

前言

隨著無人機產業快速發展，從軍工國防、警政消防、能源巡檢、測繪勘查、農業植保至科研應用，各式固定翼、垂直起降 (VTOL)、多旋翼及 FPV 無人機系統已逐步成為任務執行的重要工具。

然而，絕大多數無人機系統在開發階段皆專注於飛行性能、通訊鏈路、載荷整合與任務能力，往往忽略了另一項關鍵因素：

部署 (Deployment) 與運輸 (Transportation) 能力。

依據實際執行經驗，超過 80% 的無人機設備損傷，並非發生於飛行階段，而是在：

- * 地面運輸
- * 車載震動
- * 海運空運
- * 裝卸搬運
- * 倉儲堆疊
- * 任務轉場

等情境中所造成。

因此，一套完善的無人機部署箱系統，已成為現代無人機專案不可或缺的重要組成。

第一章

無人機部署箱的重要性

無人機部署箱的目的不只是收納。

其核心價值在於：

保護 (Protection)

保護機體於運輸期間避免：

- * 結構變形
 - * 天線損壞
 - * 雲台受損
 - * 電池碰撞
 - * 馬達受力
 - * 機翼變形
-

部署 (Deployment)

提高任務展開速度：

- * 快速盤點
 - * 快速取用
 - * 快速回收
 - * 快速裝載
-

管理 (Management)

建立標準化管理制度：

- * 設備定位
 - * 配件定位
 - * 電池定位
 - * 維修工具定位
-

運輸 (Transportation)

符合：

- * 陸運
- * 海運
- * 空運
- * 國際物流

需求。

第二章

無人機部署箱設計流程

Step 1

設備定義

確認以下資訊：

飛行平台

- * 多旋翼
 - * 固定翼
 - * VTOL
 - * FPV
-

主機尺寸

展開尺寸

折疊尺寸

起飛重量

設備重量

電池重量

載荷重量

任務模組

例如：

- * EO Camera
 - * IR Camera
 - * LiDAR
 - * 通訊模組
 - * 投放模組
-

配件數量

- * 電池
 - * 充電器
 - * 天線
 - * 遙控器
 - * 傳輸設備
-

Step 2

重量平衡分析

此步驟為最容易被忽略的重要環節。

錯誤設計：

- * 電池集中單側
- * 主機偏重
- * 配件重量不均

容易造成：

- * 泡棉永久變形
 - * 箱體翻覆
 - * 搬運失衡
-

正確設計：

重心平均配置。

使箱體於：

- * 手提
- * 拉行
- * 堆疊

皆維持平衡狀態。

Step 3

泡棉材料選擇

EVA

適用：

- * 軍工
- * 高價值設備
- * 長期使用

優點：

- * 高強度
 - * 不易變形
 - * 外觀整齊
-

EPE

適用：

- * 大量部署
- * 軍用量產

優點：

- * 重量輕
 - * 成本低
 - * 吸震效果佳
-

ESD EVA

適用：

- * 電子設備
- * 飛控系統
- * 半導體設備

具備防靜電能力。

第三章

無人機部署箱五大核心設計原則

原則一

重心配置優先

箱體內部重量平均。

避免單側受力。

原則二

保護高價值部件

優先保護：

- * 雲台
- * 相機
- * 飛控系統
- * GNSS 模組
- * 天線系統

原則三

電池獨立收納

鋰電池需：

- * 獨立區隔
- * 阻燃保護
- * 快速識別

避免與機體直接接觸。

原則四

維修工具預留區

建議保留：

- * ESC
- * 馬達
- * 螺旋槳
- * 工具組

作為前線維修備件。

原則五

模組化設計

利於：

- * 維修
- * 升級
- * 改版

避免因設備更新導致整箱報廢。

第四章

五種標準部署箱架構

A 型

飛行主機箱

內容：

- * UAV 主機
 - * 機翼
 - * 天線
-

B 型

電池能源箱

內容：

- * 鋰電池
- * 充電器
- * 電源管理系統

建議：

IP67 箱體

阻燃 EVA

C 型

地面控制站箱

內容：

- * 筆電
- * 顯示器
- * 通訊設備

可整合：

Ground Control Station

D 型

維修工具箱

內容：

- * 工具組
 - * ESC
 - * 馬達
 - * 螺旋槳
-

E 型

任務載荷箱

內容：

* EO

* IR

* LiDAR

* 特殊感測器

第五章

箱體選擇建議

選擇箱體時應考量：

防護能力

建議：

IP67 以上

結構強度

建議：

軍規等級結構

耐候能力

適用：

* 高溫

* 潮濕

* 鹽害環境

運輸能力

具備：

- * 拉桿
 - * 輪組
 - * 堆疊能力
-

供應鏈能力

優先選擇：

- * 台灣製造
 - * 非紅供應鏈
 - * 可提供 COO
 - * 可提供 COC
-

第六章

洪洋全球設備箱解決方案

洪洋全球設備箱 (HY Performing Case) 長期服務於：

- * 無人機系統整合商
- * 軍工產業
- * 國防相關單位
- * 半導體設備產業
- * AI 伺服器產業
- * 醫療設備產業

依據多年專案經驗，我們並非單純提供箱體，而是從：

- * 設備丈量
- * 重心分析
- * 泡棉設計
- * 打樣驗證
- * 量產規劃
- * 國際運輸

建立完整的 Deployment-Ready Protection System (任務部署型防護系統) 。

提供客戶從研發原型至量產交付階段的完整防護解決方案。

結語

一套優秀的無人機部署箱，不只是保護設備，更是提升任務成功率的重要組成。

真正的部署箱設計，應同時考量：

- ✓ 保護性 (Protection)
- ✓ 機動性 (Mobility)
- ✓ 管理性 (Management)
- ✓ 部署效率 (Deployment Efficiency)
- ✓ 長期維護性 (Sustainability)

當設備能夠在最短時間完成部署、回收與再出動時，部署箱便不再只是包裝，而是整個無人機系統的一部分。

洪洋全球設備箱 HY Performing Case

Deployment-Ready Protection System

MIT Taiwan Manufacturing | Non-China Supply Chain | COO / COC Available