實現這一目標，建議採取以下措施：

- 根據禽畜的生長需要自動調節養殖場的溫度和濕度。
- 提供舒適的通風和溫暖的環境。
- 風扇與養殖場之間應留有一定距離（一般1.5米左右）。
- 縱向通風養殖場長度不宜超過60米，否則通風效果會變差。
- 讓養殖場冬暖夏涼。
- 養雞平均溫度大約為 25℃，相對濕度約 47-62%。
- 雛雞的環境需求為約30℃（每星期降低1℃）。
- 產蛋雞則需要維持在18-23℃的溫度範圍內。

水簾系統



水簾系統採用的濕簾紙為特製原紙漿，由波紋狀的纖維紙粘結而成，通過在造紙原材料中添加特殊的化學成分、特殊的後期工藝處理，因而具有耐腐蝕、強度高、使用壽命長的特點。設計上具有一定角度的波紋狀纖維結構，可為空氣和水的熱交換提供足夠大的表面面積，並能夠淨化外部進入的空氣，具有一定的自然過濾器性能。

C. 照明系統

雞場的照明系統成為了提升家禽養殖效率和動物福利的關鍵元素。照明系統不僅考慮到光照的量和質，還融合了智能化技術，為雞隻營造出最適宜的生長環境。

以下是有關雞舍照明系統的一些資訊：

- 家禽的最長光照時間為每天 14-16 小時。
- 綠光和藍光可促進雞的生長。全光譜的光非常適合養殖雞，如陽光和 LED。
- 保持適當的光強度。低光強度（<5 Lux）太暗。不能刺激雞的正常生長和生產。高的光強度（>50 Lux）可能會導致緊張和異常行為。
- 蛋雞環境應設備有足夠的紅色光譜燈照（2700K – 3000K）。因為紅光對於刺激性成熟和產卵有顯著的作用。

雞隻生長階段	時間	光照時間（小時h）	光照強度（lux）
育雛期	前3天	23 – 24h	60 – 80
	4-7天	每天減少1-2h， 到第一週末減少到8h	30 – 60
	2-3週	逐漸減少光照時間，到第三周末減少到8h，以後維持8h不變	逐漸減少到5-10lux，並於第三週末維持不變
	3週末及以後	8h	
育成期	—	8h	5 – 10
產蛋期	—	11-12h，然後每隔 1 週增加 1 h 光照，一直增加到 13 或 14 h 維持不變	30 – 50

表16 – 雞隻生長階段的光照時間和強度



照明的重要性：照明在雞隻的養殖過程中不可或缺。合適的照明不僅有助於控制生長週期，還可以影響雞隻的生產性能和福利。良好的照明可以促進雞隻的活動、進食和社交行為，同時也有助於調節生殖和產蛋的節奏。

照明的時間和強度：照明系統可以模擬日夜交替的變化，以幫助調節雞隻的生理時鐘節奏。透過智能控制技術，能夠自動調整照明時間，確保雞隻處於適當的光照環境中。通過精確控制照明的時間和強度，能夠為雞隻創造出最適宜的生長環境，同時最大限度地提升養殖效率。在雞場中，照明的強度直接關係著雞隻的活動和生長，而對於產蛋階段的雞隻，適度的照明強度則能夠促進產蛋和維持生產性能。

照明的顏色：在不同的生長階段，雞隻對不同光譜的光線有不同的需求。例如，較高比例的綠光和藍光可以促進雞隻的生長和活動，而紅光則有助於調節雞隻的繁殖行為和產蛋性能。適當的光譜配置能夠最大限度地提升雞隻的生產效益和福利。

照明系統的設計：智能照明系統應該具備智能控制功能，能根據養殖場的照明計劃自動調節光線時間、強度和顏色，更助於節省能源和提高管理效率。

有關雞舍照明系統中使用的智能和先進技術的更多信息：

自動照明系統：使用感應器和計時器根據雞隻的需求和時間自動調節照明水平和顏色，還可以根據能源使用情況，並提供數據，幫助飼養員改善養殖場的室內燈光（請參閱 12.1.2）。

光感應器：測量光照水平，並根據需要自動調整照明系統。

遠程監控與控制：於養殖場設置監控設備，飼養員可以通過手機、平板電腦或電腦遠程調整照明系統的設定，即使不在現場也能夠隨時掌握雞舍的照明狀況，實現遠程監控和控制。

先進的分析和監測系統：智能照明系統能夠收集照明相關的數據，如光線強度、使用時長等。這些數據可以通過分析來評估照明系統的效果，並進一步改善養殖策略。

總括而言，智能和先進的照明系統技術為家禽養殖業帶來了更多的創新和效益。這些技術使得照明管理更加精準和方便，同時也提升了生產效率、品質和動物福利。

養殖場參考例子

1. 杭州朗拓生物科技有限公司

研制的特種LED照明系統針對雞、鴨、豬等不同動物品種的生理需求，調製優秀LED光譜、配合優秀光照程序（光照強度和光照時長匹配日齡變化的需求），為規模養殖創造優越的光照環境。通過優質LED光環境的物理作用，改善畜禽體內激素水平，顯著增強體質，提高生產性能。

產品資料			
肉雞專用		蛋雞專用	
LT-HZB46PX10		LT-HZB15PX10	
電壓	220-240V	電壓	220-240V
功率	10W	功率	10W
調光	0 ~100%	調光	0 ~100%
防水	IP65	防水	IP65
光譜	白光(6000K) + 藍光	光譜	白光(2700K) + 紅光
光通量	1100lm(白光)	光通量	1100lm(白光)
頻閃	無	頻閃	無
規格	球泡燈 $\Phi 80*155\text{mm}$	規格	球泡燈 $\Phi 80*155\text{mm}$

表17 - 雞舍照明系統的產品資料

D. 智能飼餵系統



智能飼餵系統是現代家禽養殖業中的一項重要技術創新，高效、精確的特性為飼養過程帶來了變革。供應飼料系統由筒倉、主進料綫^{*53}、盤式餵料綫^{*54}、鏈條送料綫等部件組成。將飼料直接輸送到鏈盤式飼餵系統中，實現統一時間自動及同步供應飼料，有效保持飼料的新鮮度，減少因飼餵引起的疾病，幫助禽畜健康成長。

產品資料	飼餵目標
4- 16周	為雞隻的生長提供足夠的營養來增加體重，同時通過定期增加少量飼料來防止雞只超重
16- 23周	透過增加飼料供應，使雞只體重快速增加並促進卵巢和睪丸的發育，為產蛋做好準備
23-30周	滿足生長與產蛋的需求,同時通過少量增加飼料供應來避免超重
30 -70周	在產蛋高峰和身體生長結束後，緩慢減少雌雞的飼料供應，避免體重過度增加

表18 - 肉雞飼餵的階段性目標

以下是智能飼餵系統的一些優點：

- 結構及操作簡單直接。
- 有利於更好的通風。
- 使用壽命長。
- 遠程監控與控制。
- 節省飼料和成本。

鏈式飼餵系統

鏈式飼餵系統是一種先進的飼料供應系統，廣泛應用於禽畜養殖中。這種系統利用鏈條和傳動裝置，將飼料從儲存倉庫或供料器送達到動物飼養區域，實現自動化和高效的餵料過程。鏈式餵料系統的設計和操作能夠顯著提高養殖場的管理效率、節約飼料成本，並改善動物的生長環境。

以下是鏈式餵料系統的優點：

- － 搗打飼料速度快、噪音小、運行平穩。
- － 飼料分配均勻。
- － 每層料線單獨運行，運行中不影響雞隻進食。
- － 料線含安全銷，電機過載剪斷，保護電機。
- － 運行穩定可靠。
- － 維護需求低。
- － 轉角蓋透明便於觀察轉角內部情況。

自動化送料系統由料塔、驅動、料管、[絞龍](#)^{*55}等系統組成，密閉設計，自動供料提高了管理的效率，減少各種交叉感染，實現整個雞場生產過程的高度自動化。

層疊式肉雞籠養系統



層疊式肉雞籠養系統是一種先進的肉雞養殖系統，提供高效、節能、環保的養殖系統。雞籠以現代化技術為基礎，結合了智能管理和設計，設有飼餵系統及清糞帶，能夠最大限度地提高養雞場的生產效率和養殖品質。

以下是層疊式肉雞籠養系統的優點：

- － 佔地面積小，層數多，最高可達10層。
- － 設有清糞帶，更清潔衛生。
- － 方便保養和維修。
- － 防腐耐用，穩定可靠。
- － 能克服因地面不平帶來的落飼料不均衡的問題。
- － 播種機採用集成電路控制，可手動、定時自動、遙控打料^{*56}，向人工智能自動化養殖更進一步。



飲水系統

自動化的飲水系統，通過水線前端、飲水系統、[水線懸掛系統](#)^{*57}、調壓器、水線末端等組件，提供適量的飲用水給家禽，同時減少浪費和確保環境衛生。雞隻飲水系統的運作方式能夠根據飼養階段和需求進行調整，確保水的供應始終符合雞隻的需求。

以下是有關飲水系統的一些要求：

- 根據雞隻日齡，系統自動判斷不同日齡的飲水量正常區間，若飲水量超出正常區間的情況下，系統會判定為管線漏水並且發出警報。
- 可配合雞隻大小調整飲水器高度、供水量及水壓。
- 確保奶嘴和任何接水器適合雞隻生長。
- <3 公斤的雞每個奶嘴 12 隻雞。
- >3 公斤的雞每個奶嘴 9 隻雞。
- 在雞雞安置處使用[吸濕墊料](#)^{*58}，深度為 1-2 厘米。
- 使用清潔和消毒過的水來幫助及促進良好的腸道健康。
- 設置水質監測技術，能即時傳回至雞舍管理室，並且上傳至雲端記錄。

E. 籠內自動清糞系統

籠內自動清糞系統，旨在有效地處理雞舍內的糞便，確保飼養環境的衛生和動物福利。這種系統使用先進的**自動化技術**⁵⁹，能夠持續地將雞舍內的糞便收集、運送和處理，減少污染和氣味，同時提升生產效率和飼養條件。此系統在每層的雞籠下安裝一條輸送帶，雞糞直接落在輸送帶上，並定期啟動輸送帶，將雞糞傳送座雞籠的一端，由刮板將雞糞刮下落入糞溝內的橫向清糞機，再排出雞舍。適用於大型籠養、網養雞場清雞糞用的新型雞舍清糞機，它能有效地節省勞動力，改善雞舍環境。

以下是有關籠內自動清糞系統的一些信息：

- 系統設置在籠下方，能夠自動收集雞隻產生的糞便，將其集中到一個處理區域，減少糞便的分散和累積。
- 系統通過輸送帶或其他運輸設備，將收集到的糞便從養殖區域運送至集中的處理站點。在這裡，糞便可能會被壓縮、堆肥處理或其他環境友好的方式進行處理。
- 籠內自動清糞系統有助於及時處理糞便，從而減少氣味和環境污染，提供更健康的飼養環境。
- 系統還有助於更有效地管理糞便，減少病原體的傳播，從而提升整體的養殖衛生水平。

橫向清糞系統

橫向清糞系統是在家禽養殖中廣泛應用的一種糞便管理技術，旨在有效收集和處理雞舍內產生的糞便，確保飼養環境的衛生。

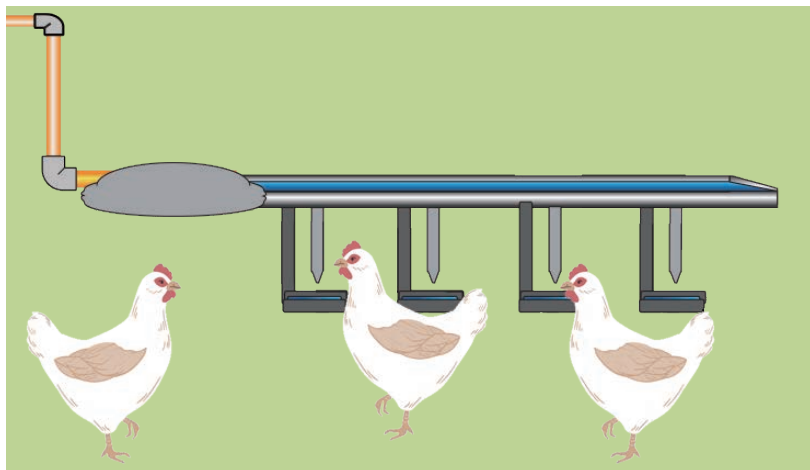
- 安裝於每一層雞籠下，把糞便清理到糞溝。
- 在雞舍內部設置了橫向運輸帶或其他收集設備，能夠自動地將雞隻排放的糞便收集。
- 收集到的糞便通過橫向運輸帶，被運送至集中的處理區域，進行壓縮、堆肥或其他處理方式。

斜向清糞系統

斜向清糞系統也是一種在家禽養殖中使用的糞便管理技術，旨在有效地收集和處理雞舍內的糞便

- 系統在雞舍內設置傾斜的地面，將雞隻排放的糞便引導至特定位置。
- 收集到的糞便通過系統內的運輸帶或其他設備，自動運送至集中的處理區域。
- 掛膠驅動輥、帶壓緊機構的分段式掛膠壓緊輥。
- 清糞帶上支撐兩端稍高，避免糞便從輸送帶的兩側溢出。
- 框架全熱鍍鋅，天然橡膠輸送帶，清理速度快。
- 體積小、重量輕、操作簡便。

F.投藥系統



養雞場與養豬場的投藥系統運作及安裝模式類似，可以通過口服、注射、飲水系統或飼料等不同途徑向雞隻投遞藥物。利用自動化技術、數據監測和智能控制，能確保雞隻得到準確的藥物治療和保健，同時減少藥物浪費和環境影響。（請參閱 11.1 F）

- 自動化控制系統用於控制投藥設備的操作。它可以根據預設的時間表和數據進行自動化的藥物投放，同時可以接受來自感測器的實時數據進行調整。
- 系統配備有各種感測技術，可以監測雞隻的健康狀況、體重、飲水量等數據。根據這些數據調整藥物的投放計劃。
- 系統檢測到異常情況，比如藥物供應中斷或投放失敗，會發出警報。

11.3 基本建築成本估算

以下為2023年的建築成本估算，皆用港元計算，並由本地的專業人士提供。養豬場與養雞場的建造費用相同。

三層式禽畜養殖場

興建一座3層式禽畜養殖場所需的基本建造費用約為HK\$319M。

此估算僅是成本的粗略指示，並根據可用的平面圖、剖面圖（詳細請參閱附錄A），提供基本建築結構的建造成本及最低的屋宇裝備工程規定。

額外的養殖場設備及屋宇裝備工程規定設備並未有計算在上述的基本建造費用內。根據2023年的養豬場設備報價估算，一座三層式養豬場的設備約HK\$20.0M，價格包括通風系統、空氣過濾、保溫、餵飼系統、刮糞系統及欄位等。

以下為假設興建一座3層式養殖場和附屬建築物（展覽區及辦公室、飼料儲存倉、機電房等）的建造成本估算：

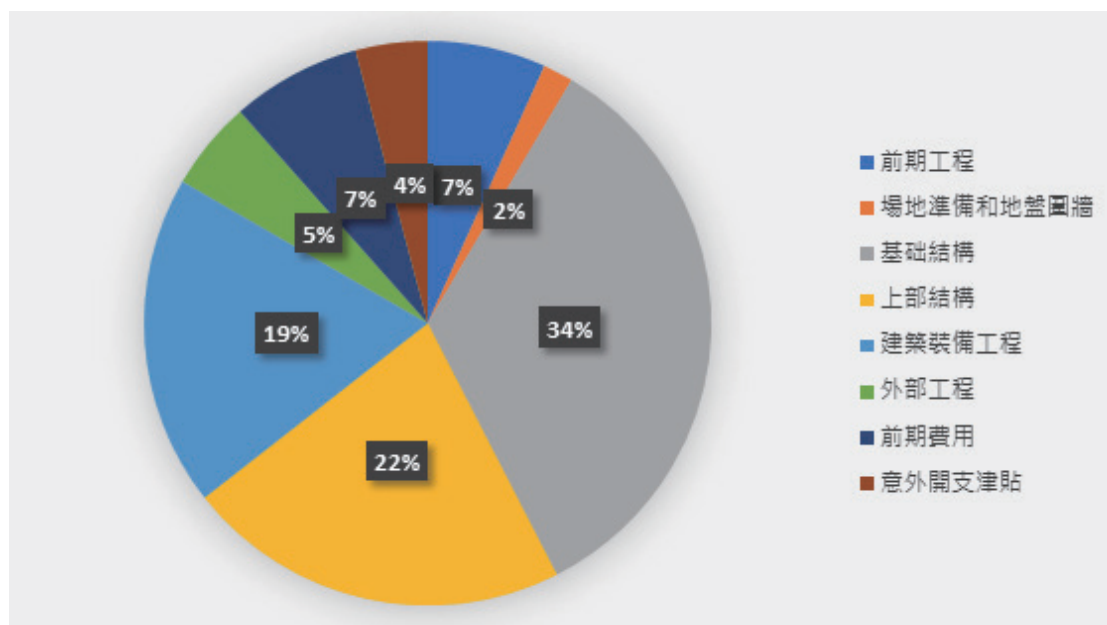


表19 - 三層式養殖場的建造成本比例

NO.	收費項目	總費用(HK\$)
1	前期工程，包括場地勘測、地形勘測和地底勘測	2,300,000
2	場地準備和地盤圍牆	5,800,000
3	基礎結構	115,400,000
4	上部結構	74,600,000
	4.1 鋼筋混凝土結構	40,500,000
	4.2 隔板、門窗	5,700,000
	4.3 內外部飾面	26,000,000
	4.4 配件、固定家具、櫃台及雜物	600,000
	4.5 與建築裝備安裝有關的建造工程	1,800,000
5	建築裝備工程	64,400,000
	5.1 電氣工程	28,000,000
	5.2 空調及通風工程	5,600,000
	5.3 消防裝置	10,100,000
	5.4 管道和排水工程	11,200,000
	5.5 升降機安裝（3台）	9,500,000
6	外部工程	17,300,000
	6.1 消防車道、人行道和停車場	11,200,000
	6.2 柵欄和大門	6,100,000
7	開辦及管理費	25,200,000
8	意外開支津貼	14,000,000
合計		319,000,000

表20 - 三層式養殖場的建造成本估算

六層式禽畜養殖場

興建一座六層式禽畜養殖場所需的基本建造費用約為HK\$475M，提供基本建築結構的建造成本及最低的屋宇裝備工程規定。假設於同一地盤位置興建，項目1, 2, 6與三層式養殖場金額相同，額外的養殖場設備及屋宇裝備工程規定設備並未有計算在內。

根據2023年的養殖場設備報價估算，一座六層式養豬場的設備約HK\$40.0M，價格包括通風系統、空氣過濾、保溫、餵飼系統、刮糞系統及欄位等。

以下為假設興建一座六層式養殖場和附屬建築物（展覽區及辦公室、飼料儲存倉、機電房等）的建造成本估算：

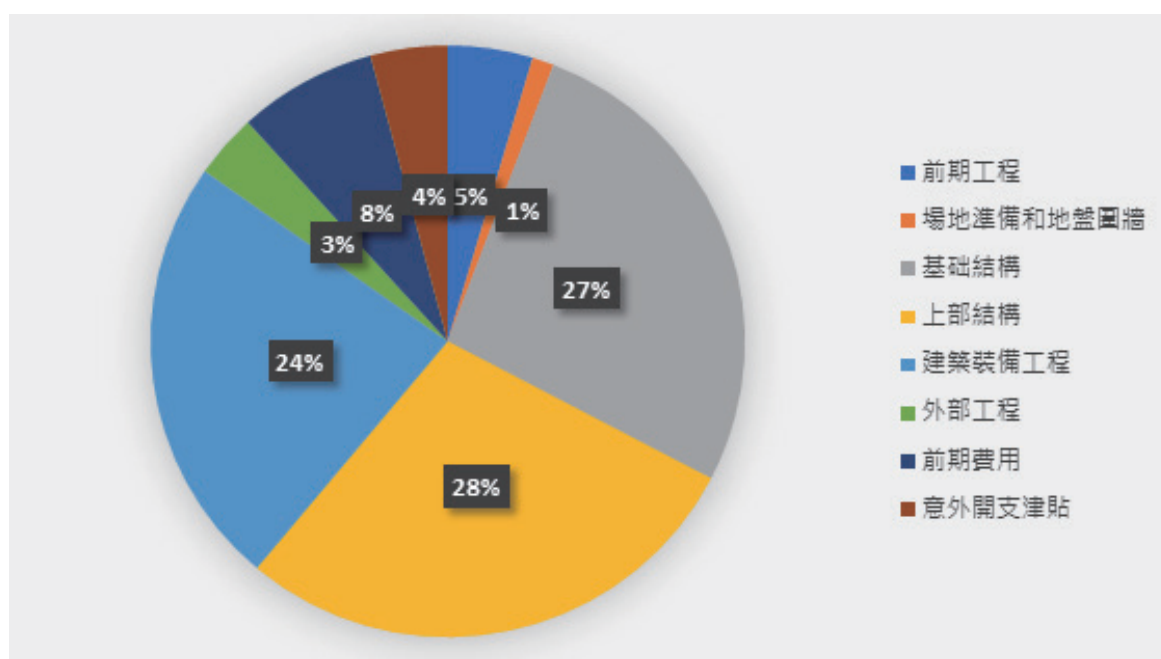


表21 - 六層式養殖場的建造成本比例

NO.	收費項目	總費用(HK\$)
1	前期工程，包括場地勘測、地形勘測和地底勘測	2,300,000
2	場地準備和地盤圍牆	5,800,000
3	基礎結構	133,100,000
4	上部結構	141,300,000
	4.1 鋼筋混凝土結構	80,000,000
	4.2 隔板、門窗	10,700,000
	4.3 內外部飾面	45,900,000
	4.4 配件、固定家具、櫃台及雜物	1,300,000
	4.5 與建築裝備安裝有關的建造工程	3,400,000

NO.	收費項目	總費用(HK\$)
5	建築裝備工程	116,800,000
	5.1電氣工程	54,300,000
	5.2空調及通風工程	10,900,000
	5.3消防裝置	19,700,000
	5.4管道和排水工程	21,800,000
	5.5升降機安裝（3台）	10,100,000
6	外部工程	17,300,000
	6.1消防車道、人行道和停車場	11,200,000
	6.2柵欄和大門	6,100,000
7	開辦及管理費	37,500,000
8	意外開支津貼	20,900,000
合計		475,000,000

表22 - 六層式養殖場的建造成本估算

以上總建築成本不包括以下項目（費用變化差異大，難以估算）：

1. 融資/貸款成本、雇主的管理費用
2. 專業顧問費用、法律費用、銷售及租賃費用
3. 養殖場用途的專業屋宇裝備工程規定，
包括通風系統、污水處理系統、空氣過濾系統、屋宇裝備工程分配和
與養殖場的連接到養殖場區域的設備和裝修
4. 傢俱、固定裝置和設備及養殖場設備
（例如欄位/籠子；飼料和飼料供應貯存；豬/肉雞生產的消毒、飼養、懷孕和保育）

11.4 設備的負荷估算、系統和裝置

多層式養殖場的基本建築設備包括機械通風系統、照明系統、消防系統和污水處理系統等，這些設備的負荷估算、系統和裝置如下：

機械通風系統



系統

機械通風系統主要由風機、風管、通風口和自動控制系統等組成。風機和風管負責將新鮮空氣送入養殖場，通風口則負責將污濁空氣排出。自動控制系統使用感測器（如溫度、濕度、二氧化碳濃度等）監測養殖場內的環境條件，並通過自動控制系統調節通風風扇的運轉，安裝過濾器則能淨化外部進風，防止病原微生物、塵埃和污染物進入，以保持穩定的養殖環境。

負荷估算

多層式養殖場的機械通風系統的負荷估算主要考慮到禽畜數量、禽畜生長階段、建築面積、季節和氣候等因素，實際所需要安裝的通風設備數量需由機電工程師或相關的專業人士進行估算。

豬舍

以養豬場為例，豬舍所需通風量應當為豬隻體重的4-6倍。假設豬舍的單層面積為2310m²（52.8 x 44m），其估算的風量需求為20000m³/小時（CMH）。

養殖不同禽畜對通風量有不同需求，同時跟禽畜的生長階段和養殖密度息息相關，以下為豬舍通風標準的參考數據：

豬欄	重量	冬季最小值	夏季換氣率	風速換氣率
分娩欄	—	0.32m ³ / kg	35 - 40s	0.5 - 0.75m/s
保育欄	< 7kg	0.48m ³ / kg	40s	0.3 - 0.5 m/s
	< 9kg	0.44m ³ / kg		
	<11kg	0.40m ³ / kg		
	< 14kg	0.36m ³ / kg		
	< 18kg	0.35m ³ / kg		
	< 23kg	0.33m ³ / kg	35s	
	< 45kg	0.30m ³ / kg	35s	1.5 - 2.5 m/s
育肥欄	< 100kg	0.26m ³ / kg		
	> 100kg	0.22m ³ / kg		
定位欄	—			
公豬欄	—			

表23 - 養豬場的通風標準

雞舍

一般而言，雞舍通風系統應能在1分鐘內實現整體空氣的完全交換；而在氣候溫暖的季節，則可在2分鐘內完成此過程。假設養殖場的長度為52.8米，寬度為44米，高度為3.75米，且養殖場內養殖著35000隻體重為2公斤的雞。

安裝及維修

風機和風管則需要根據養殖場的大小以及禽畜數量進行選擇和安裝。通風口應根據空氣的流通和建築佈局來進行合理的設置。例如，如果養殖場周圍有高樓大廈或樹木等高遮蔽物時，需要考慮風向和風速的影響。

另外，為了保證機械通風系統的正常運行，還需要定期進行檢查和維護。比如，清理風管、更換濾網、調整風機轉速等等，以保證通風系統的效率 and 穩定性。

照明系統



廣州金農增城現代生態農牧



系統

照明系統在養殖場的設計中包含了多個重要部分，其中包括照明設備、調光控制設備和照明配電系統等。不同種類的禽畜在不同的生長階段對光照的強度、光照時長、明暗週期以及光照顏色(色溫)有不同的需求，因此使用智能調光控制進行調整，除了能掌握自然光照時間的長短，還能滿足禽畜對光照時間長短的需求（請參閱 11.1 C, 11.2 C）。當室內日照不足時，可以考慮加設燈具或導光管⁶⁰，以確保養殖場內部有充足的光照。同時，照明配電系統則負責將電能有效地分配到各個照明設施。

負荷估算

照明系統的負荷估算主要考慮到養殖場建築面積、安裝燈具的數量、禽畜生長階段以及照明標準等因素。

豬舍

一般來說，豬舍的照明強度應該達到50-100 lux，光照時間不超過每天12小時。處於不同生長週期的豬隻需要的光照條件不同，例如育肥階段的豬隻每天需要8-12小時的光照時長，而普通成年公豬的光照時長一般為每天8-12小時。

（有關豬舍照明具體使用參數請參閱 11.1 C）

雞舍

對於雞舍的光照來說，光照時間和強度必須與雞的體成熟、性成熟、生產階段一致。生長期一般為8小時/天，不宜超過11小時/天，產蛋期可達到13－14小時/天。關於光照強度，肉雞的適宜照明強度範圍通常在5－10 lux，產蛋雞的適宜照明強度範圍通常在30-50 lux。根據雞舍的面積、層數和雞隻數量，計算出所需的照明能量，並根據照明強度和照明時間來估算所需的電力負荷^{*61}。

(有關豬舍照明具體使用參數請參閱 11.2 C)

安裝及維修

養殖場的照明系統安裝需要根據建築的尺寸和佈局進行設計。照明配電系統的配置和安裝必須根據電氣負載和照明需求進行合理的規劃。

在安裝照明設備時，需要考慮適當的安裝高度和位置，以確保光照平均分佈，避免閃爍和陰影。為了提高照明系統的效率和節能效果，可以考慮使用LED燈具和控制系統，以降低能耗和維護成本。

另外，照明系統的安裝也需要考慮到安全因素。比如，在建築使用燈具時，需要選擇適合的安全等級和防水等級，以確保照明系統的安全可靠。

最後，需定期檢查照明系統的運作情況，保持燈具的清潔，並更換損壞的燈泡或元件。

養殖場用電

多層式養殖場的用電需求受多種因素影響，包括農場規模、設備類型及使用頻率、氣候條件和照明需求。主要消耗電力的設備包括通風系統、照明系統、飼料加工系統、水泵、加熱設備和污水處理設施。其中，通風系統通常是最大的電力消耗者之一，因為它需要連續運行以保持養殖場內的空氣循環正常。

現有存欄5000頭豬的香港豬場的峰值用電需求約為250千瓦，詳細設備的用電估算如下：

飼餵系統：40千瓦

飼料攪拌機：一部15匹飼料攪拌機使用11千瓦（每小時處理4噸飼料）

飼料輸送機：40千瓦

粉碎機：一部50匹粉碎機使用60千瓦

通風系統：65台1.1千瓦風扇使用71.5千瓦

廢水處理系統20千瓦

其他用電：5千瓦

*實際用電需求應根據具體系統型號及規格進行獨立計算。

以下為1座3層高的多層式養殖場的電氣負載估算：

每平方米0.25 kVA/sqm

$= 0.25 \times 3000 \times 3 \times 0.8$

$= 1800 \text{ kVA}$

因此，建議安裝一台2000 kVA的變壓器來供應電量。

禽畜養殖場用水包括飲用水、沖洗用水、降溫用水、清潔消毒用水等，其中沖洗用水是養殖場主要廢水來源。養殖場的用水量會根據場內的用水型態、養殖數量、設備配套 (如:排泄物的清理設備)及廢水處理的狀況而有所不同，一般養豬場每日廢水生產量約10-20公升/隻，而雞場約0.0002立方米/一隻雞估算。

假設一座設有3層育肥欄共有豬欄的多層式養殖場，約育有9,230豬來估算每日的食水用量如下：

184,600L 豬隻用水

50m³ 豬隻排泄物

2,160L淡水箱

780L咸水箱

每日污水量 $= 184,600 + 2,160 + 780 = 187,540 = \sim 188 + 50 = \sim 240 \text{ m}^3$

豬隻用水

每頭豬約需要20公升的用水，養殖9,230豬則需要184,600公升的用水，即約185立方米

場地用水

養殖場場地清潔用水: 90公升/舍 = 約810公升

養殖場植物的灌溉用水: 45公升/灌溉點

另外亦需要考慮幾個區域的用水量，包括入口處的消毒用水、員工停車場及上落貨區的清潔用水、消防系統用水等。實際養殖場所需的水箱容量，需由機電工程師或相關的專業人士進行計算和規劃。

工作人員用水

2,160L淡水箱

	Nos.	Flow (L)
洗手盆 – 男洗手間	2	90
洗手盆 – 女洗手間	2	90
洗手盆 – 暢通易達洗手間	1	45
淋浴間 – 男更衣室	3	270
淋浴間 – 女更衣室	1	90
茶水間	3	135
		720

表24 – 多層式養殖場的工作人員用水量及淡水箱容量估算

780L咸水箱

	Nos.	Flow (L)
男洗手間	2	80
女洗手間	2	80
暢通易達洗手間	1	40
小便器	3	60
		260

表25 – 多層式養殖場的工作人員沖廁用水量及咸水箱容量估算

污水處理系統



東源東瑞 – 污水處理設備

系統

養殖場的污水處理系統主要包括污水處理設備、污水管道和污泥處理設備等。污水處理設備主要負責將豬舍產生的廢水進行處理和淨化，污水管道負責將廢水從豬舍排出，污泥處理設備主要負責將豬舍產生的污泥進行處理和處置。

而本地養殖場多數採用化糞池⁶²和滲水管系統處理殘餘的液體廢物。滲水管系統是一種通過管道和噴頭將處理後的液體廢物滲透到土壤中的方法。其中，化糞池包括化糞池儲存設施、攪拌機或攪拌器、氣體收集系統和消毒系統等設備。滲水管系統包括過濾器、滲水管網結構、收集池和泵站等設備。其設計應該達到最低的標準，即生化需氧量及懸浮固體不超過每公升50毫克。



負荷估算

禽畜養殖場用水包括飲用水、沖洗用水、降溫用水、清潔消毒用水等，其中沖洗用水是養殖場主要廢水來源。

豬舍

關於豬隻的污水處理系統主要考慮豬隻的數量以及豬舍的設計容量等因素。一般來說，污水處理系統需要能夠有效地處理豬舍產生的廢水和污泥等。

以下為多層式養殖場的污水處理系統負荷的估算，假設一座設有3層式養殖場，約育有9,230豬來估算每日的食水用量如下：

豬隻用水

10 – 20 L /豬

$10 \text{ to } 20 \times 9,230 = 92,300\text{L to } 184,600\text{L} = \sim 185 \text{ m}^3$

豬隻排泄物

$15 + 28 = \sim 50\text{m}^3$

糞便排泄

大豬： $4,788 \times 1.26 \text{ 至 } 2 = \sim 6,033 - 9,576 \text{ 公斤}$

小豬： $4,440 \times 0.71 \text{ 至 } 1.18 = \sim 3,152 - 5,240 \text{ 公斤}$

總計 = $\sim 9,185 \text{ 至 } 14,816 \text{ kg} = \sim 9.2 \text{ 至 } 15 \text{ m}^3$

尿液排泄

大豬：4,788 * 2.85 至 3.26 $\approx$ 13,645 至 15,610 公升

小豬：4,440* 2.45 至 2.65 $\approx$ 10,878 至 11,766 公升

總計 = $\sim$ 24,523 至 27,376 公升 = $\sim$ 25 至 28 m³

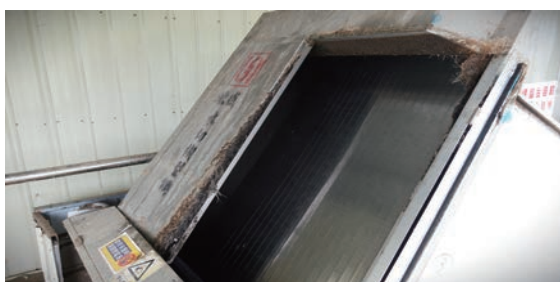
豬隻體重	糞便排泄	尿液排泄
20 kg	0.71 – 0.93 kg	2.45 L
40 kg	0.99 – 1.18 kg	2.65 L
60 kg	1.26 – 1.42 kg	2.85 L
100 kg	1.54 – 1.66 kg	3.05 L
150 – 200 kg	$\sim$ 2 kg	3.26 L

表26 – 豬隻的排泄量估算（詳細的水用量請參閱 12.2.1）

養豬場廢水處理系統的主要組成部分是由傳統定時器或可程式化邏輯控制器（PLC）^{*63}控制的豬場反應池（SBR）^{*64}。豬場每天的廢水需求量約為88立方米，平均每頭豬10 – 20升，生化需氧量（BOD）每天100克。

	固體排泄物	液體排泄物	Mix
生化需氧量 BOD	107,647	4,546	40,000 mg / L
化學需氧量 COD	209,152	17,824	83,000 mg / L

表27 – 豬隻排泄物的生化需氧量和化學需氧量估算



SBR的可用容積為74立方米（即6.1米 x 2.7米 x 4.5米；長 x 寬 x 水深）。廢水經由一個4英寸聚氯乙烯（PVC）電動閥以15分鐘的速度排放，排放量為48立方米。因此，每天會從調節池中抽取同樣體積的48立方米進入SBR處理。

雞舍

一般情況下，養雞場每天的廢水產量約為0.0002立方米/一隻雞。此外，蛋雞每日的排糞量為0.14公斤至0.16公斤。成年雞一晝夜的尿液量約為60毫升至180毫升。

安裝及維修

污水處理系統需要仔細計劃和實施，以確保有效的廢水處理和環境保護。在安裝之前，需要進行詳細的污水處理系統設計。這包括確定廢水產生量、水質特性，選擇適當的處理方法以及確定所需的設備和組件。然後根據系統設計，安裝相關的處理設備，如沉澱池、過濾器、泵站等。確保設備的穩固固定和連接。



東源東瑞 - 污水處理設備

為了確保污水處理系統的運行效率 and 安全性，還需要注意以下幾點：

定期檢查和維護

污水處理系統需要定期進行檢查和維護，以保障其正常運行和處理效率。例如，需要定期清理污水管道和污泥處理設備，檢查污水處理設備的運行狀況，並及時更換損壞的設備和部件等。

排污規劃

處理後的廢水的排放點需符合當地法規和環境標準，並獲得相關的許可申請和批准。養殖場的排污時間亦應該合理安排，以避免污水處理系統運行壓力過大。一般建議在養殖場的低峰期進行排污，以確保污水處理系統的效率 and 處理能力。

監測和報告

安裝監測系統，可以實時監測廢水處理效果和水質情況，並定期生成報告，以便監管機構的審查和報告。在系統出現異常時，亦可以自動發出警報，提醒管理人員及時處理問題，保障污水處理系統的運行安全。

環保節能

在污水處理系統的設計和運行過程中，需要注重環保節能。例如採用生物處理^{*65}等環保技術，減少對環境的污染和能源的消耗。

養殖場的廢水經過厭氧發酵的處理過程中，會產生大量的沼氣^{*66}，因此若污水處理設置於室內應確保有良好的通風及排氣系統，同時工作人員到場監察時，應配有足夠防護裝備，以保障員工的安全和健康。現時有一些新的技術，能將禽畜糞便轉化為電力，不僅可以解決養殖場有機廢料處理的問題，還能夠轉換為可再生能源^{*67}，減少溫室氣體排放，同時為養殖場提供可持續的能源供應。這種發電方式對於環境保護和可持續發展具有重要意義。（請參閱 12.2.3）



12 採用可持續設計和綠色建築策略

多層式養殖場的可持續設計和綠色策略是對建築提出更高要求的重要方針，同時也是未來農業發展不可或缺的一環。這些策略包括能源效率、資源節約、可再生能源利用等方面的綜合考慮。可持續設計和綠色建築策略不僅有助於減少養殖業對環境的負面影響，同時還能提升養殖效益、動物福利和產品品質。在確定建築形式和基本設備後，這一章節致力於在養殖場的規劃和設施選擇中引入更具環保和可持續發展的元素，有助於建立更具環保和社會責任感的養殖業模式。

12.1 自動環境控制系統

12.1.1 負壓通風及空氣淨化系統



圖P - 多層式養殖場隧道式負壓通風剖面圖

負壓通風系統是一種通過風機抽氣，經過過濾器過濾空氣，使新鮮空氣進入養殖場，通過排氣裝置排出舊空氣的系統，並於風口經過除臭裝置排出室外（請參閱 11.1 A）。

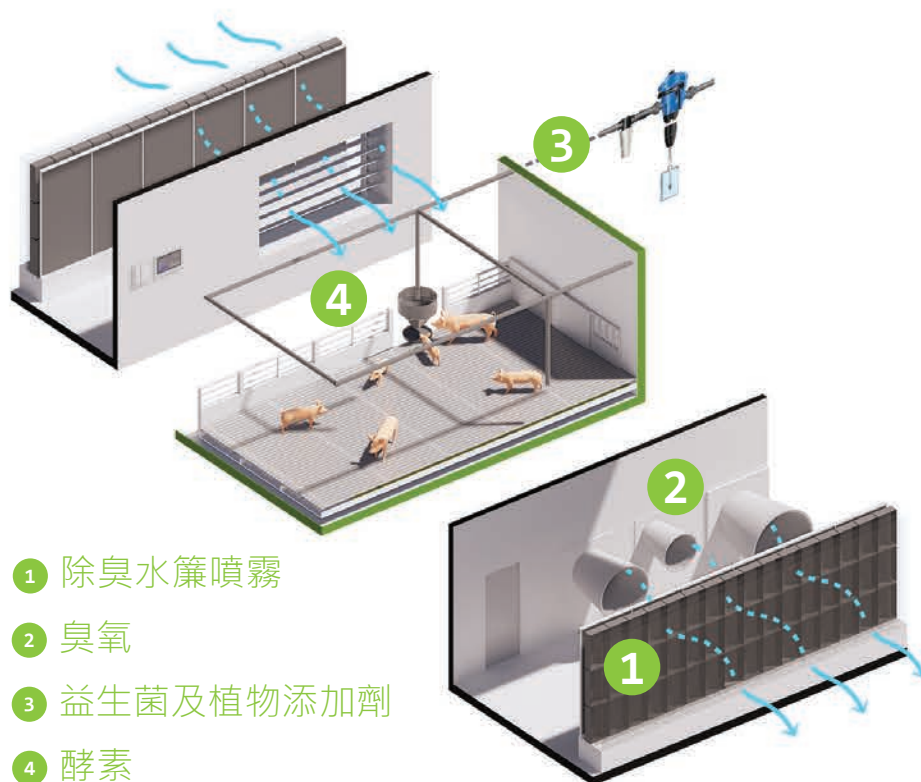
空氣淨化系統

空氣淨化包括進入豬舍的空氣和豬舍排出的空氣，進入豬舍的空氣利用過濾器過濾微塵、細菌和病毒，再經水簾降溫由電控百葉進入豬舍；排出豬舍的空氣則由風機帶動到除臭水簾再排出室外。



除臭處理方式

除臭可用多種方式單獨或聯合處理。



圖T－聯合除臭處理示意圖

單獨處理除臭方式包括:

1. 用微酸性水向除臭水簾噴霧，空氣經過除臭水簾將臭味清除



2. 用臭氧進行除臭後排出室外



3. 用益生菌或特種植物添加劑加入飼料

參考先進飼料有限公司的9783整群豬基礎濃縮料，將碳酸鈣、蘇氨酸、蛋氨酸、氯化胆碱、鉀硫酸鎂、甜菜碱、硫酸銅、山梨酸、絲蘭提取物、多種益生菌、維生素C等成份加入玉米及含47.5%蛋白的去皮黃豆篩粉碎製作飼料，能改善豬隻的消化系統，激活和微調多年齡豬群的免疫系統，以減低糞便量和糞便的臭氣，從而減少豬舍中的氨氣及其他刺激性氣體，達至除臭效果。

NCCO空氣處理系統

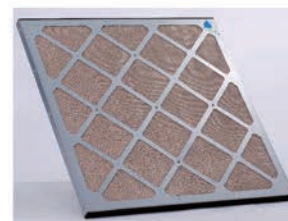
納米氧聚解空氣淨化技術Nano Confined Catalytic Oxidation (NCCO)，代表了一種全新的空氣處理概念。這項技術通過一個包括4個過程的過濾系統，實現了高效的空氣淨化，能有效去除空氣中的微粒、異味、細菌和病毒，同時具有可持續性、節能和環保的優勢。NCCO技術的核心基於氧聚解反應，它使用循環分解機制，將污染物轉化為水分子和二氧化碳，同時再次吸附污染物，從而延長了濾芯的使用壽命，並在正常維護下實現長期使用。此外，NCCO還能有效去除異味，因此減少了換氣次數和冷氣使用，從而直接降低了能源消耗。



塵袋



活氧產生器



NCCO

圖107

NCCO空氣淨化技術的核心組成部分，為活氧產生器及**氧聚解反應層**^{*68}。活氧產生器釋出的活氧能夠有效殺滅細菌同病毒，而且會破壞甲醛這類有害化學氣體的分子結構。

氧聚解反應層由可循環再造的催化物組成，能夠鎖住及加速分解污染物，最終轉化為水和二氧化碳。由於污染物不會積聚在氧聚解反應層內，實驗室實驗已證實該技術可持續使用長達12年，並且不會引起二次污染。

NCCO定制式氧聚解空氣處理系統對於處理工業排放以及對於大量空氣淨化需求的大型建築空調系統來說是一個理想的選擇。系統的組件包括風機、塵袋、活氧產生器和NCCO濾芯。相較於傳統系統，NCCO系統的維修和更換濾芯的頻率更低。通常情況下，塵袋需要每4至6個月更換一次，而NCCO濾芯僅需每4至5年更換一次，這大大減少了更換過濾器對運行的干擾。此外，NCCO系統的成本也相對較低。無論是在建造還是運行方面，與使用活性炭相比，使用NCCO的5年成本不到活性炭成本的三分之一。

假設一層面積約2310m² (52.8x 44 m) 的豬舍需求的風量約 20,000 m³/小時 (CMH)，所需要的NCCO空氣處理系統規格如下：

NCCO RA-805		
	大小	4220 x 1330 x 600 H
	風量	18,360 CMH
	發動機	15hp, 380V, 3phase
	風壓	1,000 p.a

圖108

表28 - NCCO空氣處理系統規格

12.1.2 照明系統



養殖場使用自動調節系統來控制照明，根據禽畜的需求調整照明水平和顏色，進而提升其健康和生長效率。照明系統主要包括以下幾個方面的功能：

光照時間控制

通過自動控制設備，對飼養環境中的光照時間進行即時監測和調節，保持在適宜的時間範圍內，促進畜禽的生長和健康發展。

光照顏色控制

通過選擇合適的燈具和光源，控制飼養環境中的光照顏色，以滿足不同種類動物的需求，促進其生長和健康發展。

節能環保

採用LED等高效節能的光源，減少能源的消耗，同時也減少了對環境的污染，符合可持續發展的要求。

遠程控制

通過智慧化的控制系統，實現遠端控制和管理，方便快捷，提高工作效率。

（有關照明系統詳細請參閱請參閱 11.1 C）

12.1.3 飼餵系統

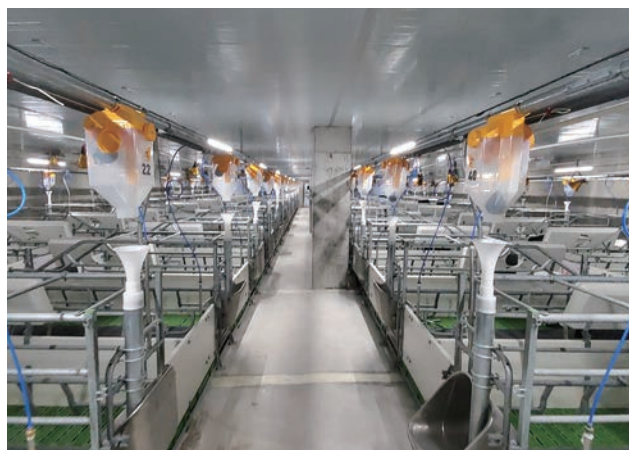
智能飼餵系統可以實現自動化的飼料供應和管理，減少人為干預，提高豬場的管理效率和生產效益。智能飼餵系統通過料塔、驅動裝置、輸送管、加料杯^{*69}及乾濕餵料器^{*70}、控制器、傳感器及支撐部件等組成，可以將飼料直接輸送到豬舍中的飼料槽中，實現統一時間自動及同步上料，減少因飼餵引起的疾病，幫助禽畜健康成長。

多層式養殖場中的智能飼餵系統應具有以下特點：

- 適合多層建築的養殖設計，實現垂直空間的利用。
- 支持多種飼料類型和不同的飼料配方，滿足不同階段豬隻的餵養需求。
- 具有智能化的控制系統，能夠根據豬隻的餵養狀況進行自動調節和管理。
- 適應不同的養殖場結構和布局，可以靈活地進行安裝和調整。
- 具有高效節能的特點，能夠降低養殖場的運營成本。



料塔



自動飼餵設備

自動化飼餵設備的規模和尺寸可以根據養殖場的規模和需要進行選擇。大型養殖場需要擁有較高效的自動化飼餵系統，而小型養殖場可以選擇較小的自動化飼餵設備。

一般來說，自動飼餵設備的規模和尺寸主要由料塔的容量和飼料輸送管的直徑等因素決定。料塔容量在10–50噸之間，飼料輸送管的直徑在50–150毫米之間。而在大型的養殖場中，自動飼餵設備的料塔容量可以達到100噸以上，飼料輸送管的直徑也可以達到200毫米以上。

另外，自動飼餵設備的尺寸還會受到養殖場的空間和設計等因素的影響。在選擇自動化飼餵設備時，需要根據實際情況進行評估和選擇，確保其能夠滿足養殖場的需要，同時符合當地的法規和標準。

在安裝和使用自動飼餵設備時，需要注意以下幾點：

- 水平安裝

自動化飼餵設備應水平安裝，料線管及角聯應牢固穩定，料塔內部應無異物殘留，以保證飼料的順暢輸送和安全餵飼。

- 定期清潔

每周至少清潔1-2次，餵料口經常會殘留飼料，需經常清潔，避免霉變、變質，甚至造成疾病。

- 管道密封

管道接口處需用玻璃膠密封避免雨水流入飼料管道，污染飼料，影響動物健康。

- 定期檢查

定期檢查自動化飼餵設備的各個組件，確保其正常運轉，及時發現和解決問題，避免設備故障對飼養效率和生產效益的影響。

以下是有關自動飼餵系統中使用的智能和創新技術的更多詳細信息：

精準餵養

這項技術使用傳感器、攝像頭和其他監測設備實時測量和分析單個動物的營養需求。系統然後根據它們的特定要求，向每隻禽畜提供精確的飼料量，有助於改善飼料利用率並減少浪費。這可以提高動物的健康和生產力，同時減少農民的飼料成本。

遠程監控

一些自動飼餵系統現在提供遠程監測功能，允許養殖員從移動設備、計算機監測和控制飼餵系統。這可以幫助養殖員更密切地關注養殖場的操作，根據需要進行調整，並在出現任何問題時收到通知。

大數據分析

通過收集和分析餵養模式、動物行為和其他因素的大量數據，一些自動飼餵系統能夠向養殖員提供見解和建議。這可以幫助養殖員改善餵養實踐，降低成本，並提高動物的健康和生產力。

機器人餵養

一些企業正在開發機器人餵養系統，使用先進的傳感器和機器學習算法識別和餵養單隻禽畜。這些系統可以幫助降低勞動力成本，提高餵養效率，同時確保每隻禽畜都得到適當的飼料量。機器人餵養系統特別適用於手動餵養困難或大型養殖場。

FPF精準飼餵解決方案

FPF精準飼餵解決方案透過為每隻母豬配備電子耳標並安裝固定讀卡器，再配合手持讀卡器，實現對每隻母豬的信息記錄和管理，為其建立一張"電子身份證"。FPF能自動記錄豬隻健康狀況、體重數據、位置變動等信息，實現自動精準飼餵、自由採食、智能監測，大大提升精確率，減低養殖成本。

過使用FPF精準飼餵解決方案，農民可以實現以下優勢：

- 減少飼料浪費，每天每頭豬可節約飼料0.2公斤。
- 提高飼餵效率，節約飼餵工時每天每天1小時。
- 減少人工投入，管理1000頭母豬僅需要5人。

精準飼餵

FPF精準飼餵解決方案可以記錄每頭母豬的體重變化、進食量、運動量等數據，從而實現精準飼餵。農民可以根據每頭母豬的具體需求調整飼料和飼養計劃，從而提高飼養效果和收益。

自由採食

FPF精準飼餵解決方案支持自由採食，即讓母豬自主進食。農民可以根據母豬的進食情況調整飼料，從而減少飼料浪費，提高飼養效果和收益。

智能監測

FPF精準飼餵解決方案可以實時監測豬隻的健康狀況、體重變化、運動量等數據，從而及時發現問題，提高疾病預防和治療的效果。

節省成本

FPF精準飼餵解決方案可以減少飼料浪費，提高飼養效率，從而降低飼養成本，提高收益。

智能飼餵系統 (請參閱 11.1 D)

生物菌飼料

飼料生物菌（microorganisms of feeding stuff）是指做為畜、禽和魚類的飼料以及適用於加工或改善飼料品質的微生物。用於發酵的生物菌主要包括細菌、酵母菌和黴菌等。

發酵飼料是以生物菌、複合酵素為生物飼料發酵劑菌種，將飼料原料轉化為微生物菌體蛋白、生物活性小肽類、氨基酸、微生物活性益生菌、複合酶製劑為一體的生物發酵飼料。該產品不但可以彌補常規飼料中容易缺乏的氨基酸，而且能通過微生物分解腸道廢渣、利用功能性原料吸附腸道和糞便的氮類物質，所有原料共同作用具有促進豬的生長發育、減少豬糞便的臭氣、改善豬舍內環境的功能。

生物菌發酵飼料的優點：

1. 提高飼料營養水準, 促進動物生長

飼料經過發酵後，蛋白質被分解為更易被動物體消化吸收的小分子活性肽、寡肽，纖維素、果膠被降解為單醣和寡糖，同時代謝產生的多種消化酶、氨基酸、維生素、抑菌物質、免疫增強因子以及其他一些菌體蛋白，作為營養物質被動物體吸收利用，顯著提高了飼料的營養水平和飼料利用率，從而提高動物體的各項生產指標。

2. 維持動物腸道菌叢平衡, 提高動物免疫力

發酵飼料中存在的有益生物菌在腸道內迅速繁殖，相對於致病菌在數量上佔據了絕對優勢，形成了競爭性抑製作，大大抑制了病原菌的生長繁殖。同時有益菌的某些代謝產物(如乳酸和乙酸)使消化道酸鹼值(pH)降低，在低酸鹼值環境下，可以有效抑制潛在病原菌的滋長、繁殖，從而維持或恢復腸道內微生物菌群平衡，增強腸道的抗感染能力。

3. 發酵脫毒, 飼料更安全

某些研究顯示，某些乳酸菌可抑制黴菌的生長和產毒，嗜酸乳桿菌可抑制寄生曲霉的孢子萌發。另外，多數情況下微生物的代謝物可以降低飼料中毒素的含量。麴菌屬、串珠黴屬等5個菌株可有效降低發酵棉粕中游離棉酚的含量。由此可見，發酵飼料比未發酵飼料的有害物質含量更低，對於被日益關注的食品安全問題更具意義。

4. 幫助養殖場除臭

商業化集約式養殖導致排泄物量集中，如果清理畜舍時無法完全清除乾淨，易導致微生物在豬隻排泄物上面滋生，產生臭味物質，造成畜牧場臭氣。

畜牧場異臭味的來源主要來自於排泄物及環境有機質誘發微生物作用而產生的氣味，常見的異臭味質包括了：硫化氫、硫醇、氨氣、酚類、有機酸等，而一般除臭產品的使用方式可添加於飼料中，或是直接使用於環境中。

往飼料中添加生物菌的方法能通過微生物分解腸道廢渣，減少排出的氮類物質，能直接從源頭改善臭味的來源，以改善並降低後續環境中氣味管理的負擔。

以下是微生物菌種應用於飼料的常見方法：

1. 直接添加

將選定的微生物菌種直接添加到飼料中。這些菌種可以是益生菌、益生真菌或其他對動物有益的微生物。添加方法可以是將活菌直接混合到飼料中，也可以是將乾粉或液體菌劑噴灑在飼料表面，並確保均勻分佈。

2. 預處理

在飼料加工過程中，在一定溫度和濕度條件下，將微生物菌種與飼料一起進行共同處理。這可以透過熱處理、蒸汽處理或發酵處理來實現。這些處理方法有助於增加菌種的生存率，並促使其在飼料中繁殖和生長。

3. 發酵飼料

利用微生物菌種進行飼料的發酵處理。這通常涉及使用發酵菌種（如乳酸菌、酵母菌等）來降解飼料中的複雜物質，釋放出更容易消化的營養成分，並產生有益物質，如有機酸、酵素和維生素等。發酵飼料有較好的口感、消化率和營養吸收效果。

4. 飼料添加劑

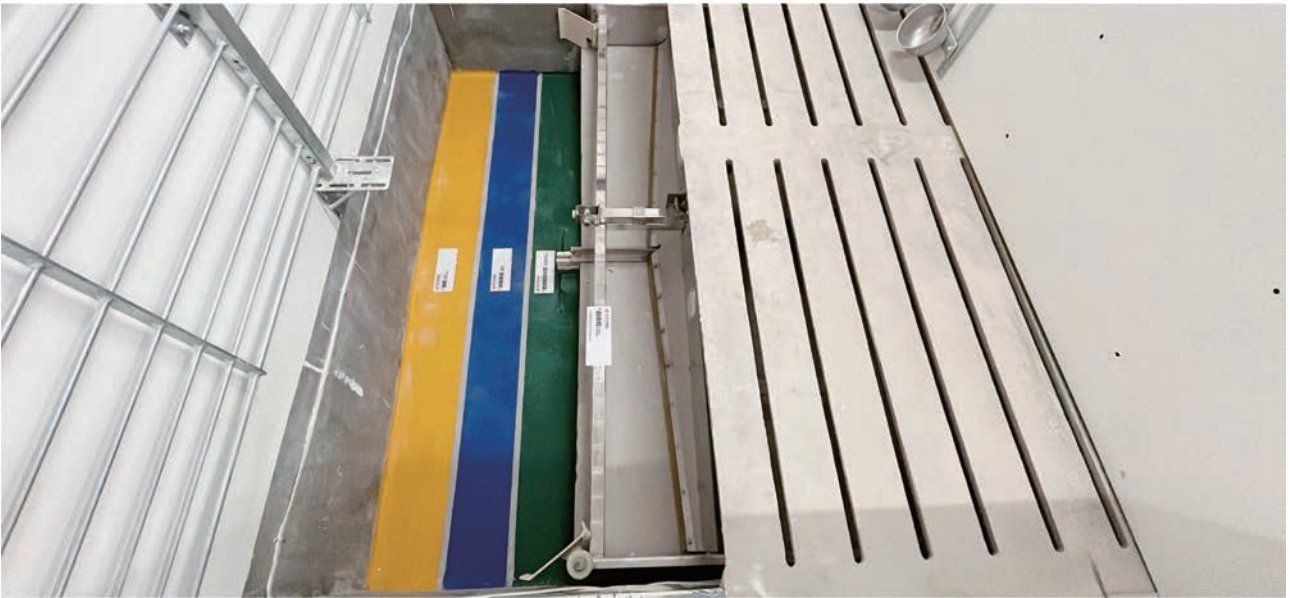
將微生物菌種作為飼料添加劑。這些添加劑通常以乾粉、液體或冷凍乾燥形式存在，可以根據飼料配方的要求進行投放。微生物添加劑可以包括益生菌、酵素製劑、酵母菌等，用於改善飼料的消化、營養利用和動物的健康狀況。

使用微生物菌種應用於飼料時，需要注意以下幾點：

- － 選擇適合目標動物和飼料類型的菌種。
- － 確保菌種的活性和穩定性，避免存活率下降或受到抗生素等物質的抑制。
- － 根據飼料配方和生產工藝，確定適當的添加劑用量和投放時間。
- － 加強品質控制，確保菌種的純度、活性和產品穩定性。
- － 根據實際情況，定期檢測飼料中菌種的存活情況和飼料的營養成分。

12.1.4 自動刮糞板系統

自動刮糞板系統是用於豬場的一種設備，安裝在豬欄的漏縫地板下方，由一個機械臂和一個傳送帶組成，能夠自動清理糞便並將固液分離。



機械臂在漏縫地板下來回移動，將糞便和尿液刮到集中區域，然後由傳送帶運輸至進一步處理或處置，保持豬欄清潔，避免廢物積聚。

自動刮糞板系統的清理頻率取決於多種因素，如豬舍的大小、豬隻的數量、糞便的產生量等。通常情況下，系統會定期（例如每天或每周）清理排泄物。清理頻率則需要根據實際情況進行調整，以保持豬欄清潔衛生和豬隻的健康，同時減少因大量連續排污，造成喉管阻塞或爆裂。

自動刮糞板系統的優點在於能夠減少人工清理的需求，從而節省勞動成本，減少工人健康問題的風險。同時改善豬隻的環境，保持豬欄清潔，降低疾病風險。總體而言，自動刮糞板系統是管理豬場廢物的一種高效有效的方式，促進動物福利和環境可持續性。

使用自動刮糞板系統也有一些缺點。其中一些包括：

- 成本：自動刮糞板系統的安裝和維護成本較高。
- 複雜性及維修：系統較為複雜，需要定期維修以確保正常運行，減少故障發生導致廢物積聚。
- 電力需求：自動刮糞板系統需要電源，可能會增加養殖場的電源使用。
- 噪音：系統操作時可能會產生噪音，這可能會對豬隻造成壓力，影響動物福利。
- 彈性有限：該系統有尺寸限制，可能不適用於所有類型的豬欄配置。

刮糞板支架數量和行程距離取決於豬舍的大小、佈局、飼養豬隻的數量以及使用的地板類型等多個因素。以下是一些指南，可幫助確定豬舍的適當刮糞板支架數量和行程距離：

- 測量豬舍的長度和寬度，計算總面積。
- 確定在豬舍中飼養的豬隻數量。
- 根據需求和偏好選擇適當的地板材料。
- 根據豬舍的總面積和支架的間距決定所需的刮糞板支架數量。
- 較常見的間距是每25至30平方米安裝一個刮糞板支架。
- 確定刮糞板系統需要的行程距離才能有效運作。
- 行程距離是刮糞板需要行進的距離，以清除豬舍中的糞便，行程距離應等於或大於豬舍的長度。
- 選擇符合需求且與選擇的地板材料相容的刮糞板系統。
- 按照製造商的說明安裝刮糞板系統，並進行測試，以確保系統運轉平穩有效。

遵循這些指南，確定豬舍的適當刮糞板支架數量和行程距離，這將有助於維持豬隻的清潔和健康環境。**自動刮糞板系統**（請參閱 11.1 E）

12.2 週邊配套

養殖場的位置必須確保有充足的電力及水源供應，來維持養殖場設備的基本運作，同時週遭需要有相應的配套或可持續發展的設備，處理養殖場每日大量的污水和廢棄物，並改善養殖場的能源使用。

12.2.1 污水處理系統

多層式養殖場是一種現代化的養殖方式，禽畜集中在一座建築物中養殖，需要處理的排泄物和污水會較傳統農場多。如處理不當對環境造成嚴重的污染問題，因此養殖場需要進行廢水處理來保護環境和公共衛生，同時是可持續農業發展重要的一環。

一般養殖場中廢水處理的方法：

- 水質監測



養殖場的管理員應該定期監測豬舍中的水質，以確保水質符合標準。如果檢測結果表明水質不符合標準，農民應該立即採取措施進行處理。

· 沉澱池

沉澱池可以將污水中的懸浮物沉澱到池底，從而減少水中的污染物。分離豬舍中的固體和液體廢物，從而減少廢水中的污染物。

· 濾池

濾池可以透過過濾介質將污水中的懸浮物和生物質^{*71}分離出來。濾池可以與沉澱池一起使用，從而達到更好的廢水處理效果。

· 生物處理

生物處理是一種使用微生物來分解有機物的廢水處理方法。生物處理可以將廢水中的有機物轉化為二氧化碳和水，從而減少廢水中的污染物。生物處理可以使用人工濾池、活性池^{*72}和生物膜^{*73}等不同的設備。

養殖場的廢水經過厭氧發酵的處理過程中，會產生大量的沼氣，若不收集利用就會成為溫室氣體。現時有一些新的技術，能將禽畜糞便轉化為電力，不僅可以解決養殖場有機廢料處理的問題，還能夠轉換為可再生能源，減少溫室氣體排放，同時為養殖場提供可持續的能源供應。這種發電方式對於環境保護和可持續發展具有重要意義。



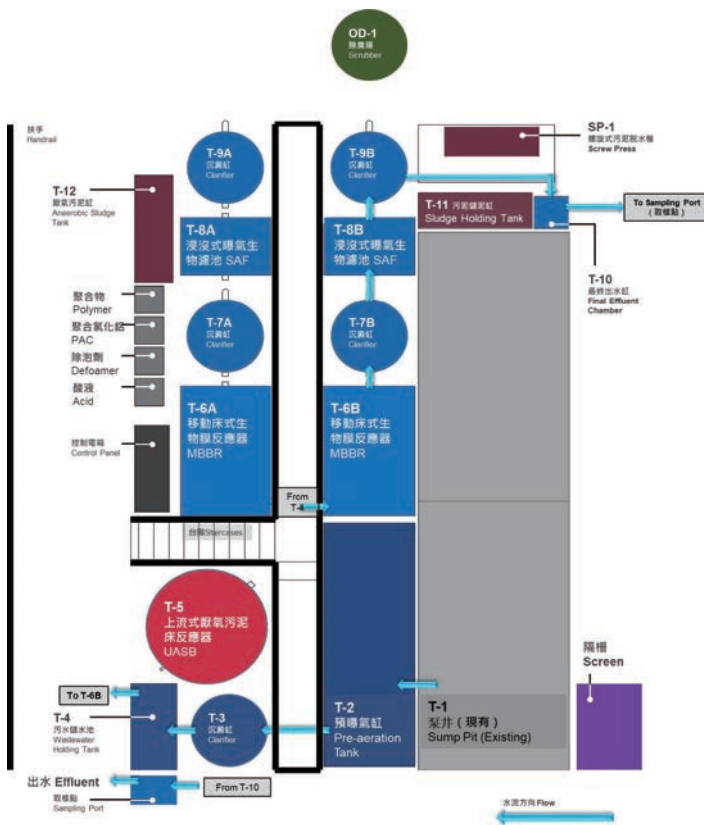
本地養豬場的先進污水處理技術示範項目：

香港漁農自然護理署的“應用於本地養豬場的先進污水處理技術示範項目”旨在解決現有養豬場污水處理問題。目前，養豬場通常需耗費大量人力操作污水處理設施，然而，效果卻仍然不盡人意。傳統的污水處理方法會對環境以及當地社區造成重大不利影響。因此，為了減輕養豬業界的環境壓力，香港生產力局借助農業持續發展基金的資助，研發了針對本地養豬場的先進污水處理技術。該系統採用了先進的生物處理技術，使排放的污水水質明顯提高，穩定達到標準。

這項污水處理系統的試點處理規模為每日水量為8-12立方米，相等於500頭豬所產生的污水量。

整個項目設計採用以下目標為中心：

1. 設計和建造一個應用先進污水處理技術的示範系統。
2. 舉辦研討會和現場參觀，旨在分享有關先進廢水處理技術的知識，並展示示範系統的合理設計和運作模式。



圖片示範系統平面示意圖

此系統以模組化設計為基礎，具有高度的靈活性，可根據不同養殖場的需求進行自定義配置，降低改造成本，無需全面更換整個系統。此外，系統會高度自動化以減少人手操作，並由批式處理改為連續式處理令系統更加穩定。

示範系統的運行能力

運作時間：1年

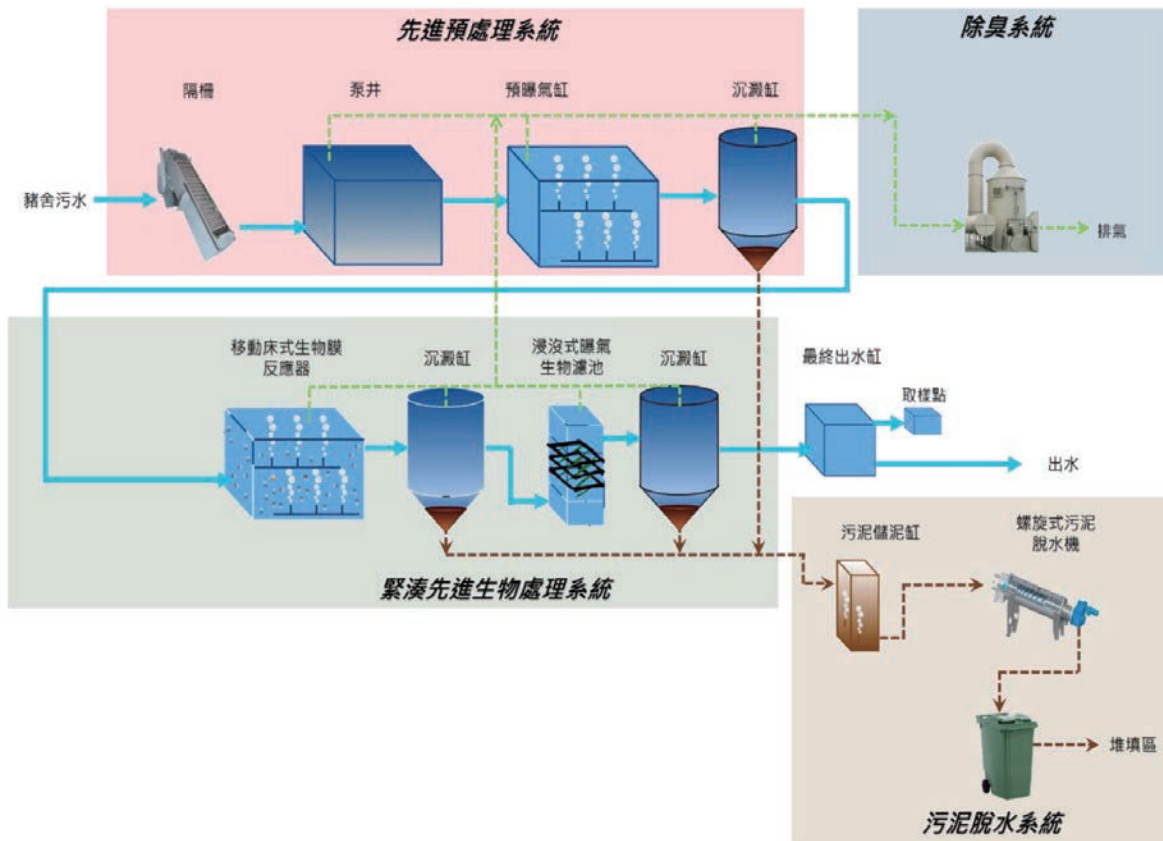
每日污水處理量：~15立方米

每日固體收集量：~4立方米

脫水後的乾污泥量：~0.3立方米

污水排放數值：BOD<50mg/L, SS<50mg/L

這個示範技術包括6個主要組成部分，如下：



1. 先進預處理系統

傳統污水處理系統只採用簡單的隔柵去除大型固體，而這套污水處理系統引入了一項先進的預處理系統，能有效去除廢水中的羽膠、分離豬糞和廢水，確保後續處理的廢水中懸浮固體較低，以提高養豬場污水處理效能。

先進的預處理系統通過空氣攪動，使較輕的懸浮固體轉為較重的懸浮固體固體，有助於穩定沉降，同時減小污泥體積。同時，預曝氣也調整了廢水中的氧化還原條件，有益於後續的生化處理設施。這一系統降低了懸浮固體、半固體膠質和生化需氧量(BOD)的含量，可替代佔地大且可能產生臭味的厭氧池。

2. 緊湊先進生物處理系統

此示範污水處理項目採用了兩階段生物處理技術，充分利用微生物技術以分解處理這些有機污染物。首先，系統引入了好氧生化處理，通過微生物以好氧方式處理污水，將部分有機物從污水中去除，同時轉化另一部分有機物為微生物的細胞物質。此外，系統還使用了生物載體，促進微生物的附著生長。

整個先進生化處理系統主要包含2個主要組件：



移動床式生物膜反應器（MBBR）



一種用於污水生化處理系統的生物反應器，通過投加大量懸浮填料作為生物載體，促進微生物的附著生長。這些生物載體通常會均勻分佈且截留在反應器中，並且通過極高的相對比表面積供微生物附著、棲息、生長並形成成熟的生物膜系統，來承擔污染物去除的功能。



浸沒式曝氣生物濾池（SAF）

整個組件是固定在浸沒水下的斜板材料，為水生微生物提供了一個較大比表面積的生物載體，從而有利於功能細菌的棲息、生長。該設計模式有助於廢水在反應池內與微生物種群有充分和均勻的接觸，達至有效的生化處理。

3. 污泥脫水系統

在污水處理系統中，除了豬舍廢水含大量懸浮固體外，生物處理系統也會產生生物污泥。一般而言，固體佔泥漿大約 2%，需要佔用大量空間作儲存。並且泥漿含水量太高，不適合污泥收集設備，所以增加了污泥處理成本及操作困難。

為減少泥漿儲存空間及處理成本，系統透過脫水系統減少污泥體積及污泥含水量。在脫水過程中，進行絮凝和凝絮處理，使用聚合氯化鋁（濃度為2000-4000mg/L）作為絮凝劑和負離子聚丙烯酰胺（濃度為1-3mg/L）作為凝絮劑，以增強固液分離效果並降低污泥體積。

脫水裝置則選用了螺旋式污泥脫水機，這套系統採用自動加藥裝置及連續出泥運作，相對所需人手處理較少。螺旋式污泥脫水機利用螺旋輸送及壓榨的原理，在軸徑及壓力逐漸增加的情況下，使污泥中的水分透過金屬篩網流出，以達到污泥脫水的目的。

4. 厭氧沼氣生產

傳統豬場廢水處理採用厭氧處理方式，過程中會產生富有高能源價值的沼氣可作利用。因此示範項目配有厭氧沼氣產生設備及沼氣照明系統以展示沼氣能源效果。然而通過系統設計，處理系統已經實現了不需引入額外厭氧生化處理即可達到出水質量要求的目標。所以將生化處理系統產生的污泥運輸至污泥厭氧沼氣缸，以進行厭氧沼氣的生產。

現場的污泥厭氧沼氣缸容量為2立方米，並且由於厭氧反應需要至少20天的時間，因此每日可以產生約0.1立方米的沼氣。根據一般估算，每公斤化學需氧量能夠產生約0.35立方米的沼氣。因此，每日的沼氣產量約為0.35立方米。

5. 系統自動化

此先進污水處理項目也採用了系統自動化，以降低操作人員的技術要求，同時減少操作錯誤的風險。

該自動控制系統由可編程序控制器（PLC）系統和檢測儀器組成，能對污水處理廠的各工藝過程進行獨立控制，再由 PLC 對全廠實行集中管理。這些過程包括進水處理、生化反應（曝氣過程）、污泥沉澱、污泥脫水以及出水排放等步驟。

這一系統還配置了各種線上監測儀器，可自動檢測污水的水質和流量。通過電腦系統的即時監控，實現了過程資料的獲取、存儲、事故記錄、歷史資料查詢、報表統計列印等管理功能。

6. 遙距監察系統

為了讓豬農能夠實現有效的污水設備管理和監控，此污水處理系統配備了遠程監控系統。這系統允許操作員和管理人員透過雲端平台、智能手機應用程序或電腦瀏覽器，實時獲取現場數據，實現隨時隨地的監察和操作。



污水處理結果總結

在正常運作情況下系統能有效地處理 500 頭豬所產生的廢水，其處理後之排水能達到環保署現有的排放要求，此結果也經過漁農自然護理署認證。

更詳細關於這個項目的資訊，可以到以下網址瀏覽：

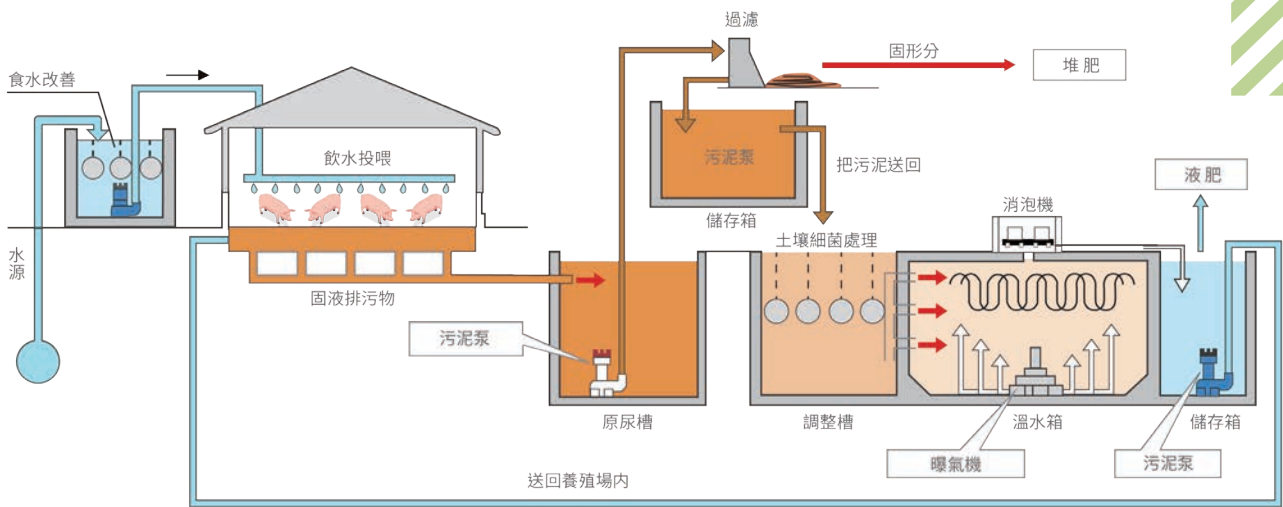
https://www.afcd.gov.hk/tc_chi/agriculture/sadf/sadf_completed_projects.html

12.2.2 堆肥系統

養殖場的禽畜糞便經過處理後，超過一半可製成**造粒**⁷⁴，將原材料收集成山形，用堆肥機使大量空氣與材料混合，並保持原料內部一定的高溫。在此過程中，由於微生物的活動，原料溫度從第2天左右開始上升到60 - 70℃。在這種高溫下，致病病原體和種子可以滅絕。養殖場的堆肥生產可提供本地農業、園藝、種植園等不同需求，形成新的經濟效益。

禽畜養殖場的堆肥系統是一種重要的廢物處理系統，旨在有效管理和處理養殖廢棄物，將其轉化為有機肥料，從而實現資源循環利用和環境保護。

以下是禽畜養殖場堆肥系統的基本流程：



- 首先要將產生的動物糞便、飼料殘渣等有機廢棄物進行收集和分離，避免與其他雜質混合。
- 將收集的廢棄物可以進行預處理，如破碎、切碎或混合，以促進後續分解過程的進行。
- 將預處理後的廢棄物堆放成一定的堆肥堆，在堆放過程中需要保持適當的通風，以提供氧氣供微生物分解反應使用。堆肥堆的高度和尺寸也需要適當控制，以保持通風和堆肥過程的穩定。堆肥堆的濕度通常需要保持在40%到60%之間。
- 在堆肥堆中，微生物（如細菌和真菌）會分解有機廢棄物，將其轉化為有機質和養分。
- 定期對堆肥堆進行翻動和混合，可以促進廢棄物的均勻分解，提供更多氧氣，加速分解反應。
- 經過一段時間的分解和堆肥過程，廢棄物會逐漸轉化為成熟的有機肥料。
- 將成熟的堆肥收集並存放在合適的容器或堆肥堆中，隨時供農田、園藝和植物種植使用。

禽畜養殖場的堆肥系統涉及多種設備，用於收集、處理和管理有機廢棄物的分解過程。主要設備有堆肥機、糞便乾燥系統、清潔系統、除臭系統等。

堆肥機：將混合的廢棄物進行翻轉和攪拌，促進分解和發酵過程，最終生產出成熟的有機肥料。

糞便乾燥系統：糞便乾燥系統通過控制溫度、濕度和通風等條件，將動物糞便中的水分蒸發掉，從而實現糞便的乾燥處理。

清潔系統：清潔系統用於定期清理養殖場的廢棄物，包括廢棄的飼料、糞便和其他雜物。

除臭系統：採用各種技術，如活性炭吸附、生物過濾等（請參閱 11.1 A1），將廢棄物產生的臭味進行處理和淨化，從而改善養殖場的空氣質量和環境。

12.2.3 沼氣發電

沼氣發電是一種利用養殖場畜禽糞便或有機廢料產生的沼氣來發電的方式。這種發電方式被廣泛應用於許多地區，尤其是在農村地區。

養殖場沼氣發電的過程可以簡要描述如下：

1. 沼氣池建造

在養殖場建造一個封閉的沼氣池或消化池。這個池子通常是由混凝土或塑料所建造，以確保密封性。

2. 收集有機廢料

將養殖場的畜禽糞便或其他有機廢料收集到沼氣池中。這些有機廢料在沼氣池中進行厭氧發酵，產生沼氣。

3. 沼氣收集

將產生的沼氣從沼氣池中收集起來。通常會在沼氣池頂部安裝一個收集系統，例如管道和氣體封閉罩，以便將沼氣收集起來。

4. 沼氣發電

將收集到的沼氣通過管道輸送到沼氣發電機組。沼氣發電機組中的內燃機燃燒沼氣，驅動發電機發電，產生電力。

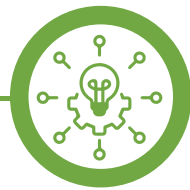
5. 電力利用

產生的電力可以用於養殖場的自用，例如給照明系統、冷凍設備或其他電器供電。同時，多餘的電力還可以銷售給電網，進一步提高養殖場的收入。

二階段高效厭氧發酵是台灣甲大學綠能科技暨生技產業發展研究中心研發出的技術，並應用於新一代沼氣發電系統中。在整個沼氣發電過程中，禽畜糞便直接進入厭氧發酵槽^{*75}，無需經過固液分離。在厭氧發酵的前一階段，會有酸化過程產生氫氣^{*76}，這些氫氣會被儲存於前置的厭氧發酵槽中。接著，甲烷被產生並儲存在主要的厭氧發酵槽中。此系統通過兩階段的處理，隨後進行脫硫處理，然後將產生的氣體送至發電機以轉換為電力供應使用。

台灣新合興牧場使用此技術後，1500頭養豬沼氣發電每年售電收入將近百萬元台幣，每年可產約65,000度電。

畜牧糞便經厭氧發酵後，除了產生沼氣，剩餘的廢水仍含有豐富養分及肥分，亦可作為資源，回歸農田循環再利用。



13 採用智能設計策略

這一章將進一步探討智能設計策略。這包括運用現代科技，如自動控制系統、智能監測和數據分析等，以提高養殖場的效益、節約資源並優化運營流程。這一章節旨在將先進的技術融入養殖場的運營中，從而實現更智慧、高效的養殖環境。

13.1 自動通風和溫度控制系統

這些系統使用感應器監測糧倉的溫度和空氣質量，並相應地調整通風系統。這可以幫助維持一個舒適和健康的環境，改善養殖場的動物福利和生產力。自動通風和溫度控制系統還可以幫助減少加熱和冷卻糧倉所需的能源成本（請參閱 11.1 A, 12.1.1）。

13.2 電子豬飼料系統 Electronic Sow Feeding (ESF)

電子豬飼料系統 利用電子感應器和飼料站為豬隻提供個性化的飲食和飼料時間表。電子豬飼料系統可以幫助優化飼料策略，減少飼料競爭，從而改善豬隻空間利用率，減輕豬隻的壓力。（請參閱 11.1 D, 12.1.3）

市場上有4種不同類型的電子母豬餵養（ESF）系統，包括：

1. 固定式ESF

該系統使用放置在糧倉內固定位置的電子餵食站。母豬通過電子標籤進行個體識別，當輪到它們進食時，它們可以進入餵食站。固定式ESF是最常用的系統，適用於大多數母豬妊娠舍。

- 優點：**
- 容易安裝和維護。
 - 適用於大多數母豬妊娠舍。
 - 提供個體化餵養，可以幫助改善飼料利用率，減少飼料競爭。

- 缺點：**
- 在餵食位置方面靈活性有限。
 - 欄位的大小會限制母豬的活動，降低動物福利。

2. 移動式ESF

該系統使用可移動的餵食站，可以在糧倉內移動。移動式餵食站可以控制靠近需要更多飼料的母豬提供飼料，並幫助改善餵養策略，減少飼料競爭。

- 優點：**
- 在餵食位置方面靈活性高。
 - 可以幫助改善餵養策略，減少飼料競爭。
 - 適用於飼養大量母豬的養殖場。

- 缺點：**
- 比固定式ESF更複雜且更昂貴。
 - 需要比固定式ESF更多的維護和監測。

3. 自由式ESF

自由式ESF為母豬提供不限量的飼料，允許它們隨時進食，這可以通過減少飼料競爭來降低母豬的壓力和攻擊行為。

優點： – 通過減少飼料競爭來減少母豬的壓力和攻擊行為。

– 可以幫助提高母豬的福利和生產力。

缺點： – 可能不適用於容易過食或變胖的母豬。

– 可能會導致過度消耗飼料，增加飼料成本。

4. 群體式ESF

群體式ESF允許母豬集體進食，而不是個別進食，這可以減少與餵養和監測母豬相關的勞動力成本，同時減少飼料競爭。

優點： – 減少與餵養和監測母豬相關的勞動力成本。

– 減少飼料競爭。

缺點： – 不適用於所有母豬，部分母豬可能需要個體化餵養。

– 可能會導致過度消耗飼料，增加飼料成本。

13.3 禽畜飼料及營養管理系統

養殖場的禽畜飼料及營養品控管理非常重要，這直接影響禽畜的生長、健康和生產效益。以下是與禽畜飼料及營養品控管理相關的重要事項：

1. 飼料配方

飼料配方應根據禽畜的生理需要和生長階段進行合理的調整。各種飼料成分（如碳水化合物、蛋白質、脂肪、維生素和礦物質）的比例應該符合禽畜的營養需求，亦可以通過定期抽樣和分析禽畜體液（如血清、乳汁）以及觀察禽畜的生長表現來實現。

2. 原材料品質管制

飼料原材料的品質可以透過源頭管理，選擇可靠的供應商採購，並建立原料檢測體系，進行嚴格的品質檢測，確保原材料符合相關的安全標準，例如檢驗是否受到重金屬、農藥殘留等污染。亦能通過建立毒素資料管理和近紅外光譜技術（NIRS）^{*77}原料資料庫分析技術，能更快速確定材料的性質和成分。

3. 生產過程控制

飼料的生產過程應控制在嚴格的標準下進行，以確保飼料的品質和衛生安全。這包括原材料的儲存、處理、混合和加工過程的監控，以及適當的溫度、濕度和時間控制。透過一些應用軟體的應用，例如生產製造執行系統（CMES）^{*78}能加強企業資源計劃系統（MRP）^{*79}計劃的執行功能，包括管理日常業務活動，例如會計、採購、專案管理、風險管理與合規以及供應鏈運作，快速提供決策資訊，提升企業的營運績效與快速反應能力。

4. 營養品質檢測

飼料的營養品質檢測是確保飼料配方的營養價值、安全和標籤聲明的重要一環。這可以通過實驗室分析和測試來完成，以確定飼料中各種營養成分的含量和比例，獲取產品質量特性的數據後，為產品進行品質等級制，明確而清楚的檢驗標準能建立更全面的質量管理，並確定產品的合格性。

5. 飼料保存和管理

飼料應儲存在適當的環境中，避免潮濕、陽光直射和污染。飼料儲藏室應定期清理和消毒，以保持清潔，並防止飼料變質和交叉污染，減少病原體的存在和生長。

6. 養殖場效果回饋

飼料的效果追蹤可以幫助養殖場的工作人員進一步改善飼料配方、監測禽畜健康、評估生產效益和提供客觀的評估和報告。回饋飼料數據還可以用於監測禽畜的健康狀況，通過分析飼料與禽畜生長和健康之間的關聯性，工作人員可以檢測是否存在潛在的健康問題。這樣可以及早採取相應的措施，例如調整飼料配方、提供特定的營養補充劑或諮詢獸醫。

7. 品質資料管理

養殖場可以利用智能軟件收集、整理和定期回顧飼料品質資料，例如Power BI 資料模型^{*80}和實驗室資訊管理系統（LIMS）^{*81}。這些軟件可以處理大量的數據、分析測試相關的程序作業以及所產生的檢測數據資料收集運算處理進行流程管控，並可快速地建立互動式的視覺圖表，幫助了解數據背後的洞察。工作人員使用這些數據來評估飼料供應商的表現、監測禽畜生產性能的趨勢，從而改善飼料品質。

營養體系（CNS）	近紅外光譜技術（NIRS）	智慧營養系統 MAX
營養資料庫 · 世界上同類型系統中最大的專有系統 · 驅動更精確、獨特的飼料配方 · 飼料根據畜種、氣候、地理、營養需求和當地成分度身定制	營養價值評估 · 高效快速的分析原料及飼料營養成分 · 超過200萬份飼料樣品 · 提供優質、安全、高效的營養解決方案，提高原料利用率及品質控制力	營養系統平台 · 定制化測量、評估和記錄動物營養變數 · 通過最大化營養價值，提供更好的配方計劃 · 以更佳的成本幫助生產

表29 - 三種定制化的飼料營養方案比較

保持豬隻的健康，亦可以改善母豬的年產窩數（LSY）和每頭母豬每年所能提供的斷奶豬頭數（PSY），並維持於較穩定數量，提升養殖場的產能。

以下為嘉吉公司 (Cargill) 所提供的數據:

		原本狀況	改善方向	技術運用
開放式養殖 規模：300母豬 品種：美系	母豬平均每窩產仔頭數	9	10	- 多金母豬營養方案 - 超級仔豬營養方案
	斷奶日數	25 ~ 30日	25日	
	斷奶豬體重	5 kg	7 kg	
	母豬空懷率	35%	20%	
	母豬LSY	1.8 ~ 2	2	
	母豬PSY	15 ~ 16	18	
	總飼養日數	210日	195日	Utmost 極速生長育 肥豬營養方案
	出欄豬體重	110 kg	120 kg	
	料肉比FCR (畜禽增重一公斤 所消耗的飼料量)	3.5 ~ 4	3	
	飼料成本	\$6.5/ kg	\$6/ kg	營養配方降本方案
	其他成本 (藥費、疫苗、員工 費用、租金等)	\$120	\$100	-
	其他成本	\$18 - 20/ kg	\$ 18 - 19/ kg	
	豬隻售價	比中國內地高 \$ 0.3 - 2.0 / kg	-	

表30 - 養豬場使用嘉吉飼料營養方案後生產效能比較

13.4 自動刮糞系統



肇慶封開越秀農牧有限公司 - 刮糞道

自動刮糞系統配合使用遠程監控技術，如物聯網、雲端運算等，能實現遠程監控和遠程控制功能。這能方便養殖場管理人員進行實時監控和控制，並按照養殖場的需要，設定清糞時間及次數，大大減少員工工作量，同時讓養殖場保持最佳的衛生標準，為禽畜提供更優質的生活環境。自動刮糞系統的維修亦非常簡單，是養殖場的經濟型解決方案之一。（請參閱 11.1 E, 12.1.4）

13.5 投藥系統

投藥系統是一種自動投藥於農場飲水設備的裝置，並能透過場內的電子設備遙控和監測養殖場的飲水、投藥和消毒狀況。與傳統的加藥桶相比，自動投藥器可以固液分離、即用即溶的方式，避免了一次性浸泡全部消毒片所造成的失效快、氣味重這個重大缺陷；水隔式密封及桶內負壓設計可以使得投藥器密封性好，並且消毒片溶解時產生的氯味會被抽入泳池循環管道中。自動投藥器採用較密閉的設計，養殖場內也不會有氯味產生，避免了氯對人體和禽畜造成的不適，也有效防止了氯對養殖場設備的腐蝕，同時減少消毒劑的浪費。（請參閱 11.1 F）

投藥系統能分為3種形式，初級自動加藥模式、中級自動加藥模式和高級自動加藥模式，詳細資訊如下：

初級自動加藥模式

單獨使用自動投藥器，只需在水池機房過濾器出水管後的管道中安裝即可，需要加藥時，手動把噴灑電磁閥打開，加藥完畢後再手動把電磁閥關閉就會停止加藥。單獨使用投藥器有個缺陷就是無法控制加藥量，亦較容易造成加藥不夠或加藥過量。

中級自動加藥模式

配合電腦控制器來控制加藥，在內置的電腦裡設置了10組加藥檔位，通過不同的加藥時間和頻率來控制投藥器的加藥速度。優點是成本低，有10個檔位控制加藥，適合不同大小的水池使用；缺點是無法自動監測水質的餘氯情況，想知道水質的餘氯含量情況，只能通過人工進行檢測，以確保所選檔位適合該泳池。

高級自動加藥模式

全自動監測投藥系統配合酸鹼度（PH）^{*82}在線監測儀使用，監測儀可以實時監測池水的氯、PH及溫度情況，監測數據通過無線傳輸到數據中心，養殖場管理人員可以通過電腦或手機隨時查看及分析數據，並靈活設置不同的加藥時間與頻率。（請參閱 11.1 F）

13.6 精密畜牧業 Precision livestock farming (PLF)

這涉及使用先進技術，例如感應器、攝像頭和數據分析來監測和管理家畜生產。在母豬妊娠舍中，精密畜牧業可以用於跟踪母豬的行為、活動水平和健康狀態，從而幫助識別和管理與空間有關的問題，例如擁擠。

現在畜牧業中使用了幾種不同類型的精密畜牧技術（PLF），以下是一些例子：

1. 精密餵養

這種技術利用感測器和軟體監測飼料攝入量，並相應調整飼料配方。這可以幫助減少過度餵食，提高飼料效率，減少飼料成本。

以下是有關不同類型精密餵養的更多細節：

· 靜態精密餵養

在這種精密餵養技術中，動物的飼料攝入量是基於其體重、品種和生產階段等因素進行預定的營養需求計算。配合特定的飼料配方，農民可以確保動物獲得其所需的營養素。

優點： – 可以根據豬隻的營養需求精確調配飼料，提高飼料效率。

– 提高豬隻的健康和生長表現。

– 提高豬隻的健康和生長表現。

缺點： – 缺乏實時監測和調整，可能不能及時調整飼料配方以滿足豬隻的營養需求。

– 如果豬隻的體重、品種或生產階段發生變化，飼料配方可能需要重新調整。

· 適應性精密餵養

這種技術利用感測器和軟體實時監測動物的飲食行為和營養狀況。根據這些信息，系統自動調整飼料配比，以滿足動物的營養需求。這有助於減少浪費和提高飼料效率，還能防止餵食不足或過量。

優點： – 可以實時監測和調整飼料配方，滿足豬隻的營養需求。

– 減少浪費和過度餵食。

– 提高豬隻的健康和生長表現。

缺點： – 系統需要準確的感測器和軟體來實現自動調節飼料配方，這可能會增加成本和複雜性。

– 系統可能需要進行定期校準和維護。

· 遠端精密餵養

這種技術可以通過監測系統遠程監測動物的飼料攝入和體重等指標。系統將數據發送到農民的電腦或手機上，讓他們可以根據需要調整飼料配比和餵食計劃。這有助於農民更有效地管理餵食，減少勞務成本，同時提高動物的健康和表現。

優點： – 可以遠程監測和管理豬隻的餵食和健康狀況。

– 減少勞務成本和人工干預。

– 提高飼料效率和豬隻的健康和生長表現。

缺點： – 需要連接網絡。

– 需要高精度的監測系統和軟體，這可能會增加成本和複雜性。

– 遠程監測可能無法及時檢測和解決一些健康問題。

· 精密液體餵養

這種技術利用精密設備，如自動餵養系統，餵食動物液體飼料。液體飼料可以配制以滿足動物的特定營養需求，並根據年齡、體重和生產階段等因素進行調整。這可以提高飼料效率，減少飼料浪費，並改善動物的健康和表現。

優點： – 提高飼料效率和豬隻的健康和生長表現。

- 減少浪費飼料。
- 減少勞務成本和人工干預。

缺點： – 需要高精度的餵養設備和軟體，這可能會增加成本和複雜性。

- 可能需要定期清洗和維護。
- 不適用於所有豬隻，例如一些豬隻可能不喜歡液體飼料。

2. 精密健康監測

這涉及使用先進技術，這種技術利用感測器和軟體監測個別動物的健康和福利，例如檢測疾病、傷害或行為變化。這可以幫助早期發現健康問題，提高治療成果，降低死亡率。

在豬養殖方面可以使用多種不同類型的精密健康監測技術。以下是一些例子：

· 電子識別標籤

這些是可以附在豬的耳朵或腿上的小標籤，包含唯一的識別號碼。電子識別標籤可以用來追蹤和監測各頭豬的健康、生長和生產力。

可穿戴式傳感器，如[加速度計](#)^{*83}，可固定在豬的項圈或耳朵上，監測它們的活動水平，這可以提供有關其健康和行為的有價值信息。

· 溫度傳感器

可以將溫度傳感器放置在豬舍或豬欄中，以監測溫度和濕度水平。這可以幫助確保豬處於最佳條件下，從而預防疾病並提高生產力。

· 成像技術

成像技術，如[熱成像](#)^{*84}或超聲波，可以用來檢測豬體溫或內部器官的變化。這可以幫助檢測早期的疾病或傷害，這些可能肉眼不可見。

· 環境監測

環境監測涉及跟踪各種環境因素，如溫度、濕度和空氣質量，以確保豬處於最佳條件下。這可以幫助預防由不良環境條件引起的疾病或傷害。

· 飼料攝入監測

這包括跟踪豬的飼料攝入量以監測其健康和生長。飼料攝入數據可用於調整每頭豬所給予的飼料數量和類型，以確保其獲得適當的營養。

精密健康監測技術(PLF)可以為豬的健康和福利提供有價值的數據，使養豬農民能夠更明智地做出有關豬管理和醫療保健的決策。

· 精密繁殖

這種技術利用感測器和軟體監測繁殖功能，例如檢測發情、懷孕診斷和配種時間。這可以幫助提高繁殖效率，減少錯過發情次數，增加受孕率。

· 精密環境控制

這種技術利用感測器和軟體監測和控制環境因素，例如溫度、濕度和通風，從而創造最佳的動物健康和生產條件。這可以幫助提高動物福利，減少壓力，增加生產力。

· 精密廢物管理

這種技術利用感測器和軟體監測和管理糞便和其他廢棄物，包括降低環境影響和提高養分管理效率。

總括來說，PLF技術可以幫助農民做出數據驅動的決策，改善動物生產、降低成本、提高動物福利，同時減少畜牧業對環境的影響。

13.7 射頻識別追蹤系統 Radio-frequency identification (RFID)

這些系統使用RFID標籤跟踪個體母豬及其在糧倉內的移動。這些信息可以用於優化空間利用率，識別潛在的擁擠問題。RFID追蹤系統還可以通過提供關於母豬的活動水平和行為的數據來監測單個母豬的健康和福利。

射頻識別追蹤系統（RFID）在豬養殖業中的應用，可以幫助農民更好地管理豬隻，提高生產效率和豬隻的健康狀況。以下是一些RFID追蹤系統在豬養殖業中的應用案例：

豬隻識別

將RFID標籤標記在豬隻的耳朵或頸部，可以幫助農民識別和區分不同的豬隻。這可以幫助農民追蹤豬隻的健康狀況、生長進程和繁殖歷史等信息，從而進行更好的管理和飼養。

食物和水的監測

將RFID標籤標記在飲水器或飼料器上，可以幫助農民監測豬隻飲水和進食的情況。這可以幫助農民及時調整豬隻的飲食計劃，從而提高生產效率和減少飼料浪費。

環境監測

將RFID標籤標記在豬舍或環境監測設備上，可以幫助農民監測豬舍環境的溫度、濕度和空氣質量等信息。這可以幫助農民及時調整豬舍環境，從而提高豬隻的生產效率和健康狀況。

疾病管理

RFID標籤還可以用於監測和管理豬隻的疾病。例如，在豬群中發現疫情時，可以使用RFID追蹤系統來快速識別和隔離受感染的豬隻，從而減少疫情的擴散。

整體來說，這些先進技術可以幫助改善母豬妊娠舍的空間管理，增強母豬的福利和生產力，並減少管理糧倉所需的勞動力和能源成本。

13.8 安全防控及環境管理

養殖場的生物安全防控除了封閉式管理外，嚴密的衛生管理、定期健康檢查、環境監控等都可以提高養殖場的生產效率，並更有效預防疫症爆發，而這些都可以通過智能系統實踐和管理。

ENTELIGEN環境管理系統

這是一種新的可移動式農場走訪評估工具，為養殖場工作人員及時提供改善豬場環境的建議與方案。系統檢測養殖場的資料和分析，並通過評估的關鍵環境因素包括空氣質量、熱環境、水等，為養殖者提供報告和收益估算。這些環境指標可以幫助確保禽畜處於健康良好狀態，旨在提高養殖利潤。

AGRINESS 數位化管理平台

這平台可以安裝於養殖場管理員的平板電腦和智能手機，以簡易的操作和實時監控讓養殖者更有效地掌握養殖場的狀況，並更容易管理。養殖者可以通過分析獲得有關養殖場管理、經濟產出、環境監測，豬隻的營養及健康等數據。這些數據都是由網絡上的數據收集者和專門的應用程序所促成的。該應用程序可以收集鏈接到日托數量和終止的數據，並顯示包含批次性能數據的配置文件。



智能豬病監測設備



牧原集團已應用的智能設備

14 探討多層式禽畜農場需要的工作人員

本章將深入探討多層式禽畜養殖場所需要的工作人員配置，包括但不限於農場管理人員、技術人員、和操作人員等，以確保養殖場的日常運作能夠順利進行，根據多層式養殖場禽畜的數量來計算出所需各類工作人員的種類和數量。

14.1 豬的養殖數量及空間

一個佔地12,000平方米、樓高3層的豬場所能飼養的豬隻數量，將取決於豬舍的類型、自動化程度和農場主的具體管理實踐等各種因素。以下是根據行業標準和最佳實踐估計的所能飼養的豬數量：

傳統豬舍

在傳統豬舍系統中，每平方米的地板空間可飼養的豬數量通常為0.15 – 0.20頭。因此，佔地12,000平方米單層式的豬場可飼養約1,800 – 2,400頭豬。

多層式養豬場

在多層式養豬場中配合智能化設備，如漏縫式地板或深糞池系統⁸⁵，每平方米的地板空間可飼養的豬數量通常高於傳統豬舍，可達0.25 – 0.30頭豬。因此，佔地12,000平方米、樓高3層的豬場可飼養約7,040 – 7,920頭豬。





多層式養豬場的養殖數量估算

	層數	育肥區舍數	繁殖區舍數	豬舍 (每層)	繁殖區 (高層)					育豬區				最大的飼養數量 (a)+(b)+(c) +(d)+(e)+(f)
					定位欄數量 (a)	後備母豬欄 (b)	分娩欄數量 (c)	保育欄數量 (d)	公豬欄數量 (e)	母豬數量	育肥欄數量 (每舍)	育肥欄數量	育肥豬數量 (f)	
A	3層	5舍	4舍	3舍	370欄 (370隻)	60欄 (60x5=300隻)	110欄 (110x13=1430隻)	60欄 (60x30=1800隻)	18欄 (18隻)	370	22欄	110欄	4,400 (110x40=4400隻)	8,318
B	6層	10舍	8舍		735欄 (735隻)	120欄 (120x5=600隻)	220欄 (220x13=2860隻)	120欄 (120x30=3600隻)	36欄 (36隻)	735		220欄	8,800 (220x40=8800隻)	16,631

表5 - 多層式養殖場 育豬樓的分區、欄位尺寸及養殖數量

A. 1座3層高育豬樓 (msb)，最大的飼養數量約為8,318隻豬

- 370 母豬 + 18 公豬 + 4,400育肥豬 = 4,788 隻大豬

- 平均每隻母豬一胎能產約 12隻仔豬，每年生產約2.2胎

$$370 \times 12 \times 2.2 = 9,768 \text{ 隻仔豬 / 年}$$

B. 1座6層高育豬樓 (msb)，最大的飼養數量約為 16,631隻豬

- 735 母豬 + 30公豬 + 8,800育肥豬 = 9,565 隻大豬

- 平均每隻母豬能產約12隻仔豬，每年生產約2.2胎

$$735 \times 12 \times 2.2 = 19,404 \text{ 隻仔豬 / 年}$$

需要注意的是，上述估計是基於行業標準和最佳實踐，實際可飼養的豬數量可能因農場的具體情況而有所不同。此外，在確定豬場的飼養密度時，還應考慮當地法規和動物福利等因素。

14.2 雞的養殖數量及空間

一個佔地12000平方米、樓高六層的雞場所能飼養的雞隻數量，將取決於雞舍的類型、自動化程度和養殖場的具體管理實踐等各種因素。以下是根據行業標準和最佳實踐估計的所能飼養的雞數量：

傳統雞舍

在傳統雞舍系統中，每平方米的空間可飼養的肉雞數量通常為2 - 4隻，而體型較小的蛋雞和雛雞，每平方米則可以飼養6 - 8 隻。因此，佔地12,000平方米、樓高六層的雞場可飼養約24,000 - 48,000隻雞。

智能化雞舍

在智能化雞舍系統中，如設有籠內自動清糞系統，每平方米的空間可飼養的雞數量通常高於傳統雞舍，可達8-10隻雞。因此，佔地12,000平方米、樓高6層的雞場可飼養約630,000隻雞。

多層式養雞場的養殖數量估算

	層數	肉雞籠舍數	育雛籠舍數	雞舍 (每層)	繁殖區 (高層)			肉雞區			最大的飼養數量 (g) + (h)
					育雛籠層數	育雛籠量 (每舍)	育雛數量 (g)	肉雞籠層數	肉雞籠數量 (每舍)	肉雞籠總數量 (h)	
C	3舍	5舍	4舍	3舍	4層	1,152籠	175,104 (1152x4x38隻)	4層	392籠	196,000 (392x5x100隻)	371,110
D	6舍	9舍	9舍				350,208 (1152x9x38隻)			392,000 (392x9x100隻)	742,210

表6 - 多層式養殖場 肉雞樓的分區、雞籠尺寸及養殖數量

- C. 1座3層高育雛樓 (msb)，最大的飼養數量約為371,110隻雞
- 約育有196,000隻肉雞
 - 約育有175,104雛雞
- D. 1座6層高育雛樓 (msb)，最大的飼養數量約為742,210隻雞
- 約育有392,000隻肉雞
 - 約育有350,208雛雞

(詳細養殖空間 請參閱 14.2)

14.3 養殖場所需的工作人員

多層式禽畜養殖場需要的工作人員取決於許多因素，例如養殖場的規模、禽畜的種類和數量、養殖場的自動化程度以及養殖主的管理策略等。以下是可能需要的工作人員類型：

養殖場經理

養殖場經理負責監督養殖場的日常運營，包括生產、銷售、人員管理、預算編制等。他們通常需要具有相關的教育和管理經驗。

飼養員

飼養員負責照顧禽畜，包括飼料、水和藥物的分配、疾病預防和治療等。他們需要具有相關的培訓和經驗，並且需要具有良好的動物愛護精神。

疾病防控專家

疾病防控專家負責監測禽畜的健康狀況，預防和控制疾病的傳播。他們需要具有相關的教育和專業知識，並且需要保持對最新疾病和防控技術的了解。

環境控制工程師

環境控制工程師負責設計和維護養殖場的環境控制系統，包括空氣循環、溫度控制、濕度控制等。他們需要具有相關的技術知識和工程經驗。

機械維修工

機械維修工負責維護和修理養殖場的機械設備，包括自動餵料系統、清潔系統、自動化升降平台等。他們需要具有相關的技術知識和維修經驗。

多層式養殖場

一個佔地12,000平方米、樓高3層養殖場所需的工作人員人數約10人，決於自動化程度、禽畜的數量以及需要執行的具體任務等各種因素，養豬和養雞所需的人數相若。以下是根據行業標準和最佳實踐估計的所需工人數量：

養殖場經理：1-2人

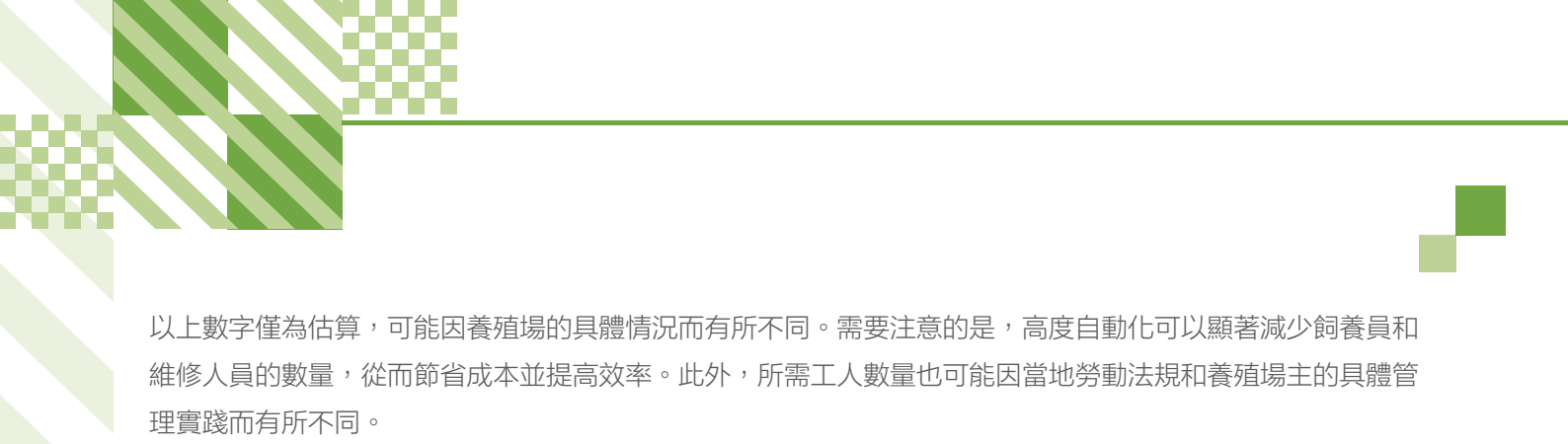
飼養員：4-6人

獸醫/動物衛生專家：1-2人

環境控制工程師：1-2人

維修人員：2-3人

行政人員：1-2人



以上數字僅為估算，可能因養殖場的具體情況而有所不同。需要注意的是，高度自動化可以顯著減少飼養員和維修人員的數量，從而節省成本並提高效率。此外，所需工人數量也可能因當地勞動法規和養殖場主的具體管理實踐而有所不同。

傳統養殖場

傳統養殖場佔地12,000平方米所需的工人人數約15人，將取決於禽畜的數量、豬舍及雞舍的類型以及需要執行的具體任務等各種因素。以下是根據行業標準和最佳實踐估計的所需工人數量：

養殖場經理：1-2人

飼養員：8-10人

獸醫/動物衛生專家：1-2人

維修人員：4-6人

行政人員：1-2人

以上數字僅為估算，可能因養殖場的具體情況而有所不同。需要注意的是，由於傳統養殖場的工作性質較為費勁，因此通常需要較多的飼養員，這可能會導致勞動力成本增加。此外，所需工人數量也可能因當地勞動法規和養殖場主的具體管理實踐而有所不同。

撮要指引

一 檢視於香港引入多層式禽畜養殖場的可持續發展性應涵蓋以下方面

a. 土地應用及規劃方面

構思的多層式禽畜養殖場，應能持續營運一段相對長的時間，而不受其發展影響，避免禽畜戶因未能早期投入的大量成本而造成損失。

b. 選擇設立地點的環境方面

養殖場營運應對環境及周邊社區的影響降至最低，並研究密閉式的養殖場設計，引入先進的廢物處理技術。

採用密閉式設計，禽畜固體廢物運到堆肥場處理，製成有機肥料作種植用途，污水在養殖場處理後，符合標準排放，養殖場內空氣經處理後，可以減少70%至90%的氣味排放。

c. 營商方面

營運收入應足夠抵銷初期投入的龐大建築成本，及往後持續營運的成本，並達至有利可圖，方能吸引傳統禽畜戶轉營至現代化的多層式養殖場。如採合伙模式（即多於一個農戶投資興建同一多層式禽畜養殖場），須確保合伙人之間的法律責任、投資、營運成本及利益的公平分配。

運作模式

1. 由農戶組成公司，各佔股份，共同投資建設和經營。
2. 由政府建設再租與農戶經營，參照政府工廠大廈、創新園（工業邨）、環保園、農業園的模式營運和管理。

二 建構多層式養殖場計劃所涉及的成本

a. 建築物的基本建築成本

b. 引進現代化設備的附加成本

c. 除一般營運的可持續性外，亦應預留空間為香港的多層式禽畜養殖場在未來引入一些具前瞻性的技術，例如： 轉廢為能的技術

現有國內養殖場，利用禽畜糞生產沼氣作發電用途，但兩地條件不同，現在未能在香港實現，主要是法規的限制。

三 建築多層式養殖場的具體技術數據，包括但不限於

- a. 所需土地的總面積
- b. 興建樓宇的高度
- c. 樓層的數量
- d. 每棟/每層樓房能飼養的禽畜數目
- e. 處理禽畜廢料的能力

禽畜固體廢物運到堆肥場處理，製成有機肥料作種植用途，污水在養殖場處理後，符合標準排放。

- f. 臭味控制的能力

養殖場內空氣經處理後，減少70%至90%的氣味排出。豬場和雞場的數據應分別匯報。

四 顧問團隊需訂定有關多層式禽畜養殖場合乎效益的最低面積及尺寸要求〔即所需的層數，每層的建築面積以及每個組件的建築面積（包括所有農舍及相關設施）〕。另外，顧問團隊亦需說明訂定相關建築面積之理據。此外顧問團隊亦需提供/說明多層式禽畜養殖場與其他受影響的用戶（例如住宅等）及其他多層式禽畜養殖場之間所需的緩衝距離。

五 透過完成可行性研究試點多層式禽畜養殖場項目，幫助業界滿足相關的法定要求和規劃約束，並實現開創、智能、環保、高效和成本效益的建築設計。

A 參觀香港養殖場、諮詢會議和研討會

A.1 參觀香港養殖場及禽畜持份者會議

於2022年11月，葉頌文環保建築師事務所的設計團隊有幸參加了由元朗崇正新村養豬有限責任合作社的陳建業理事長和項目主管馮建忠先生組織，對養豬場和雞場的實地考察，並隨後召開了兩次持分者會議，會議出席者包括養豬和養雞的養殖場負責人。會議的主要目的是收集持分者對該計劃的意見，以及他們對多層式養殖場建築的功能要求。

A.2 香港多層式禽畜養殖場建築研討會

作為項目開發過程的研究諮詢，我們有幸能於元朗綜合大樓禮堂舉辦兩次《香港多層式禽畜養殖場建築研討會》，並邀請禽畜業界、相關部門及團體代表參與，集思廣益。研討會探討內容包括現有多層式禽畜養殖場的狀況，現有禽畜養殖場所需的基本設備及要求，政府部門、學術界及專業人士就法定要求、環境、周遭配套、動物福利、教育及研究等議題提出建議。



第一次研討會 – 2023年02月27日

我們首次在元朗綜合大樓禮堂舉辦了《香港多層式禽畜養殖場建築研討會》，並邀請了禽畜業界、相關部門及團體代表參加。會議的內容主要包括介紹並討論有關多層式養殖場的研究報告，及交流和提問環節。

在會議中，葉頌文建築師主要分享了設計指引的內容，包括整體佈局、大綱建議和24個垂直養殖場研究案例等。

葉頌文建築師強調了希望通過科研、學術界和專業人士的合作，確立《多層式禽畜養殖場建築設計指引》項目發展的三個要點，包括：

1. 解決本港糧食問題及新界東北農業可持續發展。
2. 提升香港農業的經營和營運模式。
3. 促進現代化和智能農業的長遠發展。

在交流提問環節，參會人員就多層式養殖場的運營、建築功能等問題進行了討論，並提出了相關建議。這些建議包括有關建築修建費用、智能設備的操作、園區的周邊配套、選址以及排污問題，以及政府在這方面提供的支持等方面。這些建議將為項目的進一步發展和實施提供有價值的參考。

第二次研討會 – 2023年10月06日

我們再次於元朗綜合大樓禮堂舉辦第二次研討會。此次研討會的主要內容是分享更新的《多層式禽畜養殖場建築設計指引》內容細則，同時也旨在收集農業界、政府部門代表以及學術和專業人士的意見，以進一步完善該指引，使其更實用。

此次分享內容主要涵蓋以下三個要點：

1. 分享國內多層式養殖場的案例研究，以提供實例和經驗分享。
2. 探討多層式養殖場的土地資源、設備和科技應用，以促進現代農業的可行性。
3. 討論設計指引的應用方式和呈現，以使指引更易於理解和實施。

在交流提問環節，參會人員將有機會討論有關建築的建造和運營成本，以及相關的利潤機會，政府提供的支持和優惠措施，動物福利問題，以及解決青年農業從業人員缺乏的方法等議題。這些建議和意見將對指引的進一步改進和實施提供有價值的指引。

國內養殖場參考圖片



牧原六層養豬場



牧原集團多層式養豬場



牧原內鄉縣多層養豬場，年產肉豬210萬頭



頂樓排氣除味系統

註釋

- [1] 人工照明：是通過使用人造光源，例如電燈、燈管或發光二極管（LED），在室內或室外創建光線和照明效果的過程。
- [2] 氣候控制系統：是一種用於管理和調節室內或室外環境條件的技術。它主要用於控制溫度、濕度、空氣流動、空氣質量和其他與氣候相關的因素，以創造舒適的環境，滿足特定需求。
- [3] 動物福利：《動物福利》有五個基本原則，包括確保動物營養充足、不能讓動物不安、不可使動物受傷及生病而欠缺適當治療、不能使動物感到害怕及精神上痛苦，以及保持動物自由及正常行為。
- [4] 妊娠：又稱懷孕，妊娠是胚胎和胎兒在母體內生長髮育的過程。
- [5] 疫苗接種：是一種預防性醫學措施，通常透過注射或口服方式將疫苗引入人體，以刺激免疫系統產生對特定病原體的抗體。
- [6] 氨氣：是指在豬舍或豬場環境中，豬的新陳代謝過程導致排放出來的氨氣。這種氣體主要來自豬隻的尿液和糞便，其中的尿素被分解成氨氣。氨氣的排放可以對豬場環境和空氣質量造成負面影響，因為它具有刺激性氣味，並且在高濃度下對人類和動物的健康有害。
- [7] 厭氧消化：是微生物在缺乏氧氣的環境中，進行生物降解的一系列過程。
- [8] 堆肥：是一種有機廢物處理方法，通過將有機廢物如廚餘、植物殘渣等堆積在一起，利用微生物的分解作用，將這些廢物轉化成有用的有機肥料。
- [9] 熱回收通風系統：是一種用於建築或工業設施的通風系統，其主要功能是調節室內空氣質量，同時通過回收室內和室外空氣之間的熱能來節約能源。這種系統通常包括一個熱交換器，可以將排出的室內空氣中的熱能轉移到進入的新鮮室外空氣中，以維持室內的舒適溫度。
- [10] 水質監測處理系統：是一種用於監測、評估和維護水體質量的專業設備和程序。它通常包括感測器和儀器，用於測量水中的不同參數，如溫度、pH值、氧含量等。
- [11] 飼料器：是一種用於自動或手動地供應食物給動物的設備。
- [12] 可持續性：也稱永續性，是人們在滿足人類需求與未來發展時，在資源開發、投資方向、技術發展和制度變革中保持環境平衡與和諧的過程。
- [13] 環境保護：所有企業及其他生產經營者須防止及減少對環境及生態造成污染及破壞，並對所造成的任何破壞承擔法律責任。
- [14] 健康衛生：主要包括養殖禽畜健康狀況、用藥和環境衛生等，以及養殖場的水質及飼養操作。
- [15] 營養補充劑：是指為農場中的動物（包括家禽、牲畜、魚類等）提供額外營養的產品或添加劑。這些補充劑的主要目的是確保動物獲得所需的營養，以促進其生長、健康和生產性能。
- [16] 有機肥料：是由天然原料製成的肥料，通常包括有機殘留物和堆肥，經過分解和處理後產生。
- [17] 消防報警器：是一種設於建築物或其他潛在火災危險場所的安全裝置，其主要功能是偵測煙霧、火焰、溫度升高或其他火災跡象，並在檢測到火災危險時發出警報。
- [18] 灑水系統：是一種用於灌溉或滅火的水供應和分配系統。在農場或農業環境中，灑水系統通常用於灌溉農田、果園或植物區域，以確保作物得到足夠的水分，促進生長。同時，灑水系統也可以用於滅火。
- [19] 生物多樣性：指的是地球上各種生物體之間的多樣性和差異性，包括不同物種、基因和生態系統的多樣性。這包括了所有的植物、動物、微生物以及它們之間的互動和生態系統的組成。
- [20] 污染區：污染區(Dirty Zone)是可能存在潛在污染物和病原體的高風險區域，通常位於養殖場外圍或遠離主要養殖活動的指定區域，用作收集和處理廢棄物、糞便和其他可能受到污染的廢棄設備。
- [21] 風險區：風險區(Risk Zone)是指有較高可能性傳入或擴散疾病的區域，通常位於養殖場邊界附近，用作接收設備、車輛或新進動物，需要定期檢查和監察，以及時識別和管理風險。
- [22] 緩衝區：緩衝區(Buffer Zone)是指高風險區域與低風險區域之間的屏障，用於對區域間移動的人員、設備和車輛進行清潔和消毒，以控制污染擴散和減少區域之間交叉污染的風險。
- [23] 乾淨區：乾淨區(Clean Zone)是養殖場中生物安全級別最高的區域，用作飼養和管理健康的動物，僅允許已經過有效生物安全消毒程序的授權人員進入，並且必須嚴格執行衛生規定，保持無疾病狀態，將污染風險降至最低。
- [24] 病原：病原體簡稱病原，在生物學中，從最古老和最廣泛的意義上說，就是任何可以產生疾病的事物。
- [25] 齧齒動物：齧齒動物也稱作齧形大目(Glires)，是咬食性哺乳動物的總稱，一般常見的有老鼠、松鼠、河狸、鼠、豪豬等。
- [26] 消毒水簾：水簾表面以水管很溫和的沖洗乾淨，洗完後再進入儲水箱之藻類和髒物排除，再以合法之化學藥品消毒系統。
- [27] 病原體：病原體簡稱病原，在生物學中，從最古老和最廣泛的意義上說，就是任何可以產生疾病的事物。
- [28] 飼料料塔：是在農場或養殖場中用來儲存和供應動物飼料的結構或設備。
- [29] 麥麩：亦稱麩皮、麩子、麥皮，即小麥籽粒的皮及其胚，為小麥磨取麵粉後過羅篩而篩下的皮殼、碎屑。

- [30] 妊娠欄：是母猪定位欄，有利於保胎和定量餵養，能有效避免一群懷孕母猪爭食。
- [31] 群體飼養系統：是一種在農業生產中廣泛使用的養殖方式，通過密集飼養大量的動物提高生產效率。
- [32] 料肉比 (FCR)：是指飼養的畜禽增重一公斤所消耗的飼料量，它是評價飼料報酬的一個重要指標，也是編制生產計劃和財務計劃的重要依據。料肉比高說明用的飼料多，但增長的肉少；反之，料肉比低說明用的飼料少，但增長的肉多。
- [33] 血蛋監測：是一項用於評估雞蛋質量和內部特性的程序。通過採集和分析雞蛋的血蛋，可以獲得有關蛋的品質、新鮮度和可能的缺陷的信息。
- [34] 生物保安標準：生物保安標準是指政府規定本地禽畜養殖場實施的「生物安全」措施，規管範疇包括設置消毒設備、飼養區與飼料運送、儲存區分隔、分開存放各批禽畜、劃定特別地方裝載雞隻到市場出售等，措施是預防禽流感等病毒傳播所不可或缺的一環。
- [35] 壁扇：又稱壁掛式電風扇，是一種安裝在牆上的風扇設備。壁扇的主要功能是提供空氣循環和通風，將室內的空氣排出並引入新鮮的空氣，從而改善空氣品質和室內溫度。
- [36] 端板：端板暨接線端子排兩邊各一個的封板，主要作用是避免接線端子的金屬部分裸露。
- [37] 耐蝕性：是材料抵抗空氣、水蒸氣及其它化學介質侵蝕的能力。
- [38] 濾料：是指在處理氣體或液體中的惡臭物質時所使用的一種材料或裝置。這些濾料的主要作用是吸附或分解臭氣分子，從而淨化氣體或液體，降低或消除其惡臭。
- [39] 黃麴素：也稱作黃麴黴素，黃曲霉毒素，是一種有強烈生物毒性的化合物，常由黃曲霉及寄生麴黴等另外幾種黴菌在黴變的穀物中產生。
- [40] 冷應激：動物急性(短期)暴露於寒冷的環境中，開始產生冷應激(Cold stress)，這一反應稱之報警反應，會使動物內環境穩定性、生理和行為等發生改變。
- [41] 熱應激：動物急性(短期)暴露於炎熱的環境中，開始產生熱應激(Heat Stress)反應，這一反應稱之報警反應，會使動物內環境穩定性、生理和行為等發生改變。
- [42] 氣泵：是一種用於增壓冷卻系統中冷媒或流體的設備。它通常在冷凍、空調或其他冷卻應用中使用，旨在提高冷卻效能。
下視丘：也稱作邊緣系統，是神經內分泌系統的重要部分，由大腦下視丘發出訊號，參與控制應激的反應，並調節許多身體活動，如消化，免疫系統，心情和情緒，性行為，以及能量貯存和消耗。
- [43] 光波長：指光的特定波長範圍。不同的光波長會產生不同的光譜和顏色，因此LED照明可以被調整為特定的光譜，以滿足不同的照明需求。
- [44] 機器學習算法：是一種數學和統計技術，用於訓練計算機系統以自動地從數據中學習和改進性能。這些算法允許計算機系統在處理新數據時提高其預測和決策能力。
- [45] 料塔：是一種飼料儲存塔，主要用於儲存乾粉或顆粒狀複合飼料。適合大型和中型農場的儲存設備，並安裝在農場出口處配備，有定期向豬舍中輸送飼料的功能。
- [46] 乾濕餵料器：是一種用於餵養家禽或其他畜牲的裝置。這些餵料器通常由機械或電子控制系統操作，自動提供乾糧或濕糧給動物。
- [47] 料線管：是一種用於動物飼餵系統的重要配件。它通常是一條管道，用於輸送飼料或食物，並從儲存區域、料塔或飼料倉庫運送到養殖場或飼養區域。
- [48] 角聯：是用作連接管道外側側角的配件。
轉角輪：刮糞系統中的滑動支架。
- [49] 複合材料：是人們運用先進的材料製備技術將不同性質的材料組分優化組合而成的新材料。
- [50] 耳標：是動物標識之一，用於證明牲畜身份，承載牲畜個體信息的標誌，加施於牲畜耳部。
- [51] 主進料綫：是指養殖場中用來供應主要飼料的管道或系統。
- [52] 盤式餵料綫：是指一種養殖場中的輸送飼料的系統，其中使用了餵料盤或器皿，以向禽畜提供食物。
- [53] 絞龍：是一種用於直線餵料輸送應用，不含撈性牽引件的輸送飼料的裝置，螺旋輸送機俗稱絞龍。它適用於顆粒、粉狀和小塊狀物料的水平輸送，傾斜輸送，垂直輸送等形式。
- [54] 打料：是一個製程術語，通常用於工業或生產過程中。它指的是將原材料或成分加工或處理，以創建最終產品所需的特定形狀、大小、質地或其他特性的步驟。

- [57] 水線懸掛系統：是一種用於農場或養殖場的水供應系統，通常掛在頂部，用來提供飲水給動物。
- [58] 吸濕墊料：是一種特殊的材料，通常用於畜牧業和農業中。它的主要功能是吸收周圍環境中的濕氣或液體，從而保持周圍環境的乾燥和清潔。
- [59] 自動化技術：是現代科技應用於農業生產的一項進步，旨在提高生產效率、減少勞動成本、提升農產品質量和可持續性。這些技術可以包括自動化機械設備、感應器、無人機、人工智能、大數據分析和物聯網等。
- [60] 導光管：是一種被動式環保智能的設計。透過建築物的屋頂採集日光，高度反射內層，再將光經高度反射內層的管道引入室內，能將光線引入遠離窗戶的位置，在日間作照明之用，可避免眩光，亦不耗電。
- [61] 電力負荷：是指電力系統或設備需要消耗的總能量或電功率。
- [62] 化糞池：指的是將生活污水分格沉澱，並對污泥進行厭氧消化的小型處理構築物。
- [63] 程式化邏輯控制器（PLC）：是一種用於自動化控制系統的特殊計算機硬體，通常用於監控和操作工業設備和機器。
- [64] 農場反應池（SBR）：是一種廢水處理系統，通常用於處理農場和工業廢水。SBR系統通常通過週期循環來處理廢水，以達到去除污染物並提高水質的目的。
- [65] 生物處理：是一種廢水處理過程，利用微生物將有害的有機物質轉化為較為穩定和無害的物質。這個過程依賴於微生物的新陳代謝活動，它們會分解廢水中的有機污染物，將其轉化成二氧化碳、水和生物質。
- [66] 沼氣：是在濕地形成之生物氣體，通常自然發生於河川濕地、沼澤或泥炭沼澤，其主要成分為甲烷，亦含硫化氫與二氧化碳。
- [67] 可再生能源：從自然資源中獲得的能源，其補充率高於消耗率。例如，太陽光和風就是這樣不斷補充的來源。
- [68] 氧聚解反應層：由大量體積相同的顆粒狀催化劑組成，這些成分為人造礦物的催化劑，含有由過度金屬構成的納米管道，有效鎖住污染物，結合活氧產生器釋出的活性氧，可以快速及徹底將有害的污染物，分解為無害的水及二氧化碳。
- [69] 加料杯：是一種用來儲存和提供動物飼料的裝置。加料杯設計可控制食物的分發量，以確保動物獲得正確的食物供應。
- [70] 乾濕餵料器：又叫乾濕下料槽、乾濕餵料槽、乾濕料槽，是一款現代化豬用自動餵料設備，實現了同時供應乾飼料和飲水的功能。
- [71] 生物質：是指來自有機生物體，如植物、動物和微生物的可再生資源，通常是指這些生物體的部分或過程中產生的可用於能源生產或其他用途的有機物質。
- [72] 活性池：是一種污水的好氧生物處理法。
- [73] 生物膜：是對生物體內所有膜結構的統稱。它是一層封閉的、有分隔作用的膜，在生物體中擔任選擇透過性屏障。
- [74] 造粒：是將磨細的粉料，經過乾燥、加膠黏劑，製成流動性好、粒徑約0.1mm的顆粒的工藝。
- [75] 厭氧醱酵槽：是一種用於生物降解有機廢物的封閉式反應器，其中微生物在缺乏氧氣的環境中分解有機物質，產生沼氣和有機肥料。
- [76] 氫氣：是氫元素形成的一種單質，化學式H₂，常溫常壓下氫氣是一種無色無味極易燃燒且難溶於水的氣體。
- [77] 近紅外光譜技術（NIRS）：是一種使用電磁光譜中近紅外線區域（800-2500nm）的分析方法，位於可見光（Vis）和中紅外線（MIR）之間的電磁輻射波，亦是人們在吸收光譜中發現的第一個非可見光區。
- [78] 生產製造執行系統（CMES）：是一種用於監控和管理製造過程的電腦化系統。
- [79] 企業資源計劃系統（MRP）：是一種電腦化系統，用於規劃、管理和控制生產和庫存的各個方面。
- [80] Power BI 資料模型：是指 Microsoft Power BI 軟件中的一種功能或元件。它允許用戶連接、轉換、整理和建模數據，以便創建交互式 and 可視化的報表和儀表板。
- [81] 實驗室資訊管理系統（LIMS）：是透過對樣品檢驗流程、分析數據及報告、實驗室資源和客戶資訊等要素的綜合管理，按照標準化實驗室管理規範，建立符合實驗室業務流程的品質系統，實現實驗室資訊化管理。
- [82] 酸鹼度（PH）：又稱為氫離子濃度，通常用於評估溶液或液體的酸性或鹼性程度。
- [83] 加速度計：是測量運動體線加速度的裝置。
- [84] 熱成像：是指利用紅外探測器和光學成像物鏡接受被測目標的紅外輻射能量分佈圖形反映到紅外探測器的光敏元件上，從而獲得紅外熱像圖，這種熱像圖與物體表面的熱分佈相對應。
- [85] 深糞池系統：是一種用於農場或養殖場的廢物管理系統。它通常包括一個深的儲存池，用於收集動物的固體和液體廢物，例如糞便和尿液。

參考書目及補充刊物

養豬的相關資料

<https://csbe-scgab.ca/images/cps/E3000.zip>

<https://csbe-scgab.ca/images/cps/E3000.zip>

<https://csbe-scgab.ca/images/cps/E3000.zip>

<https://csbe-scgab.ca/images/cps/E3000.zip>

<https://csbe-scgab.ca/images/cps/E3000.zip>

<https://www.ers.usda.gov/data-products/chart-gallery/gallery/chart-detail/?chartId=103505>

<https://www.pigprogress.net/pigs/new-zealand-farrowing-crates-for-pigs-are-unlawful/>

<https://www.pigprogress.net/world-of-pigs/european-parliament-no-more-cages-and-crates-by-2027/>

<https://www.comaxtek.com/>

<https://lsscreen.cn>

<https://www.cargill.com.cn/zh/%E4%B8%BB%E9%A1%B5>

<https://www.alltech.com/de-odorase>

養雞的相關資料

<https://www.sapoultry.co.za/wp-content/uploads/2022/06/2022-SAPA-COP.pdf>

<https://www.publish.csiro.au/ebook/download/pdf/3451>

<https://www.agriculture.gov.au/sites/default/files/documents/poultry-standards-guidelines-2022.pdf>

https://www.aphis.usda.gov/animal_health/emergency_management/downloads/documents_manuals/poultry_ind_manual.pdf

<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fvets.2022.1038362/full>

<https://www.youtube.com/watch?v=Sf-Zpt5E8Hc>

污水處理的相關資料

https://www.afcd.gov.hk/tc_chi/agriculture/sadf/sadf_completed_projects.html

多層式養殖場用地案例

https://www.tpb.gov.hk/en/plan_application/A_KTN_104_ac_20240617.html

參考圖片

圖A	多層式養殖場豬隻保育欄示意圖	p.054
圖B	多層式養殖場雞隻肉雞籠示意圖	p.056
圖C	多層式養殖場分區示意圖	p.060
圖D	多層式養殖場俯瞰圖	p.063/075/092
圖E	多層式養殖場入口消毒過程示意圖	p.063
圖F	多層式養殖場的分區效果圖	p.075
圖G1	三層式養殖場育豬樓地面平面圖 GF	p.077
圖G2	三層式養殖場育豬樓地面平面圖 1 F	p.078
圖G3	三層式養殖場育豬樓地面平面圖 2 F	p.079
圖G4	三層式養殖場育豬樓地面平面圖 RF	p.080
圖H	多層式養殖場豬樓剖面圖	p.081
圖I1	三層式養殖場肉雞樓平面圖 GF	p.083
圖I2	三層式養殖場肉雞樓平面圖 1F	p.084
圖I3	三層式養殖場肉雞樓平面圖 2F	p.085
圖I4	三層式養殖場肉雞樓平面圖 RF	p.086
圖J	多層式養殖場肉雞樓剖面圖	p.087
圖K	多層式養殖場的內部運輸和人員流通分區示意圖	p.088
圖L	多層式養殖場的豬行坡道效果圖	p.089
圖M	多層式養殖場入口消毒過程示意圖	p.090
圖N	多層式養殖場的禽畜和物資運輸示意圖	p.090
圖O	多層式養殖場育豬樓的建築設計策略	p.095
圖P	多層式養殖場隧道式負壓通風剖面圖	p.096/142
圖Q	空氣過濾系統結構組合示意圖	p.101
圖R	多層式養殖場育肥欄的自動刮糞板系統結構效果圖	p.113
圖S	多層式養殖場肉雞樓的建築設計策略	p.119
圖T	聯合除臭處理示意圖	p.143

圖表列表

表1	不同豬隻的生長空間和欄位尺寸建議	p.055
表2	肉雞飼養空間需求	p.057
表3	豬隻分批生產工作流程	p.065
表4	豬的生長週期與體重之間的關係	p.068
表5	多層式養殖場育豬樓的分區、欄位尺寸及養殖數量	p.081/171
表6	多層式養殖場肉雞樓的分區、雞籠尺寸及養殖數量	p.087/172
表7	多層式養殖場的進出車輛類型和流量	p.091
表8	青島大牧人吊頂進風窗產品資料	p.099
表9	青島大牧人水簾系統產品資料	p.105
表10	各種豬隻的溫度需求	p.107
表11	各種豬隻的光照時間和強度	p.110
表12	豬隻每日的排瀉量和所需儲存量	p.114
表13	不同生長階段的豬隻對漏縫地板尺寸的要求	p.115
表14	刮糞機產品資料	p.116
表15	雞舍通風窗的產品資料	p.121
表16	雞隻生長階段的光照時間和強度	p.123
表17	雞舍照明系統的產品資料	p.125
表18	肉雞飼餵的階段性目標	p.126
表19	三層式養殖場的建造成本比例	p.131
表20	三層式養殖場的建造成本估算	p.131
表21	六層式養殖場的建造成本比例	p.132
表22	六層式養殖場的建造成本估算	p.132-133
表23	養豬場的通風標準	p.134
表24	多層式養殖場的工作人員用水量及淡水箱容量估算	p.138
表25	多層式養殖場的工作人員沖廁用水量及咸水箱容量估算	p.138
表26	豬隻的排泄量估算	p.140
表27	豬隻排泄物的生化需氧量和化學需氧量估算	p.140
表28	NCCO空氣處理系統規格	p.145
表29	三種制定化的飼料營養方案比較	p.163
表30	養豬場使用嘉吉飼料營養方案後生產效能比較	p.164

由漁農自然護理署農業持續發展基金資助的《多層式禽畜養殖場建築設計指引》研究及《可行性研究試點多層式禽畜養殖場》項目得到各政府部門、各大團體、禽畜業及農業相關人士大力支持和指導，令到項目得以順利完成，在此，感謝各位的支持和鼓勵，希望香港農業繼續發展，並融入國家發展大局，向前邁進，繼續為市民服務。

謹此向各部門、團體、企業及各位朋友致謝：

立法會議員 何俊賢；立法會議員 林琳；漁農界總召集人 陳博智；
 漁農自然護理署；環境保護署；規劃署；屋宇署；地政總署；香港生產力促進局；
 新界鄉議局；港九新界養豬合作社有限責任聯合總社；新界養雞同業會有限公司；
 香港禽畜業聯會；香港農業聯合會；香港農牧職工會；優質肉雞發展促進會；
 世界家禽學會香港分會；新界蔬菜產銷合作社有限責任聯合總社；
 香港漁民團體聯會；洪水橋養豬有限責任合作社；錦田吳家村養豬合作社；
 梅窩養豬合作社；流浮山養豬合作社；香港新界養鴨鵝同業互助會；有機農友會；
 新界花農聯誼會有限公司；香港花卉職工總會；永明農場；恒寶農場；
 香港測量師學會；建造業議會；
 艾奕康有限公司；香港科研家禽發展有限公司；先進飼料有限公司；
 物流及供應鏈多元技術研發中心；RHT Industries Limited；
 香港大學 公民社會治理研究中心；香港城市大學 獸醫團隊；
 廣東煦興畜牧科技有限公司；上海科諾牧業設備股份有限公司；
 廣州花都越秀農牧有限公司；東源東瑞農牧發展有限公司；
 廣東愛健康生物科技有限公司；廣州南沙揚翔風行食品有限責任公司；
 廣州金農現代農業有限公司；Hong Kong RFID Limited；
 高州溫氏畜牧有限公司；肇慶封開越秀農牧有限公司；惠州市煉盛機械設備有限公司；牧原集團。

元朗崇正新村養豬有限責任合作社 理事長 陳建業
 葉頌文環保建築師事務所 董事 葉頌文 建築師
 項目主管 馮健忠

(排名不分先後，如有遺漏，敬請原諒！)

敬啟

2024 年 5 月 17 日

