

交通技術標準規範空運類

場站建設部

直昇機機場規劃設計規範

交通部民用航空局

中華民國 110 年 10 月 30 日

頒布文號：110-科技 1(4)

# 交通技術標準規範

類：空 運 類

部：場站建設部

規範：直昇機機場規劃設計規範

## 修 正 紀 錄

版次修正	國際民用航空公約第十四號附約第二卷	修訂日期
新訂	First Edition (July 1990)	83 年 12 月 24 日
1	Second Edition Amendment 1 (July 1995)	92 年 12 月 23 日
2	Third Edition Amendment 4 (July 2009)	98 年 8 月 3 日
3	Fourth Edition Amendment 7 (July 2013)	106 年 11 月 30 日
4	Fifth Edition (July 2020)	110 年 10 月 30 日
5		
6		
7		
8		
9		
10		

交通技術標準規範  
空運類 場站建設部

訂定日期：83 年 12 月 24 日  
修正日期：110 年 10 月 30 日

## 目 錄

<b>第一章 總則</b>	1-1
1.1 應用範圍	1-1
1.2 度量衡單位	1-1
1.3 用詞定義	1-1
1.4 分類規則	1-7
<b>第二章 場址選擇</b>	2-1
2.1 直昇機性能條件	2-1
2.2 環境條件	2-1
2.3 一般條件	2-2
<b>第三章 幾何設計</b>	3-1
3.1 地面直昇機機場	3-1
3.1.1 最後進離場區(FATO)	3-3
3.1.2 安全區	3-5
3.1.3 起降區	3-7
3.1.4 直昇機清除區	3-9
3.1.5 直昇機滑行道與直昇機滑行路線	3-10
3.1.6 直昇機停機位	3-14
3.1.7 飛機機場內之最後進離場區	3-19

3.2 高架直昇機機場.....	3-21
3.2.1 最後進離場區及起降區.....	3-21
3.2.2 安全區.....	3-22
<b>第四章 障礙物限制及移除.....</b>	<b>4-1</b>
4.1 原則.....	4-1
4.2 障礙物限制面.....	4-1
4.2.1 進場面.....	4-4
4.2.2 轉接面.....	4-8
4.2.3 起飛爬升面.....	4-8
4.2.4 曲線進場或離場.....	4-9
4.2.5 其他.....	4-10
4.3 障礙物限制面規定.....	4-12
<b>第五章 目視輔助設施-標線或標記.....</b>	<b>5-1</b>
5.1 原則.....	5-1
5.2 地面直昇機機場.....	5-1
5.3 高架直昇機機場.....	5-16
<b>第六章 目視輔助設施-助航燈光.....</b>	<b>6-1</b>
6.1 原則.....	6-1
6.2 風向指示器.....	6-1
6.3 直昇機機場標燈.....	6-2
6.4 進場燈系統.....	6-5
6.5 目視對正導引系統.....	6-6

6.5.1	目視對正導引系統.....	6-6
6.5.2	系統設置案例.....	6-8
6.6	目視進場滑降指示燈.....	6-10
6.6.1	目視進場滑降指示燈.....	6-10
6.6.2	直昇機進場滑降指示燈.....	6-14
6.7	最後進離場區燈.....	6-16
6.8	著陸點燈.....	6-17
6.9	起降區燈光系統.....	6-18
6.10	飛行路徑對正導引燈系統.....	6-21
6.11	絞盤區域照明.....	6-22
6.12	滑行道燈.....	6-23
6.13	障礙物照明.....	6-23
6.14	直昇機停機位照明燈.....	6-23
<b>第七章</b>	<b>結構設計.....</b>	<b>7-1</b>
7.1	地面直昇機機場.....	7-1
7.2	高架直昇機機場.....	7-2
<b>第八章</b>	<b>臨時直昇機機場.....</b>	<b>8-1</b>
8.1	原則.....	8-1
8.2	幾何設計.....	8-1
8.3	進離場面.....	8-2
8.4	標線或標記.....	8-2
8.5	目視輔助設施.....	8-3

<b>第九章 直昇機機場緊急應變</b> .....	9-1
9.1 直昇機機場緊急應變計畫.....	9-1
9.2 救援與消防.....	9-2
9.2.1 概述 .....	9-2
9.2.2 適用範圍 .....	9-3
9.2.3 提供防護之等級.....	9-3
9.2.4 滅火劑 .....	9-4
9.2.5 應變時間 .....	9-7
9.2.6 救援安排 .....	9-7
9.2.7 通信及警報系統.....	9-7
9.2.8 人員 .....	9-7
9.2.9 逃生手段 .....	9-7

## 參考文獻

附錄一 中英對照

附錄二 直昇機資料

附錄三 儀器進場直昇機機場障礙物限制面

## 圖 目 錄

圖 3.1-1	地面直昇機機場示意圖 .....	3-2
圖 3.1.1-1	最後進離場區增加長度與機場高程關係圖 .....	3-4
圖 3.1.2-1	最後進離場區和相對應的安全區示意圖 .....	3-5
圖 3.1.2-2	儀器起降安全區示意圖 .....	3-6
圖 3.1.2-3	最後進離場區簡單/複雜安全區與側保護坡示意圖 .....	3-7
圖 3.1.5-1	直昇機滑行道/地面滑行路線示意圖 .....	3-13
圖 3.1.5-2	直昇機滯空滑行路線及滯空滑行路線/滑行道組合示意圖 .....	3-14
圖 3.1.6-1	可供轉彎使用之直昇機停機位示意圖—同時使用 .....	3-17
圖 3.1.6-2	地面滑行穿越停機位(與滑行道/地面滑行路線)—同時使用 .....	3-17
圖 3.1.6-3	滯空滑行穿越停機位(與滯空滑行路線)—同時使用 .....	3-18
圖 3.1.6-4	可供轉彎停機位(與滯空滑行路線)—非同時使用—外部停機位運作 .....	3-18
圖 3.1.6-5	可供轉彎停機位(與滯空滑行路線)—非同時使用—內部停機位運作 .....	3-19
圖 4.2-1	障礙物限制面—起飛爬升和進場面示意圖 .....	4-2
圖 4.2-2	起飛爬升/進場面寬度示意圖 .....	4-2
圖 4.2-3	目視進場的轉接面示意圖 .....	4-3
圖 4.2-4	以 1 級性能直昇機運作時之上升斜面示意圖 .....	4-3
圖 4.2-5(a)	起飛爬升和進場面-A 類設計坡度示意圖 .....	4-6
圖 4.2-5(b)	起飛爬升和進場面-B 類設計坡度示意圖 .....	4-6



圖 4.2-5(c)	起飛爬升和進場面-C 類設計坡度示意圖 .....	4-6
圖 4.2-6	曲面進場/起飛爬升面示意圖 .....	4-7
圖 4.2.5-1	起飛爬升面及進場面示意圖（不規則形狀非儀器最後 進離場區） .....	4-11
圖 4.2.5-2	二組以上起飛爬升面及進場面示意圖（非儀器最後 進離場區） .....	4-11
圖 5.2-1(a)	醫院直昇機機場識別標線及直昇機機場識別標線示 意圖 .....	5-2
圖 5.2-1(b)	直昇機機場識別標線、醫院直昇機機場識別標線與其 他標線組合示意圖 .....	5-2
圖 5.2-2	跑道型最後進離場區標記示意圖 .....	5-3
圖 5.2-3	地面直昇機機場非跑道型最後進離場區標線或標記示 意圖 .....	5-5
圖 5.2-4	跑道型最後進離場區方位及識別標線示意圖 .....	5-5
圖 5.2-5	直昇機機場標線字體詳圖 .....	5-6
圖 5.2-6	著陸點標線 .....	5-7
圖 5.2-7	相關標線組合示意圖 .....	5-8
圖 5.2-8	著陸停機標線示意圖 .....	5-10
圖 5.2-9	禁止著陸扇形區標線尺寸示意圖 .....	5-10
圖 5.2-10	直昇機停機位標線示意圖 .....	5-12
圖 5.2-11	飛行路徑對正導引標線和燈光示意圖 .....	5-14
圖 5.2-12	關閉直昇機機場標線 .....	5-15
圖 5.3-1	高架直昇機機場標線 .....	5-18
圖 6.3-1	直昇機機場標燈閃光特性 .....	6-3

圖 6.3-2	非儀器及非精確進場燈光配光曲線圖 .....	6-4
圖 6.4-1	進場燈系統 .....	6-6
圖 6.5-1	「在航線上」信號扇形面之擴展 .....	6-7
圖 6.5-2	目視對正導引系統配置 .....	6-9
圖 6.5-3	偏移信號扇形面閃光特性 .....	6-10
圖 6.6-1	目視滑降指示系統障礙物保護面 .....	6-12
圖 6.6-2	PAPI/APAPI 光束角度配置 .....	6-13
圖 6.6-3	直昇機進場滑降指示燈(HAPI)設置位置 .....	6-15
圖 6.6-4	直昇機進場滑降指示燈(HAPI)信號格式 .....	6-15
圖 6.7-1	最後進離場區燈 .....	6-17
圖 6.8-1	著陸點燈 .....	6-18
圖 6.9-1	起降區燈光系統 .....	6-19
圖 8.4-1	臨時直昇機機場標線或標記 .....	8-4
圖附 2-1	直昇機尺寸示意圖—單旋翼 .....	附 2-1
圖附 2-2	直昇機尺寸示意圖—多旋翼 .....	附 2-2
圖附 3-1	儀器進場最後進離場區起飛爬升面示意圖 .....	附 3-1
圖附 3-2	精確進場最後進離場區進場面示意圖 .....	附 3-2
圖附 3-3	非精確進場最後進離場區進場面示意圖 .....	附 3-3
圖附 3-4	非精確或精確儀器進場最後進離場區轉接面示意圖.....	附 3-3

## 表 目 錄

表 1.2-1	度量衡單位對照表 .....	1-6
表 3.1.7-1	直昇機最後進離場區與跑道或滑行道最小間距（同時 採用目視天氣情況操作） .....	3-21
表 4.2.1-1	目視最後進離場區之障礙物限制面尺寸和坡度 .....	4-5
表 4.3-1	各種進場程序最後進離場區障礙物限制面 .....	4-12
表 6.2-1	風向指示器尺寸 .....	6-2
表 6.5-1	信號格式 .....	6-9
表 6.6-1	障礙物保護面尺寸及坡度值 .....	6-12
表 7.2-1	直昇機重量資料 .....	7-3
表 7.2-2	設計載重表 .....	7-4
表 9.2.3-1	直昇機機場消防分類 .....	9-4
表 9.2.4-1	地面直昇機機場滅火劑之最低使用量 .....	9-6
表 9.2.4-2	高架直昇機機場滅火劑之最低使用量 .....	9-6
表附 2-1	直昇機資料 .....	附 2-3
表附 3-1	儀器（非精確）進場最後進離場區之障礙物限制面尺 寸和坡度 .....	附 3-4
表附 3-2	儀器（精確）進場最後進離場區之障礙物限制面尺寸 和坡度 .....	附 3-5
表附 3-3	直線起飛之障礙物限制面尺寸和坡度 .....	附 3-6

## 第一章 總則

### 1.1 應用範圍

1. 本規範為我國直昇機機場規劃設計之依據，新建或現有直昇機機場設施重建、擴建及整建宜符合本規範之規定；本規範並非用以規範或限制航空器之運作。
2. 為期達到設計合理及符合經濟原則，設計者應先充分了解本規範內容，再配合設計對象之特性、檢討實地條件或經濟效益分析評估後進行設計。
3. 緣於特殊自然環境條件，直昇機機場設施新建、重建、擴建及整建計畫無法符合本規範建議時，應函請交通部民用航空局審查同意後執行。

### 1.2 度量衡單位

本規範所使用之度量衡單位主要採用公制，特殊國際慣用單位不在此限。詳表 1.2-1。

### 1.3 用詞定義

- 機場（Aerodrome）：同民用航空法所稱之「航空站」，指劃定之水陸區域，包括相關建築物、設施及裝備，該區域之全部或部分供航空器起飛、降落及地面活動。
- D：直昇機最大尺寸。
- 設計 D（Design D）：設計機型的 D。
- D 值（D-value）：以“D”表示的直昇機機場或其中劃定區域的限定尺寸。

- 設計機型 (Design Helicopter)：用以作為設計依據之臨界機型。  
同一機場之不同設計項目可能採用不同之設計機型，例如幾何設計依直昇機之外部尺寸選擇設計機型，結構設計則依重量選擇設計機型。
- 公布距離—直昇機機場 (Declared distances—heliports)：
  - a) 可用起飛距離 (Take-Off Distance Available, TODAH)：最後進離場區及清除區 (如有提供) 長度總和，可供直昇機完成起飛作業。
  - b) 放棄起飛距離 (Rejected take-off distance available, RTODAH)：供一級性能直昇機放棄起飛的最後進離場區公告長度。
  - c) 可用降落距離 (Landing Distance Available, LDAH)：最後進離場區長度加上附加區域之長度，可供直昇機自特定高度完成降落程序之距離。
- 動態載重表面 (Dynamic load bearing surface)：可承載直昇機運作中所產生載重的表面。
- 高架直昇機機場 (Elevated Heliport)：位於地面高架結構上，供直昇機起飛、降落及場面活動之區域。
- 狹長型 (Elongated)：用於起降區或最後進離場區時，意指該區域的長度為其寬度的兩倍以上。
- 最後進離場區 (Final Approach and Take-Off Area, FATO)：供直昇機進場及離場之區域，為進場程序終點或離場程序起點，當供一級性能直昇機使用時，該區包括可用之放棄起飛區域。
- 地面效應 (Ground Effect)：直昇機旋翼所生之下洗氣流，使地面或水面對直昇機產生之向上抬升效應。

- 直昇機機場 (Heliport)：機場或結構物上特定之區域，其全部或部分供直昇機離、到場及地面活動使用。
- 直昇機清除區 (Helicopter clearway)：陸地或水上的劃定區域，供一級性能直昇機在其上方加速並到達特定的高度。
- 直昇機停機位 (Helicopter stand)：為了提供直昇機以下目的而劃定的區域：裝卸旅客、郵件或貨物，加油，停機或維修；如提供滯空滑行運作，即為起降區。
- 直昇機滑行道 (Helicopter taxiway)：直昇機機場內供直昇機地面活動的劃定路徑，可結合滯空滑行路線，允許地面和滯空滑行。
- 直昇機滑行路線 (Helicopter taxi-route)：劃定的路徑，供直昇機從直昇機機場的某一個區域活動至其他區域。
  - a) 滯空滑行路線：標示供滯空滑行的滑行路線。
  - b) 地面滑行路線：位於滑行道中心線的滑行路線。
- 直昇機機場標高 (Heliport Elevation)：最後進離場區之最高點標高。
- 直昇機機場參考點 (Heliport Reference Point, HRP)：直昇機機場之指定地理位置。
- 儀器最後進離場區 (Instrument FATO)：使用儀器進場程序實施進場及降落之最後進離場區，依航空器作業分為下列三種：
  - 精確進場及降落作業 (Precision approach and landing operations)：指使用精確之橫向及垂直導航引導，並配合不同作業類別之最低操作限制所實施之儀器進場及降落。
  - 非精確進場及降落作業 (Non-precision Approach and landing operations)：指使用橫向導航引導而不使用垂直導航引導之儀器進場及降落。

- 垂直導航進場及降落作業(Approach and landing operations with vertical guidance)：指使用橫向及垂直導航引導而不符合精確進場及降落作業之儀器進場及降落。
- 非儀器最後進離場區 (Non-instrument FATO)：以目視進場程序運作之最後進離場區，又稱目視最後進離場區。
- PinS 進場 (Point-in-space approach, Pins)：基於全球衛星導航系統(GSN)所設計僅供直昇機使用之進場程序，該程序所對正的參考點，應可保證過該點後，在足以目視及避開障礙物的目視條件下，採目視進行後續的飛航操作或進場及著陸。
- PinS 目視航段 (Point-in-space visual segment)：為 PinS 進場程序中以目視方式進行一個航段，該航段從誤失進場點(MAPt)開始到降落點為止。該目視航段連接了 PinS 點與著陸點。
- 保護區 (Protection area)：停機位周圍的劃定區域，目的是減少直昇機意外偏離停機位時造成損害的風險。
- 放棄起飛區域 (Rejected Take-Off Area)：直昇機機場內的劃定區域，供以一級性能運作之直昇機完成放棄起飛使用。
- 跑道型最後進離場區 (Runway-type FATO)：在形狀上與跑道有類似特性的最後進離場區。
- 安全區 (Safety Area)：最後進離場區外指定之無障礙物區域（助導航設施除外），當直昇機偏離最後進離場區時將損傷減至最低。
- 靜態載重表面 (Static load-bearing surface)：可承載位於其上之直昇機總重的表面
- 地面直昇機機場 (Surface-Level Heliport)：於地面或水面，供直昇機起降之區域。
- 起飛操作 (Take-Off Manoeuvre)：直昇機自上升、盤旋、前進、加速至爬升速度及到達特定高度之過程。

- 起飛空間需求 (Take-Off Space Required)：直昇機起飛，面臨一具引擎失效之情況下，爬升至 10.7 m 高度所需之空間。
- 起降區 (Touchdown and Lift-Off Area, TLOF)：位於最後進離場區或其他位置供直昇機著陸或離地盤旋之承重區。
- 著陸停機圈 (Touchdown/positioning circle, TDPC)：圓形的著陸停機標線 (TDPM)，用於起降區中供全向性停放。
- 著陸停機標線 (Touchdown/positioning marking, TDPM)：為直昇機停放提供目視導引的一個或一組標線。



表 1.2-1 度量衡單位對照表

長 度				
	單位	符號	等於公尺	等於呎
公制	公分	cm	0.0100	0.0328
	公尺	m	1.0000	3.2808
	公里	km	1,000.00	3280.84
英制	吋	in	0.0254	0.0833
	呎	ft	0.3048	1.0000
	碼	yd	0.9144	3.0000
	哩	mi	1,609.34	5,280.00
	浬	nm	1,852.00	6,076.11
重 量				
	單位	符號	等於公斤	等於磅
公制	公斤	Kg	1.0000	2.2046
	公噸	mt	1,000.00	2204.6
英制	磅	lb	0.4536	1.0000
	千磅	kip	453.59	1,000.00
速 度				
節，knots(kt) = 浬/時，nm/hr				
mph = 哩/時，mi/hr				

## 1.4 分類規則

### 1. 直昇機依其操作性能分為下列三級：

- P1—一級性能直昇機

指於關鍵動力機件失效時，仍能降落在放棄起飛區域或繼續安全飛航至適當降落區域之直昇機。

- P2—二級性能直昇機

指除在起飛臨界點前或降落臨界點後發生關鍵動力機件失效時，可能需執行迫降外，仍能繼續安全飛航之直昇機。

- P3—三級性能直昇機

指於飛航中任一點發生動力機件失效時，應執行迫降之直昇機。

### 2. 直昇機依其最大起飛重量分為下列六類：

- W1—<2,300 kg

- W2—2,301kg~ 5,000 kg

- W3—5,001kg~ 9,000 kg

- W4—9,001kg~13,500 kg

- W5—13,501kg~19,500 kg

- W6—19,501kg~27,000 kg

### 3. 直昇機機場依其特性分為下列三類：

- C1—地面直昇機機場

- C2—高架直昇機機場

- C3—臨時直昇機機場

## 第二章 場址選擇

### 2.1 直昇機性能條件

#### 1. 直昇機性能

供二、三級性能直昇機使用之直昇機機場，其起飛爬升面及進場面應考慮在單引擎降落或迫降情況下，對地面及直昇機上人員、物體損害降至最低程度；而其主要考量因素應包括直昇機特性及環境條件。

#### 2. 高架條件

無適合場址可用或考量特殊使用目的之便利性時，始選擇高架直昇機機場，但高架直昇機機場不得供三級性能直昇機使用。

#### 3. 進場程序

如計劃為儀器進場機場，應評估儀器進場程序所需空域。

### 2.2 環境條件

#### 1. 環保因素

考慮噪音之影響，直昇機進離場路徑宜避開醫院、學校、商業場所及住宅區等噪音敏感受體。

#### 2. 風向因素

直昇機機場避免順風起降，且側風干擾降至最低。

#### 3. 四周環境

鄰近直昇機機場之大型建築物可能造成旋風、氣流改變或煙囪熱氣等可能影響直昇機起降之操控，必要時進行風洞或飛行試驗，評估後修正直昇機機場場址或進離場路徑。

#### 4. 障礙物

評估鄰近山丘或建築物、塔架、天線及架空纜線等障礙物與直昇機機場之相對關係，避免影響進離場、繞場空域之飛航安全。

### 2.3 一般條件

#### 1. 服務需求

直昇機機場場址宜鄰近服務區域，並提供聯外交通及停車設施。

#### 2. 使用率

提供至少二進場面，夾角至少  $150^\circ$ ，可供使用時間之比例達 95% 以上。

#### 3. 空域衝突

避免與其他空中交通產生衝突，必要時實施飛航管制措施。

#### 4. 功能區域銜接

當地形環境因素不允許配置單純之直昇機機場時，可採功能區分離，如進場著陸與離場起飛分離，其間以直昇機滑行道(地面或滯空滑行)銜接，或起降區與最後進離場區設於不同處，以直昇機滑行道(滯空滑行)銜接。

#### 5. 其他直昇機機場之影響

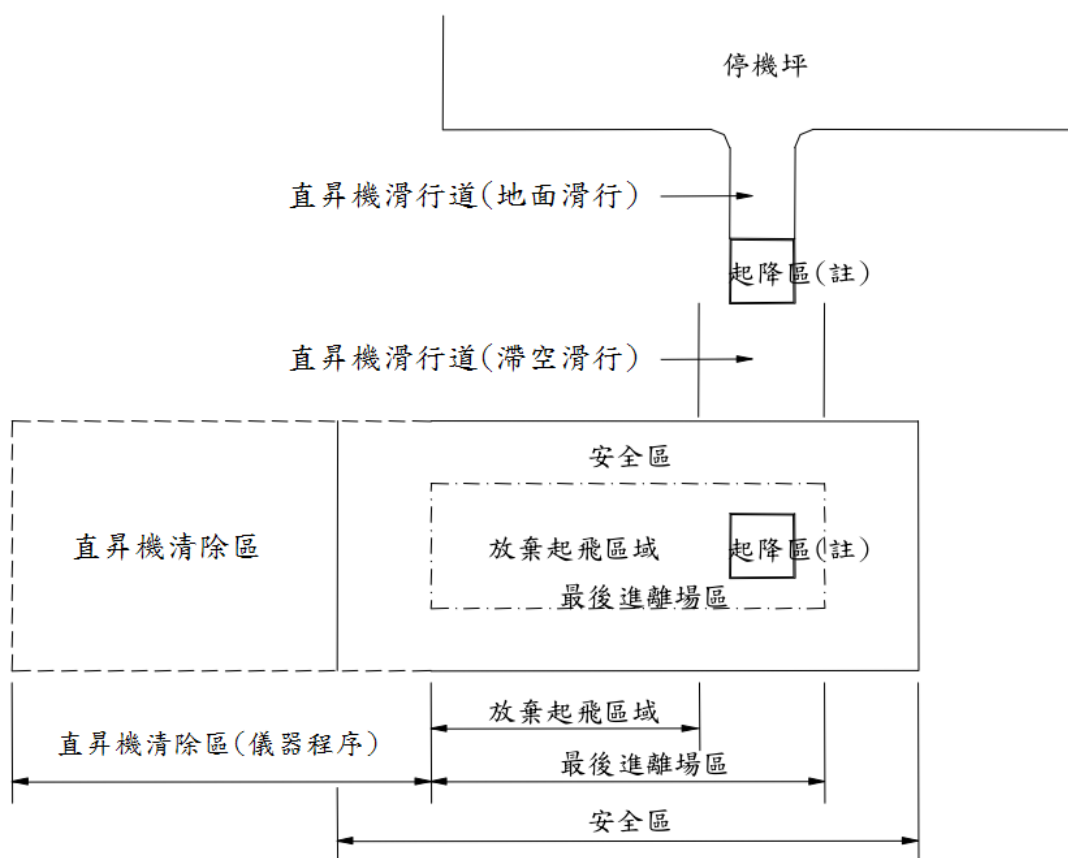
評估與其他既有或計劃中直昇機機場之相對關係，避免進離場、繞場活動空域重疊或衝突。

### 第三章 幾何設計

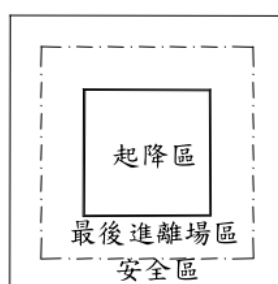
本章內容包括地面直昇機機場及高架直昇機機場幾何設計相關規定及建議，臨時直昇機機場之幾何設計另於第八章規定。

#### 3.1 地面直昇機機場

地面直昇機機場主要組成部分包括：最後進離場區、安全區、起降區、直昇機清除區、直昇機滑行道及停機坪等區域，詳圖 3.1-1。



### A. 供一級性能直昇機使用(包括放棄起飛區域)



### B. 供二、三級性能直昇機使用(不包括放棄起飛區域)

註：起降區可於最後進離場區範圍內，亦可能於以直昇機滑行道(滯空滑行)銜接之其他位置。

圖 3.1-1 地面直昇機機場示意圖

### 3.1.1 最後進離場區(FATO)

直昇機機場應提供至少一處最後進離場區。除了因其功能必須位於最後進離場區之必要設施外，最後進離場區應保持障礙物淨空。

#### 1. 尺寸範圍

(1)供一級性能運作直昇機使用時：

- a)長度為擬服務之直昇機依照直昇機飛航手冊(HFM)規定所需起飛程序的可用放棄起飛距離或 1.5 設計 D，取較大值。
- b)寬度為擬服務之直昇機依照直昇機飛航手冊(HFM)規定所需程序的寬度或 1.5 設計 D，取較大值。

(2)供二、三級性能運作直昇機使用時，以能在該區域內畫出一個直徑不小於 1.5 設計 D 之圓。

(3)供定期航班載客營運用之直昇機機場，最後進離場區之寬度至少 30m；長度應至少 60m，並建議參考圖 3.1.1-1 調整。

#### 2. 表面狀況

最後進離場區可不需全為實體表面，惟實體表面部分最小應能在該區域內畫出一個直徑不小於 1 設計 D 之圓，且：

- (1)可抵抗直昇機旋翼所產生下洗氣流之沖蝕。
- (2)具良好之排水坡度。
- (3)表面平整，以免影響直昇機起降。
- (4)具備足夠載重強度，可承受一級性能直昇機放棄起飛之衝擊。
- (5)可提供地面效應。
- (6)因其功能必須位於最後進離場區內之必要設施，其高度不得超出最後進離場區標高上方 5cm 高度之平面。

### 3. 坡度(最後進離場區實體表面部分)

(1)任一方向之總坡度（最高點與最低點標高差除以該向總長）

小於或等於 2 %。

(2)當最後進離場區為狹長型時，任一方向之總坡度小於或等於

3 %，局部區域坡度：

- 供一級性能直昇機起降者，小於或等於 5 % 。
- 供二、三級性能直昇機起降者，小於或等於 7 % 。

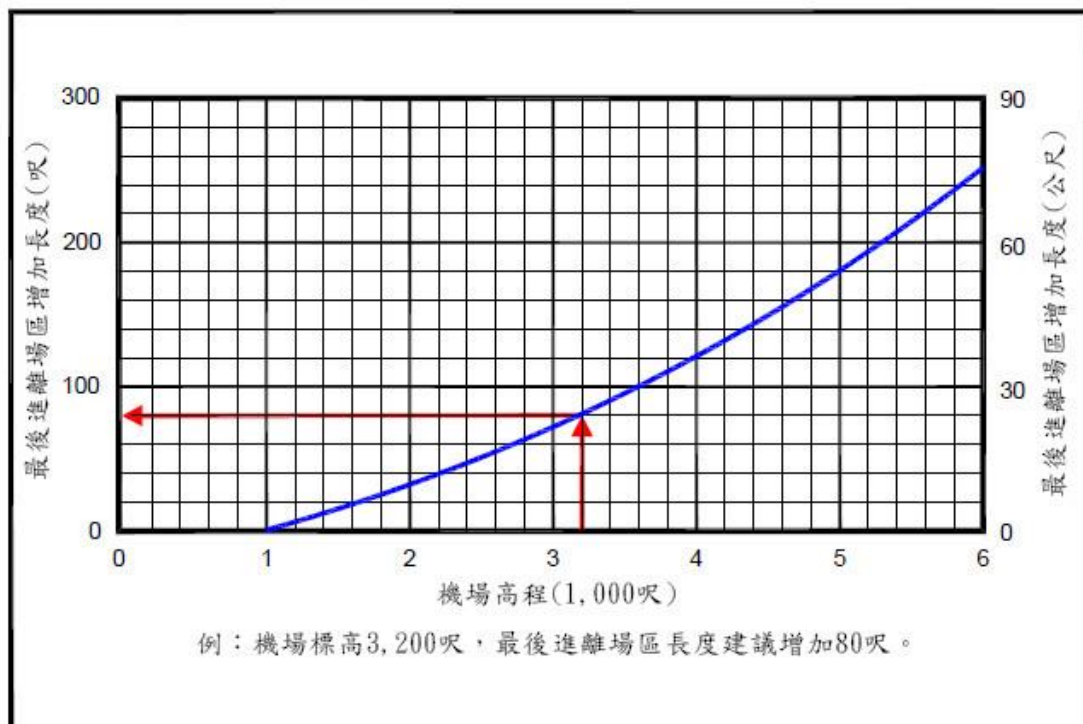


圖 3.1.1-1 最後進離場區增加長度與機場高程關係圖



### 3.1.2 安全區

最後進離場區周圍應設置安全區，以降低因氣流、側風、降落失敗或失控等狀況，所導致直昇機偏離最後進離場區時造成之損傷，並提供直昇機進場或離場時之無障礙物區域。安全區可不需為實體表面。

#### 1. 尺寸範圍

##### (1) 目視起降

自最後進離場區邊緣向外延伸之距離為  $0.25$  設計  $D$ ，延伸距離至少為  $3\text{m}$ ，詳圖 3.1.2-1。

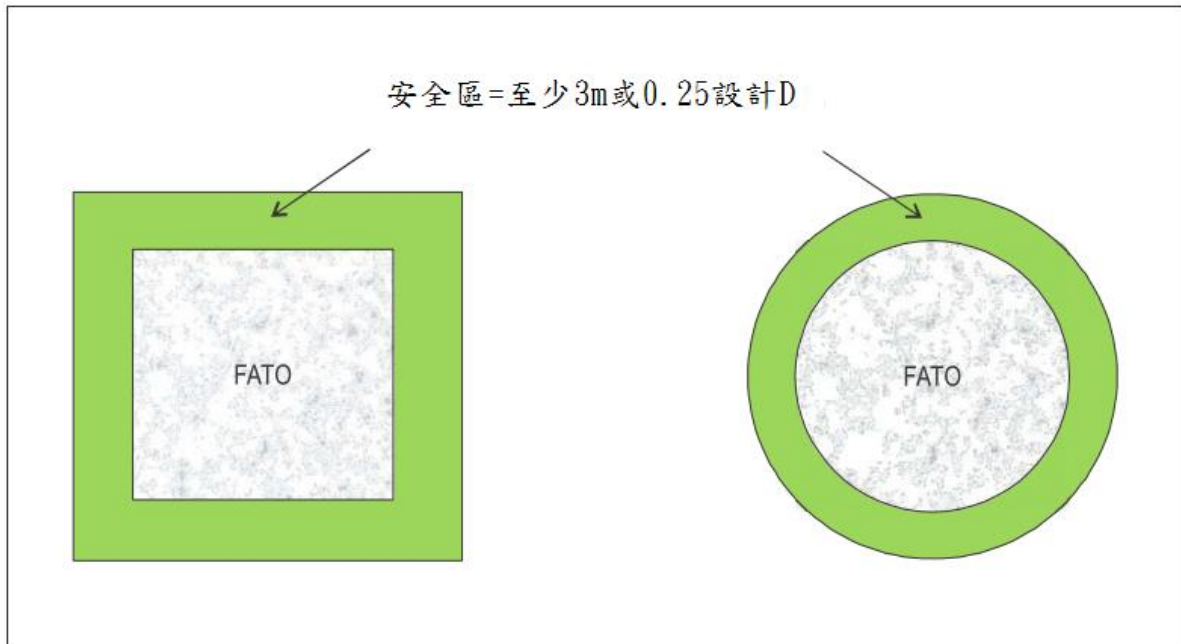


圖 3.1.2-1 最後進離場區和相對應的安全區示意圖

##### (2) 儀器起降

自最後進離場區向外延伸，橫向自最後進離場區中心線向兩側至少  $45\text{m}$ ，縱向自最後進離場區邊緣向外至少  $60\text{m}$ ，詳圖 3.1.2-2。



圖 3.1.2-2 儀器起降安全區示意圖

## 2. 表面狀況

- (1)安全區如為實體表面，應與最後進離場區表面平順銜接。
- (2)安全區如為實體表面，表面應以植草或穩定處理，避免因下洗氣流所造成之飛砂走石現象，並確保有效排水。
- (3)安全區範圍內除設有易斷接頭之必要設施外，不允許存在其他非必要之固定物。因其功能必須位於安全區內之必要設施高度限制，不得超出沿最後進離場區邊緣上方 25cm 向上向外 5% 坡度之平面。
- (4)當直昇機運作時，禁止任何可移動物體進入該區域。

## 3. 坡度

- (1)安全區之地表面不得超過自最後進離場區邊緣向上向外 4% 坡度之平面。
- (2)安全區建議坡度詳圖 3.1.1-2。

## 4. 側保護坡

直昇機機場應至少設置一個側保護坡，如可行，建議設置兩個，自安全區外緣 45° 向上向外延伸 10m 距離，不得有障礙物突出於該側坡，詳圖 3.1.2-3。

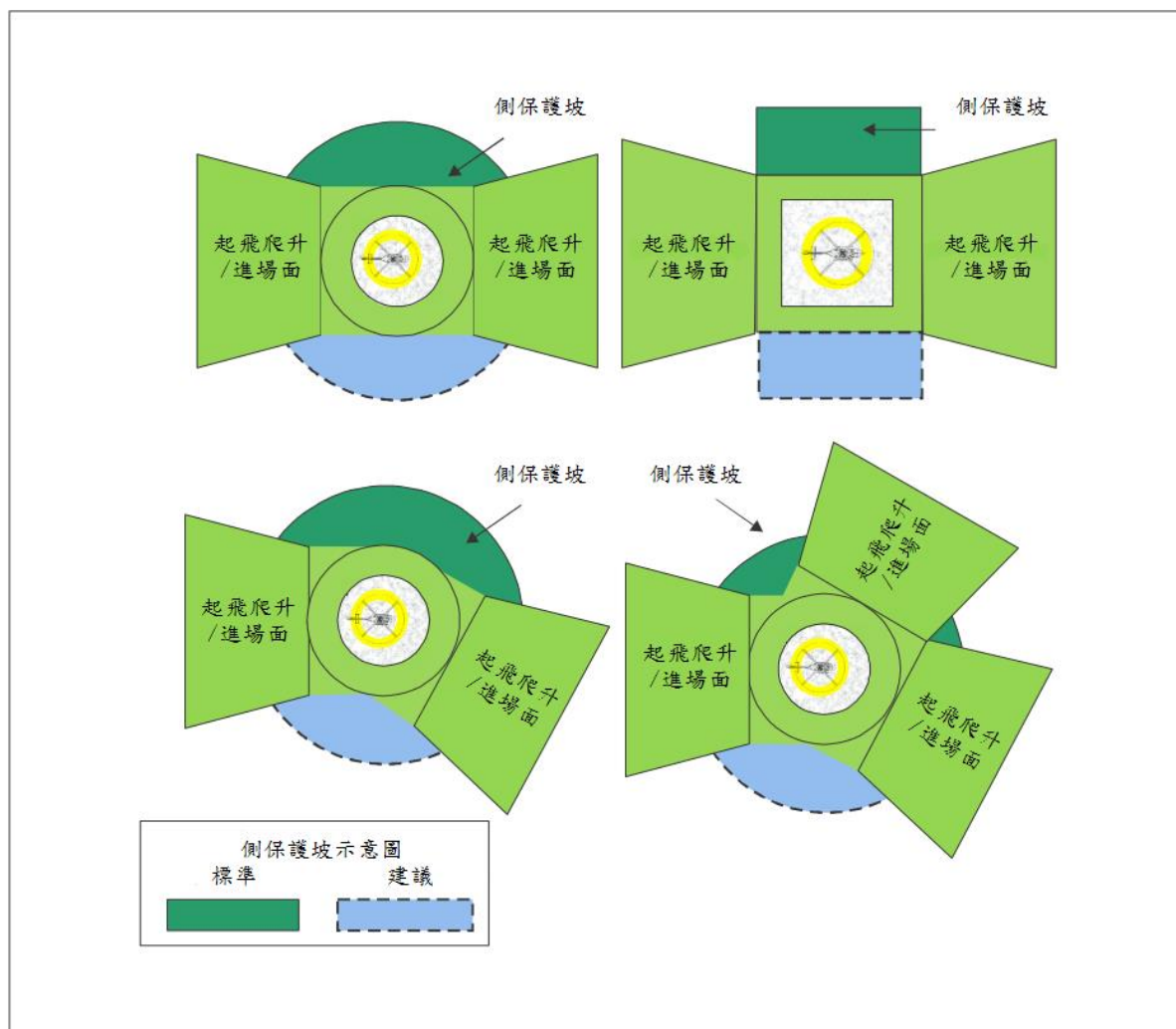


圖 3.1.2-3 最後進離場區簡單/複雜安全區與側保護坡示意圖

### 3.1.3 起降區

起降區為直昇機著陸或離地盤旋區域，可設於最後進離場區範圍內；亦可另單獨設置，例如設於停機坪上之停放位置。起降區不得鄰近機棚或其他會產生側風或亂流之結構物，以免操作時造成危險，直昇機機場應提供至少一處起降區。

#### 1. 尺寸範圍

(1) 當起降區位於供一級性能運作直昇機所使用之最後進離場

區時，起降區尺寸為擬服務直昇機的直昇機飛航手冊(HFMs)所需程序之規定尺寸。

(2)當起降區位於供二、三級性能運作直昇機所使用之最後進離場區，或位於停機位時：

a)如無著陸方向限制時，應涵蓋直徑為 0.83D 之圓形區域。

b)如有著陸方向限制時，應有足夠的尺寸和形狀可容納最高需求的直昇機的主起落架，且寬度不小於主起落架最大寬度 (UCW) 的兩倍。

## 2. 表面狀況

(1)表面平整，排水良好。

(2)表面應穩定，不得有障礙物、碎石或其他鬆動物體，避免因旋翼轉動產生之下洗氣流而捲起。

(3)供定期航班載客營運之直昇機機場，起降區應鋪設鋪面。

(4)可承受全部設計機型之動態載重。

(5)如供卸載貨物或加油車輛使用時，宜全部鋪設鋪面。

(6)有足夠的摩擦力以避免直昇機打滑或人員滑倒

## 3. 坡度

(1)具適當坡度以利排水，但任一方向之坡度應小於或等於 2%。

(2)當起降區為狹長形，供一級性能運作直昇機所使用時，總體坡度應小於或等於 3%，局部坡度應小於或等於 5%。

(3)當起降區為狹長形，供二、三級性能運作直昇機所使用時，總體坡度應小於或等於 3%，局部坡度應小於或等於 7%。

## 4. 設置位置

(1)如起降區設於最後進離場區範圍內，起降區應設於最後進離場區正中央；最後進離場區為狹長形時，起降區應設於最後進離場區縱軸正中央。

(2)如起降區設於停機位範圍內，起降區應設於停機位正中央。

## 5. 其他

- (1)起降區應有標線以明確指示著陸位置，並以相關形式標明任何操作限制。
- (2)當狹長形的一級性能最後進離場區/起降區設置超過一個著陸停機標線時，應有相關程序確保一次只能使用一個著陸停機標線。
- (3)當提供兩組以上的著陸停機標線時，該標線的設置位置應確保主起落架可容納於起降區內，及直昇機可容納於最後進離場區內。

### 3.1.4 直昇機清除區

本節有關直昇機清除區的規範並不表示直昇機機場必須提供直昇機清除區。

#### 1. 尺寸範圍

- (1)設於最後進離場區（包括可用之放棄起飛區域）逆風端邊緣之外，詳圖 3.1.2-2。
- (2)內緣寬度大於或等於所銜接之安全區寬度；外緣寬度與進離場面之投影位置等寬。
- (3)長度大於或等於 85m。
- (4)應有足夠的尺寸和形狀確保可容納直昇機設計機型於水平飛行加速時達到安全爬昇速度。

#### 2. 表面狀況

- (1)範圍內除了因其功能必須位於直昇機清除區之必要設施外，直昇機清除區應保持障礙物淨空，地面上有礙飛航安全之物體應予移除。
- (2)供緊急降落之清除區不宜為溼地或沼澤區域。
- (3)若為實體表面時，應緊鄰並齊平最後進離場區，能抵抗旋翼

產生之下洗氣流影響，並確保於必須強迫降落時無危險。

### 3. 坡度

清除區地面投影範圍之整地坡度，自最後進離場區外緣總體向上傾斜角度不得超過 3%或局部向上傾斜角度不得超過 5%。

#### 3.1.5 直昇機滑行道與直昇機滑行路線

供直昇機於機場內滑行活動之用。

##### 1. 直昇機滑行道與直昇機滑行路線種類選擇因素

- (1)地表性質。
- (2)可利用土地。
- (3)鄰近建築物造成之氣流影響。
- (4)飛機與直昇機之間可能之衝突。
- (5)直昇機起落架之形式，如輪式或橈架。

##### 2. 直昇機滑行道與直昇機地面滑行路線

供配備輪型起落架之直昇機於地面上滑行移動之用，民用機場設計暨運作規範有關滑行道之規範適用於直昇機機場地面滑行道。

##### (1)尺寸範圍

- 直昇機滑行道與直昇機地面滑行路線應為同一中心線。
- 直昇機滑行道應為無障礙物區域，確保可容納滑行道擬服務的最高需求直昇機的輪式主起落架，並有相對應的滑行路線；直昇機滑行道的最小寬度為擬服務的最高需求直昇機的主起落架寬度(UCW)的兩倍。
- 直昇機地面滑行路線除了因其功能必須位於其範圍內之必要設施外，應為足夠寬度的無障礙物區域，確保可容納滑行路線擬服務的最大直昇機；直昇機地面滑行路線寬度應從中線對稱向兩側各延伸最大設計機型全寬之 0.75 倍，詳

圖 3.1.5-1。

#### (2)表面狀況

- 直昇機滑行道之承载力可供各設計機型滑行使用，無對直昇機地面滑行造成不利影響的不平整情形，並能承受直昇機之下洗氣流。
- 直昇機滑行道與直昇機地面滑行路線應具良好之排水性，直昇機地面滑行路線(如為實體表面)應能承受直昇機之下洗氣流。
- 直昇機地面滑行路線內除設有易斷接頭之必要設施外，不允許存在其他非必要之固定物。
- 位於直昇機地面滑行路線內之必要設施所處位置距直昇機滑行道邊緣外不得小於 50cm；且不得超過以直昇機滑行道邊緣高程以上 25cm 高度為底線，沿直昇機滑行道邊緣 50cm 處向上向外 5%坡度之平面。
- 當直昇機運作時，禁止任何物體進入該區域。

#### (3)坡度

- 直昇機滑行道縱向坡度小於或等於 3%，橫向坡度小於或等於 2%。
- 直昇機地面滑行路線如為實體表面，不得超過直昇機滑行道邊緣向上向外 4% 坡度之平面。

#### (4)使用限制

- 當允許同時運作時，直昇機地面滑行路線與鄰近之直昇機滑行路線不得重疊。

### 3. 直昇機滯空滑行路線

供移動速度小於 37 km/hr 之直昇機於高於地表之高度滑行用。

## (1)尺寸範圍

- 直昇機滯空滑行路線寬度一應從中線對稱向兩側各延伸最大設計機型全寬，如與直昇機滑行道共同設置提供地面及滯空滑行使用時，其中心線應為直昇機滑行道中心線，詳圖 3.1.5-2。

## (2)表面狀況(如為實體表面)

- 直昇機滯空滑行路線之地面應能承受由直昇機產生之下洗氣流衝擊力，且可供緊急迫降。
- 直昇機滯空滑行路線之地表應具地面效應。
- 除因其功能必須設置於直昇機滯空滑行路線範圍內，並滿足易斷要求之物體外，直昇機滯空滑行路線內地表不應有固定物體。
- 當與直昇機滑行道共同設置時，因其功能必須設置於直昇機滯空滑行路線範圍內之物體，距直昇機滑行道邊緣外不得小於 50cm；且不得超過以直昇機滑行道邊緣高程以上 25cm 高度為底線，沿直昇機滑行道邊緣 1m 處向上向外 5% 坡度之平面。
- 當直昇機運作期間，禁止任何可移動物體進入該區域。
- 與直昇機滑行道共同設置時，相互連接且齊平，對操作不會造成危害及確保有效排水。

## (3)直昇機滯空滑行路線地面坡度

- 如為實體表面且與滑行道共同設置時，不得超過滑行道邊緣向上向外 4% 坡度之平面。
- 當不與滑行道共同設置時，滯空滑行路線的地面坡度不得超過擬服務的直昇機之降落坡度限制，在任何情況下，橫向坡度不得超過 10%，縱向坡度不得超過 7%。



## (4)使用限制

- 當直昇機滯空滑行路線採用直昇機滑行道相對應之空域時，不得同時使用地面及滯空滑行。
- 當允許同時運作時，與鄰近之直昇機滯空滑行路線及直昇機地面滑行路線均不得重疊。

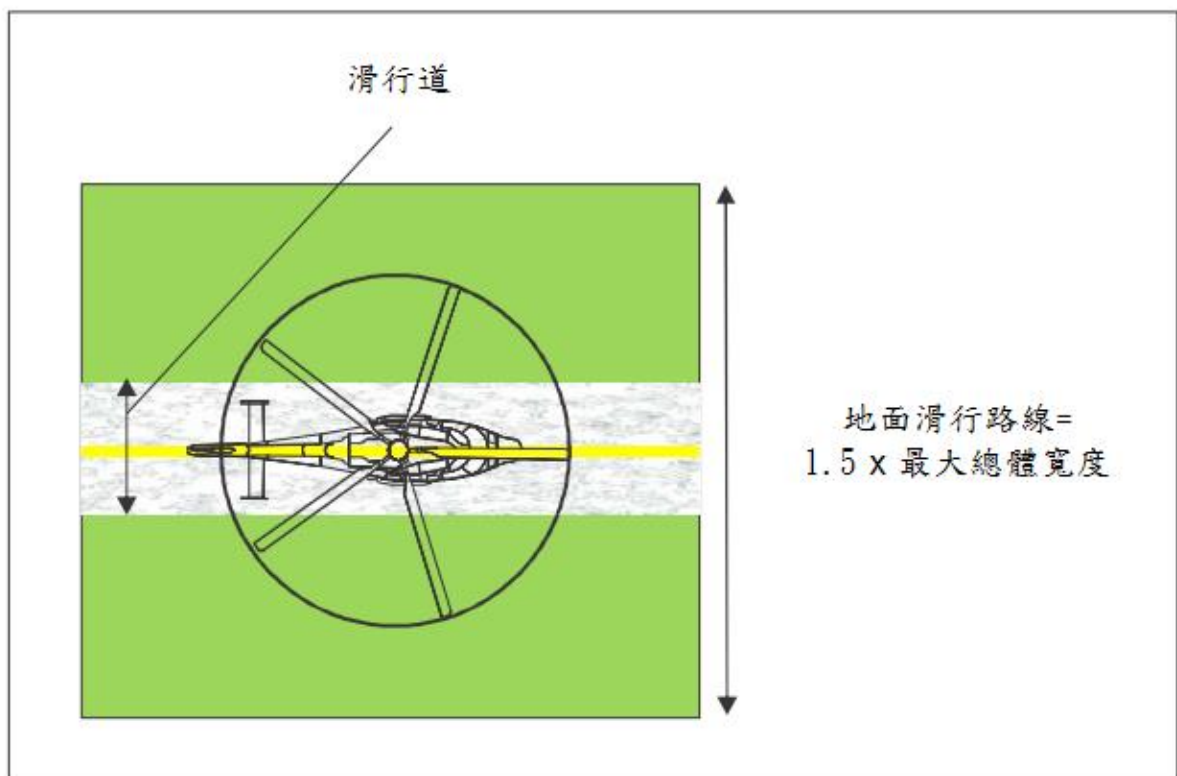


圖 3.1.5-1 直昇機滑行道/地面滑行路線示意圖

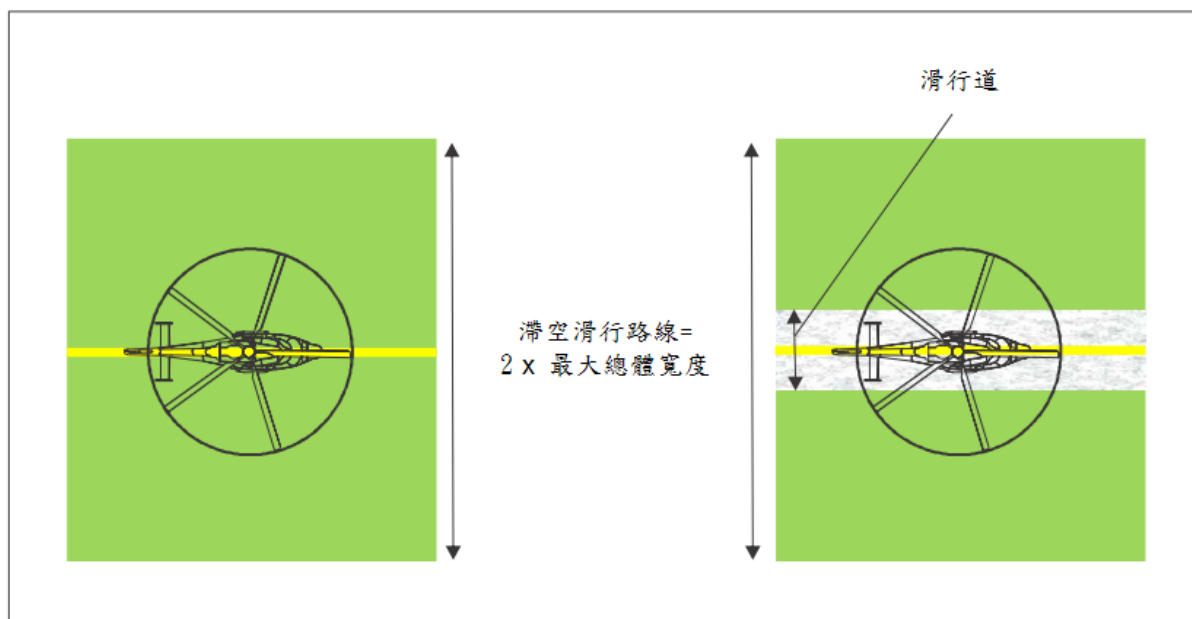


圖 3.1.5-2 直昇機滯空滑行路線及滯空滑行路線/滑行道組合示意圖

### 3.1.6 直昇機停機位

供直昇機停放之區域，民用機場設計暨運作規範有關停機坪之規範適用於直昇機停機位。本節內容並無規定直昇機停機位的設置位置，以保有直昇機機場整體設計的高度彈性，但直昇機停機位不宜設置於飛航路徑之下。

#### 1. 尺寸範圍

- (1) 應有足夠尺寸及形狀的無障礙物區域，確保擬服務的最大直昇機在停放時，直昇機停機位可容納其所有部分，並有相對應的保護區，保護區可不為實體表面。
- (2) 直昇機停機位應有足夠之尺寸可包含一個直徑為最大設計機型 1.2D 的圓形區域。
- (3) 如有操作及停放限制時，例如僅供滑行穿越使用的直昇機停機位，應有足夠的寬度可滿足(1)所述條件，但不小於擬服務的最大直昇機全寬的 1.2 倍。

- (4)供地面轉彎使用的直昇機停機位，其最小尺寸可能受製造商提供的轉彎圓數據影響而超過  $1.2D$ 。
- (5)當允許直昇機於停機位滯空轉彎時，自直昇機停機位邊界向外延伸  $0.4D$  之區域為保護區(詳圖 3.1.6-1)。
- (6)當允許直昇機於停機位滯空轉彎時，停機位及相對應保護區之最小尺寸不得小於  $2D$ 。
- (7)當停機位用於滑行穿越，且不允許直昇機於停機位轉彎，停機位及相對應保護區最小寬度應與滑行路線相同(詳圖 3.1.6-2、圖 3.1.6-3)。
- (8)當起降區與直昇機停機位設在一起時，停機位之保護區不得與任何其他直昇機停機位保護區或相對應滑行路線之保護區重疊。

## 2. 相鄰直昇機停機位及滑行路線

如相鄰的直昇機停機位設計為非同時使用時，詳圖 3.1.6-4、圖 3.1.6-5，相鄰直昇機停機位的保護區可以重疊，但不得小於較大的直昇機停機位所需保護區；相鄰的非使用直昇機停機位可放置靜態物體，但應完全位於直昇機停機位邊界內。

## 3. 表面狀況

- (1)直昇機停機位及相對應保護區應具地面效應，並能承受直昇機之下洗氣流，承载力可承受預定的載重。
- (2)直昇機停機位不允許突出地面之固定物體，且無對直昇機操作造成不利影響的不平整情形。
- (3)除因功能需要必須設置於直昇機停機位保護區，並滿足易斷要求之物體外，直昇機停機位保護區不應有固定物體。

(4)因其功能必須位於保護區內之物體：

a)所處位置距直昇機停機位中心小於  $0.75D$  時，不得超出位於中心區平面以上 5cm 高度之平面。

b)所處位置距直昇機停機位中心  $0.75D$  或以上時，不得超出位於中心區平面以上 25cm 高度，以 5%之坡度向上向外傾斜的平面。

(5)當直昇機運作時，禁止任何物體進入直昇機停機位及其相對應保護區。

(6)有足夠的摩擦力以避免直昇機打滑或人員滑倒。

(7)確保有效排水的同時，對直昇機以自身動力操作或在靜止時的控制或穩定性沒有不利影響。

(8)直昇機停機位皆須提供停機標線以明確指示直昇機停機的位置及操作限制。

#### 4. 坡度

直昇機停機位及相對應保護區應可快速排水，直昇機停機位任一方向坡度小於或等於 2%，保護區不應超出停機位邊緣向上向外傾斜 4%的坡度。

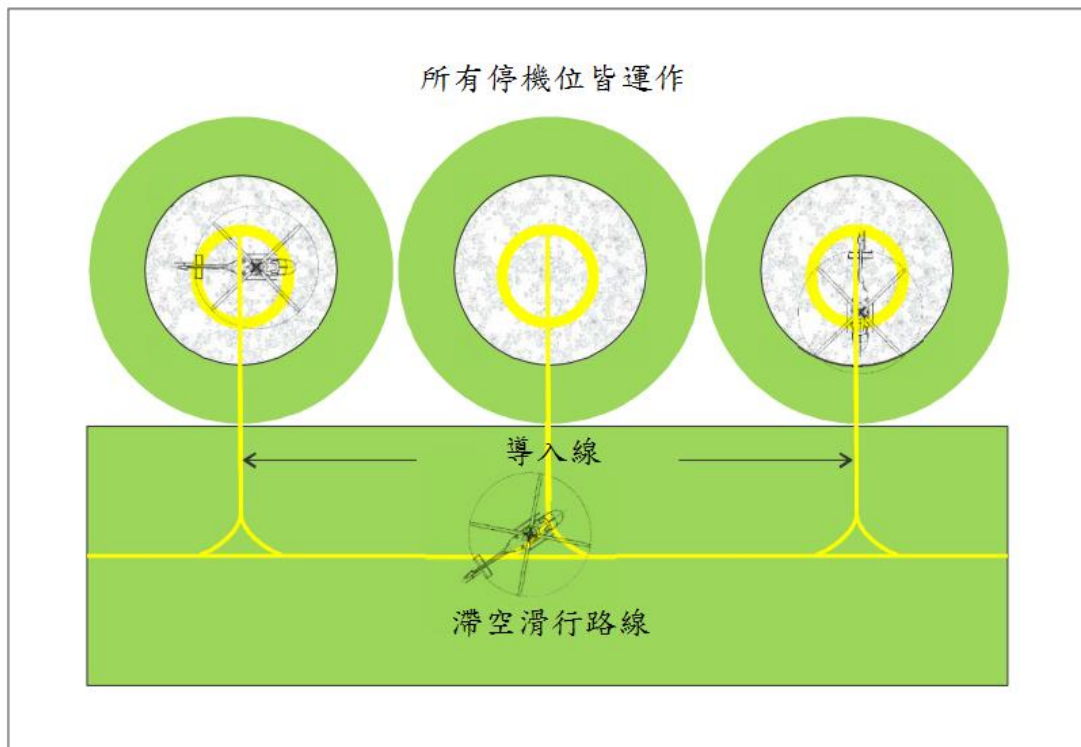


圖 3.1.6-1 可供轉彎使用之直昇機停機位示意圖—同時使用

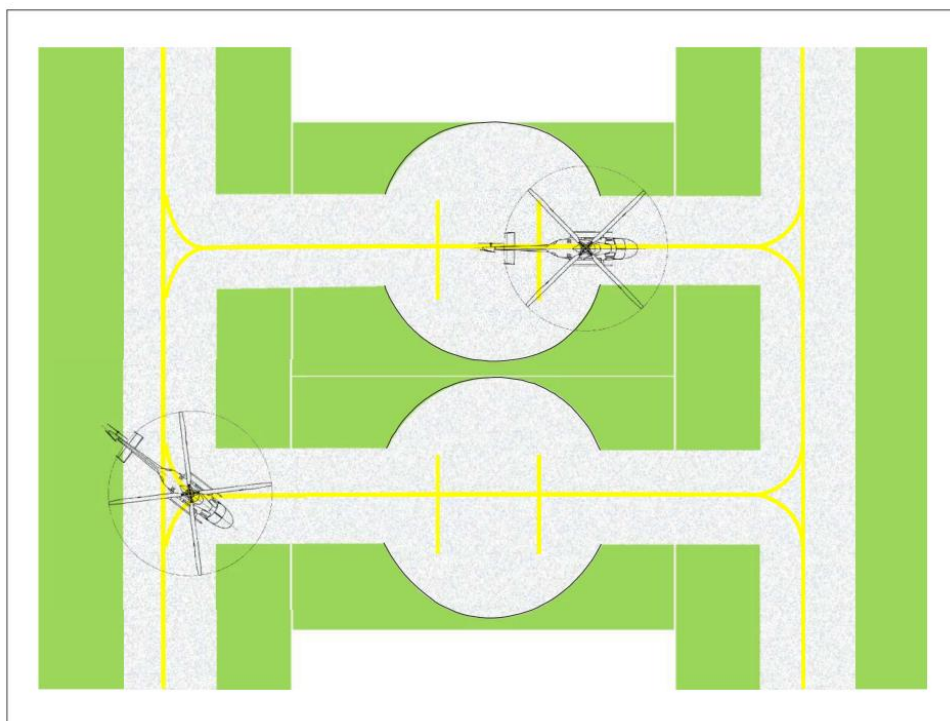


圖 3.1.6-2 地面滑行穿越停機位(與滑行道/地面滑行路線)—同時使用

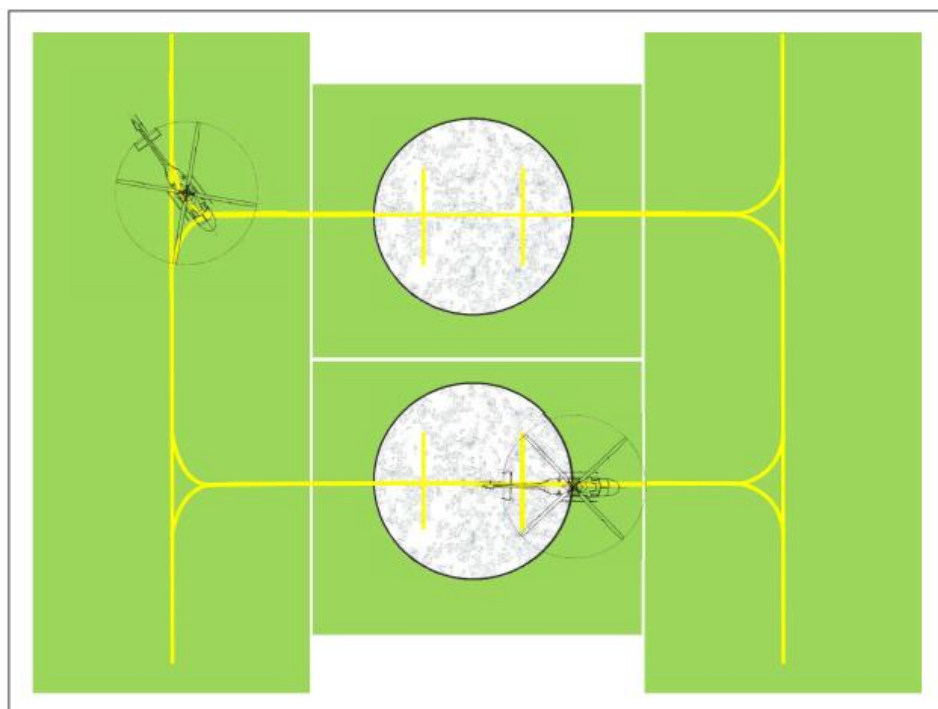


圖 3.1.6-3 滯空滑行穿越停機位(與滯空滑行路線)－同時使用

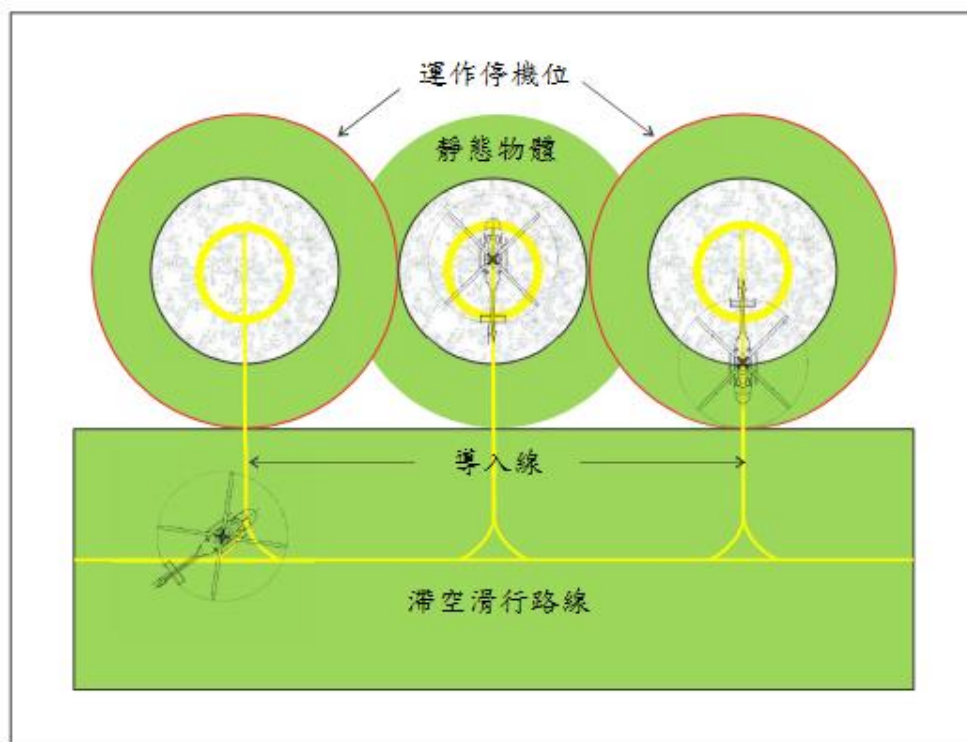


圖 3.1.6-4 可供轉彎停機位(與滯空滑行路線)－非同時使用－外部停機位運作

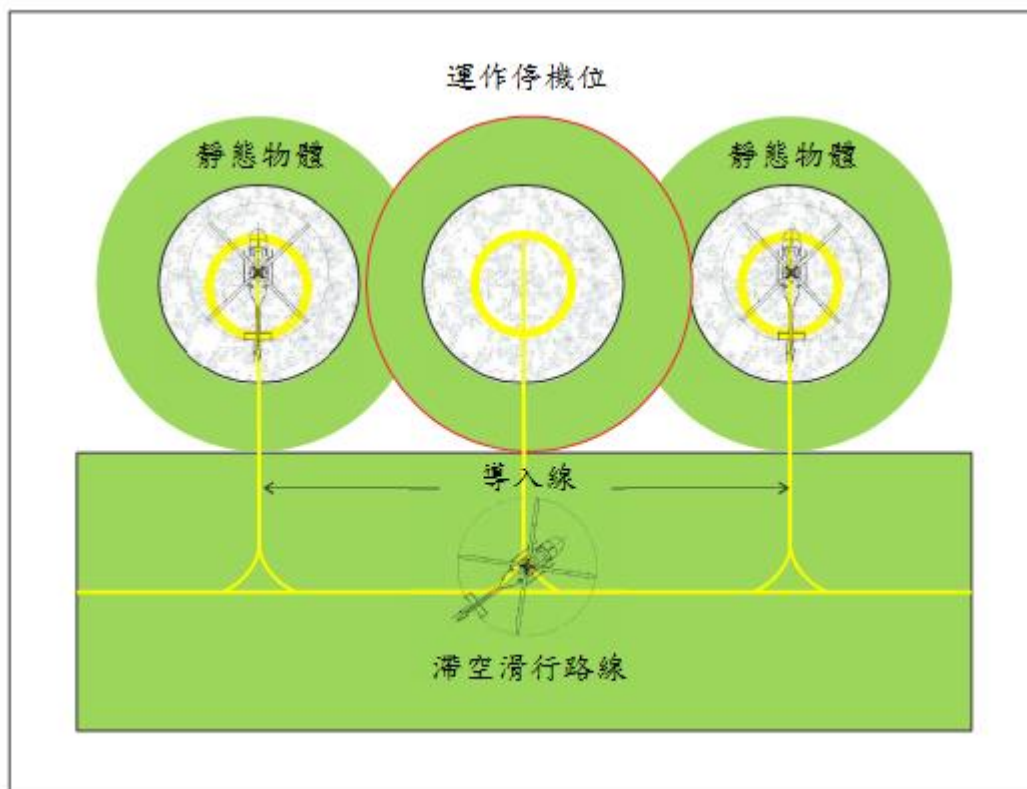


圖 3.1.6-5 可供轉彎停機位(與滯空滑行路線)－非同時使用－內部停機位運作

### 3.1.7 飛機機場內之最後進離場區

#### 1. 利用飛機跑道之 ILS 進場

在低能見度下，直昇機之最後進場作業可利用飛機跑道之 ILS，但直昇機之活動設施與飛機起降區域仍應有所分離；直昇機最後進離場區之設置位置與飛機活動設施位置之間應考量下述狀況：

- (1) 與飛機之活動範圍應有足夠之區隔，以避免進離場作業之衝突。
- (2) 避開飛機引擎噴射氣流之影響，尤其是起飛或脫離動力時噴射氣流之影響區域，以免影響直昇機之滯空滑行活動。

- (3) 避開航空器著陸產生之氣旋區域，以免影響直昇機最終進場作業或滯空滑行。
- (4) 避免大型直昇機進離場時，所產生之下洗氣流影響鄰近停機坪或滑行道上小型航空器。
- (5) 避免飛機引擎吸入直昇機下洗氣流激起之碎石細物造成損傷。

## 2. 利用飛機機場之跑道、滑行道地帶設置直昇機最後進離場區

- (1) 直昇機最後進離場區可設於跑道、滑行道地帶上或跑道、滑行道地帶之鄰近地區，但不宜設在跑道頭、著陸區、起飛離地點、跑道與滑行道交叉口及航空器等待位置等易受噴射引擎噴出氣流所生亂流或氣旋影響之區域。
- (2) 設於跑道、滑行道地帶上或跑道、滑行道地帶鄰近地區之最後進離場區周圍地表，應可承受來自噴射機引擎噴氣之融蝕及直昇機下洗氣流。

## 3. 間距

同時採用目視天氣情況操作時，直昇機最後進離場區邊緣與跑道或滑行道邊緣距離，應大於或等於表 3.1.7-1 所列數值。

## 4. 飛機機場及直昇機機場共址考慮事項

- (1) 起降區位置宜靠近旅客航站，以縮短步行距離。
- (2) 儘可能將飛機與直昇機使用之滑行道及停機坪分離，避免滑行道上航空器及滯空滑行直昇機間之衝突或直昇機地面滑行速度影響航空器作業。



表 3.1.7-1 直昇機最後進離場區與跑道或滑行道最小間距  
(同時採用目視天氣情況操作)

飛機總重及(或)直昇機總重 “M”	最小間距 (邊緣—邊緣)
$M < 3,175 \text{ kg}$	60 m
$3,175 \text{ kg} \leq M < 5,760 \text{ kg}$	120 m
$5,760 \text{ kg} \leq M < 100,000 \text{ kg}$	180 m
$M \geq 100\,000 \text{ kg}$	250 m

## 3.2 高架直昇機機場

高架直昇機機場一般設於樓房屋頂或高架平台。高架直昇機機場主要組成部分包括：最後進離場區、起降區及安全區，其相對關係詳圖 3.1-1 B。

### 3.2.1 最後進離場區及起降區

應至少備有一處最後進離場區；至少應有一處起降區位於最後進離場區，通常最後進離場區與起降區相重合。最後進離場區應保持障礙物淨空。

#### 1. 尺寸範圍

同 3.1.1 及 3.1.3 第 1 節規定。

#### 2. 表面狀況

最後進離場區可不需全為實體表面，實體表面部分最小應能在該區域內畫出一個直徑不小於 1 設計 D 之圓，且：

- (1) 架設材料可為木質、金屬或混凝土。
- (2) 應能承受設計機型之起降，並將人員、貨物、加油設施及消防等載重納入考量。
- (3) 應設護欄或設置安全防護網，防護網自最後進離場區或安全

區邊緣向外寬度至少 1.5 m，應能承受 75 kg 重量自 1 m 高處墜落或承受  $122 \text{ kg/m}^2$  之載重。

- (4)護欄或安全防護網不得突出起降區高程。
- (5)可抵抗直昇機旋翼所產生下洗氣流之沖蝕。
- (6)應無對直昇機起降有不利影響的不平整區域。
- (7)可提供地面效應。

### 3. 坡度

同 3.1.1 第 3 節規定。

### 4. 使用限制

- (1)三級性能直昇機不得使用高架直昇機機場。
- (2)供定期航班載客營運之直昇機機場不得使用高架直昇機機場。

### 3.2.2 安全區

高架直昇機機場之最後進離場區外圍應設置安全區，安全區可不需為實體表面，同 3.1.2 之規定。

## 第四章 障礙物限制及移除

### 4.1 原則

1. 目的：保障直昇機進場及離場場面之淨空，供直昇機安全之操作空間。
2. 影響因素：
  - (1) 直昇機大小及性能：直昇機之長寬尺寸、爬升速度、爬升速率（特別在單引擎失效情況下）、進場速度、最終進場階段之下降速率及直昇機之控制性能。
  - (2) 進場及離場時之外在條件：如目視或儀器天氣狀況、精確或非精確進離場。
3. 限制及移除
  - (1) 固定障礙物：當障礙物限制面訂定後，既有與未來障礙物應予移除及限制，但經主管機關同意，得以既有固定障礙物為屏障，或經研究於不影響飛安及直昇機操作之條件下同意設立。
  - (2) 活動障礙物：直昇機起降作業可能因等待移動之障礙物排除，如吊車、大型車輛、船舶或鐵路車輛等，而造成延滯，因此應避免或擬訂共存之管制措施。

### 4.2 障礙物限制面

1. 直昇機障礙物限制面視進離場程序而有不同之規定，障礙物限制面包括：進場面、轉接面及起飛爬升面（詳圖 4.2-1、圖 4.2-2、圖 4.2-3、圖 4.2-4）。
2. 本節內容僅適用於非儀器直昇機機場最後進離場區，有關儀器直昇機機場最後進離場區障礙物限制面相關規範，如附錄三。

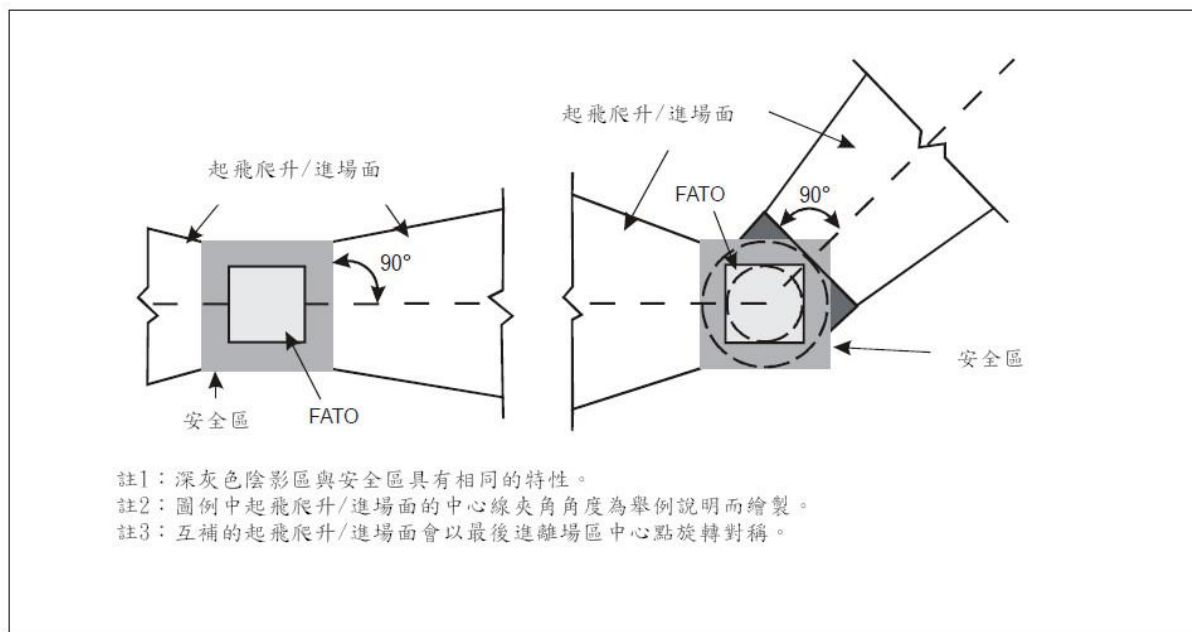


圖 4.2-1 障礙物限制面—起飛爬升和進場面示意圖

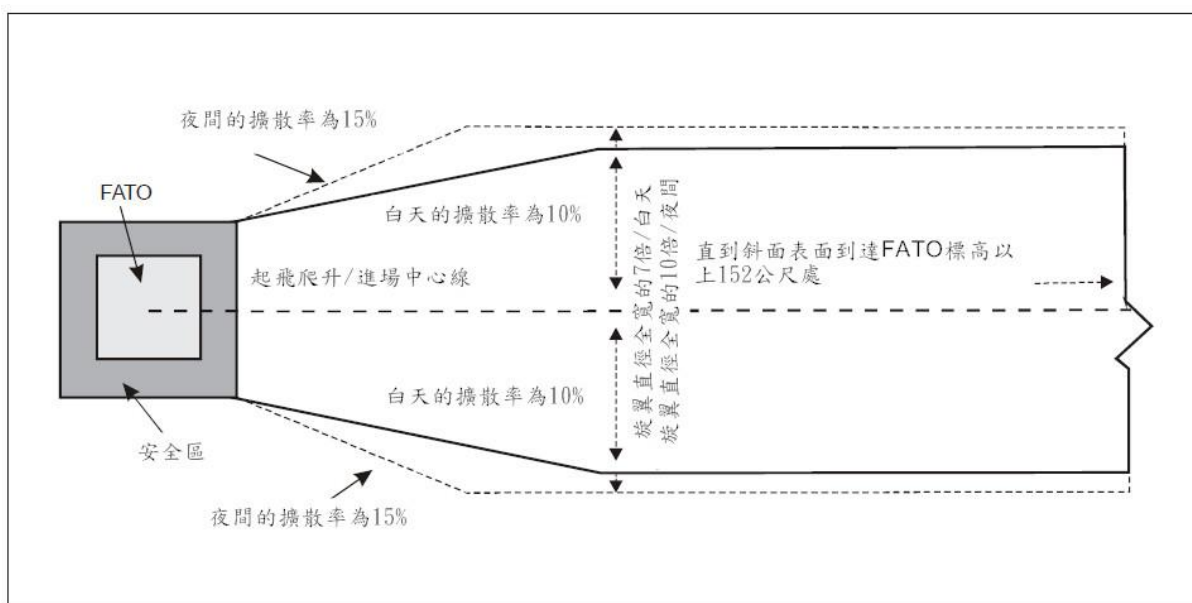


圖 4.2-2 起飛爬升/進場面寬度示意圖

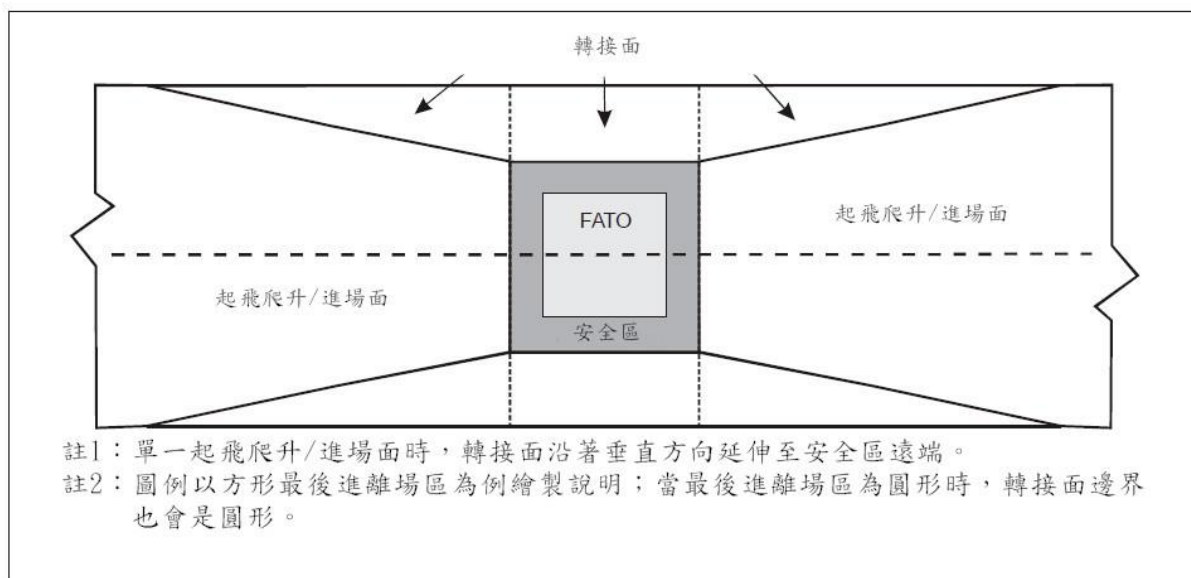


圖 4.2-3 目視進場的轉接面示意圖

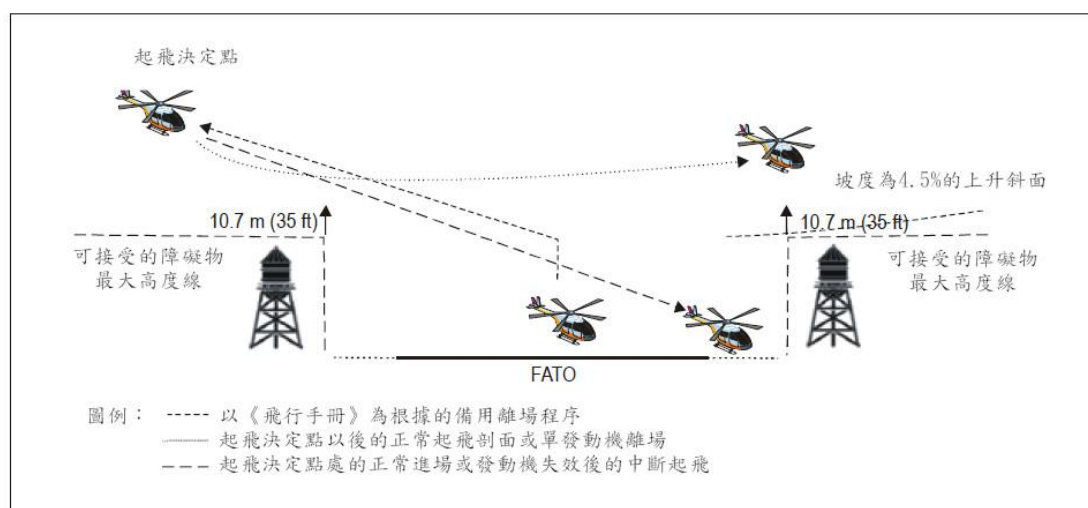


圖 4.2-4 以 1 級性能直昇機運作時之上升斜面示意圖

### 4.2.1 進場面

#### 1. 定義

進場面之中心線通過最後進離場區中心，由自安全區邊緣向上向外延伸之一個或數個平面或斜面所組成。

#### 2. 尺寸範圍

##### (1) 內緣

銜接安全區外緣且垂直於進場面中心線之水平線，長度為最後進離場區及安全區總寬，標高同安全區外緣與進場面中心線交點標高。

##### (2) 兩側

自內緣二側端點起，以特定擴展角，向兩側均勻擴展至距最後進離場區特定距離、外緣寬度或高度處。

##### (3) 外緣

距最後進離場區上方特定高度，水平且垂直於進場面中心線。

##### (4) 坡度與尺寸

以進場面中心線定義。詳表 4.2.1-1、圖 4.2-5(a)、圖 4.2-5(b)、圖 4.2-5(c)。

表 4.2.1-1 目視最後進離場區之障礙物限制面尺寸和坡度

表面和尺寸	設計坡度類別		
	A	B	C
<b>進場和起飛爬升面：</b>			
內緣長度	安全區的寬度	安全區的寬度	安全區的寬度
內緣位置	安全區的邊緣(如設有清除區，則為清除區的邊界)	安全區的邊緣	安全區的邊緣
<b>擴散率：(第一和第二航段)</b>			
僅白天使用	10%	10%	10%
夜間使用	15%	15%	15%
<b>第一航段</b>			
長度	3386 m	245 m	1220 m
坡度	4.5% (1:22.2)	8% (1:12.5)	12.5% (1:8)
外側寬度	(b)	N/A	(b)
<b>第二航段</b>			
長度	N/A	830 m	N/A
坡度	N/A	16% (1:6.25)	N/A
外側寬度	N/A	(b)	N/A
距內緣的總長度(a)	3386 m	1075 m	1220 m
<b>轉接面：(採用含目視航段面的PinS進場的最後進場和起飛區)</b>			
坡度	50% (1:2)	50% (1:2)	50% (1:2)
高度	45 m	45 m	45 m

(a)進場和起飛爬升面長度，與相對應的坡度，可使直昇機上升到最後進離場區標高152m(500ft)以上。

(b)白天飛行，全寬為旋翼直徑的7倍；夜間飛行，全寬為旋翼直徑的10倍。

註：表4.2.1-1之坡度類別代表最小的設計坡度而非運作坡度。坡度類別A通常對應於以一級性能運作之直昇機；坡度類別B通常對應於以二級性能運作之直昇機；坡度類別C通常對應於以三級性能運作之直昇機。設計單位得與直昇機運作單位討論，根據直昇機機場環境及設計機型以確認適用的設計坡度類型。

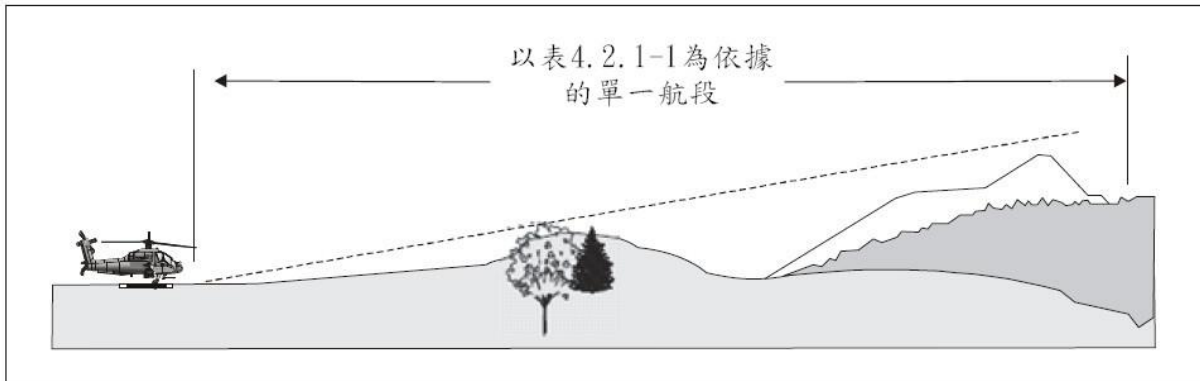


圖 4.2-5(a) 起飛爬升和進場面-A類設計坡度示意圖

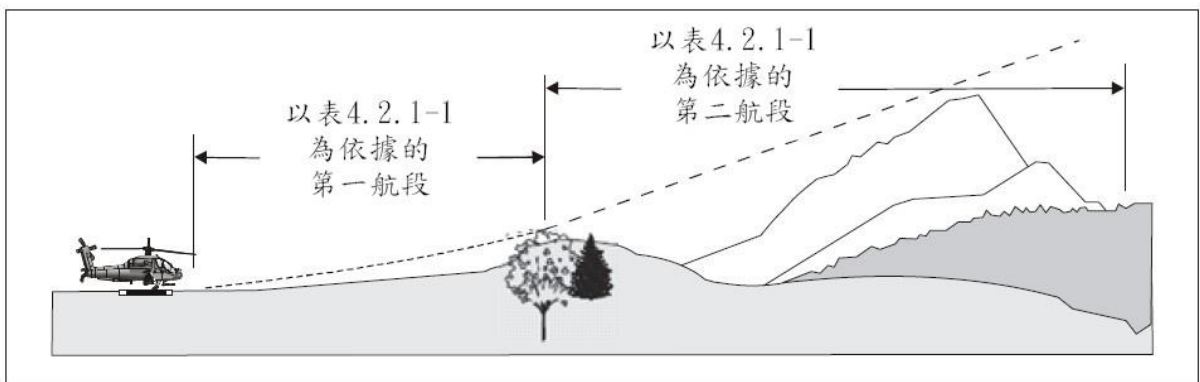


圖 4.2-5(b) 起飛爬升和進場面-B類設計坡度示意圖

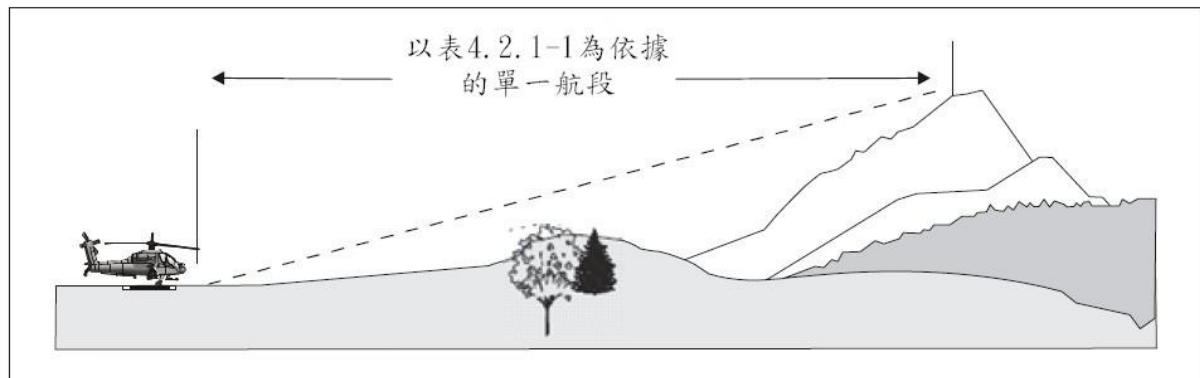


圖 4.2-5(c) 起飛爬升和進場面-C類設計坡度示意圖



### 3. 曲線進場面

在有轉向之進場面情況下，則該進場面應為一個複合面，其中包含一個與其中線垂直的平面，且中線之坡度要跟直線進場面的坡度一致，所包含的曲線段不得超過一個，中線轉彎半徑(R)與以內緣為起點的直線段長度(S)之和不得小於 575m，進場面中線任何之方向變動設計皆不得有半徑小於 270m 的轉向（詳圖 4.2-6）。

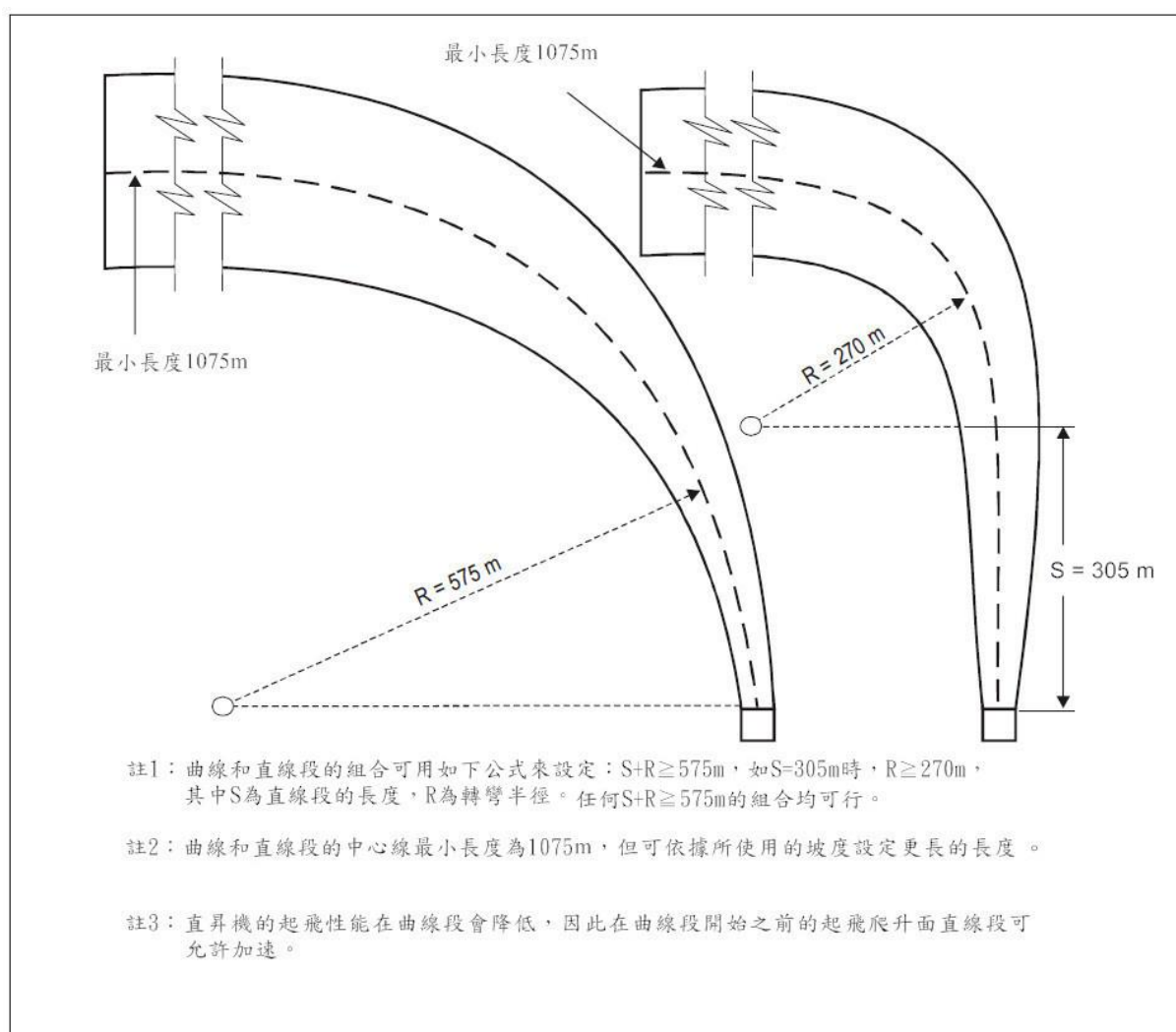


圖 4.2-6 曲線進場/起飛爬升面示意圖

### 4.2.2 轉接面

供直昇機誤失進場偏離進場面中心線時之安全空間；對未設計 PinS 進場及相關 PinS 目視航段保護面（visual segment surface, VSS）之直昇機場最後進離場區，不需提供轉接面。

#### 1. 定義

沿安全區及進場面邊緣向上向外至特定高度之傾斜平面。

#### 2. 尺寸範圍

- (1) 自安全區及進場面兩側向外向上延伸至最後進離場區以上高度 45m。
- (2) 安全區邊緣為曲線時，轉接面為曲面；安全區邊緣為直線時，轉接面為平面。
- (3) 尺寸及坡度詳表 4.2.1-1 及圖 4.2-3。

### 4.2.3 起飛爬升面

#### 1. 定義

自安全區或清除區邊緣向上向外延伸之一個或數個斜面（當包括轉彎面時）所組合，其中心線通過最後進離場區中心，該斜面不允許障礙物超越。

#### 2. 尺寸範圍

##### (1) 內緣

- 為安全區或清除區外緣。
- 長度—最後進離場區及安全區寬度總和。
- 標高—起飛爬升面中心線與安全區外緣交點；當設有清除區時，標高為清除區中心沿地面上之最高點。

## (2)兩側

自內緣二側端點起，以特定擴展角，向兩側均勻擴展至距最後進離場區特定距離、外緣寬度或高度處。

## (3)外緣

於最後進離場區上方特定高度，水平且垂直於起飛爬升面中心線。

## (4)坡度

以起飛爬升面中心線定義。

## (5)尺寸

詳表 4.2.1-1 及附錄三。

### 3. 曲線起飛爬升面

在有轉向之起飛爬升面情況下，則該起飛爬升面應為一個複合面，其中包含一個與其中線垂直的平面，且中線之坡度要跟直線起飛爬升面之坡度一致，所包含之曲線段不得超過一個，中線轉彎半徑(R)與以內緣為起點之直線段長度(S)之和不得小於 575m，起飛爬升面中線任何之方向變動設計皆不得有半徑小於 270m 的轉向（詳圖 4.2-6）。

#### 4.2.4 曲線進場或離場

##### 1. 設置條件

- (1)由於發射塔、建築物等永久障礙物之影響，無法直線進場或離場時，為避開障礙物，應考慮曲線路徑。
- (2)對於提供二、三級性能直昇機使用之直昇機機場，建議考量提供緊急降落區域，如直線路徑下方地面為泥地或沼澤區時，得考慮改變進場路徑方向。
- (3)除非具備完善之導引設施，曲線進場或離場僅適用於非儀器起降作業。

## 2. 考慮因素

- (1) 考量直昇機操作及乘客舒適可接受之範圍為平均速度 60 knots 及  $20^{\circ}$  轉彎傾斜角，最小轉彎半徑 270m。
  - (2) 避免於離場後或進場前垂直距離 30m（二、三級性能直昇機）、15m（一級性能直昇機）範圍內執行轉彎操作。
  - (3) 避開噪音干擾人口密集區域。
3. 非儀器（目視）曲線起飛爬升面及進場面規定詳表 4.2.1-1 及圖 4.2-6。

## 4.2.5 其他

1. 起降區及相關安全區形狀為不規則
  - (1) 當進場面內緣與安全區邊緣非重合時，進場面內緣與安全區外緣間之範圍，其限制同安全區規定，詳圖 4.2-1。
  - (2) 不規則形狀最後進離場區及安全區之進場面詳圖 4.2.5-1。
  - (3) 二組以上起飛爬升面或進場面詳圖 4.2.5-2。
2. 僅提供單一最後進離場區之直昇機機場，其最後進離場區應具備至少二夾角  $135^{\circ}$  以上之進場面。
3. 起飛爬升面及進場面之數量及方向，應使該直昇機機場可使用率達 95% 以上。

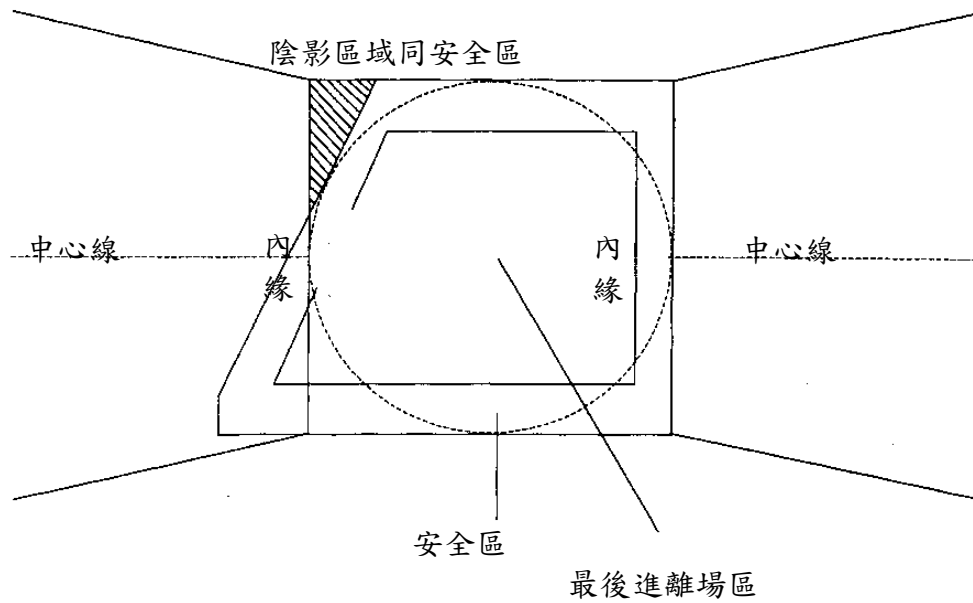


圖 4.2.5-1 起飛爬升面及進場面示意圖  
(不規則形狀非儀器最後進離場區)

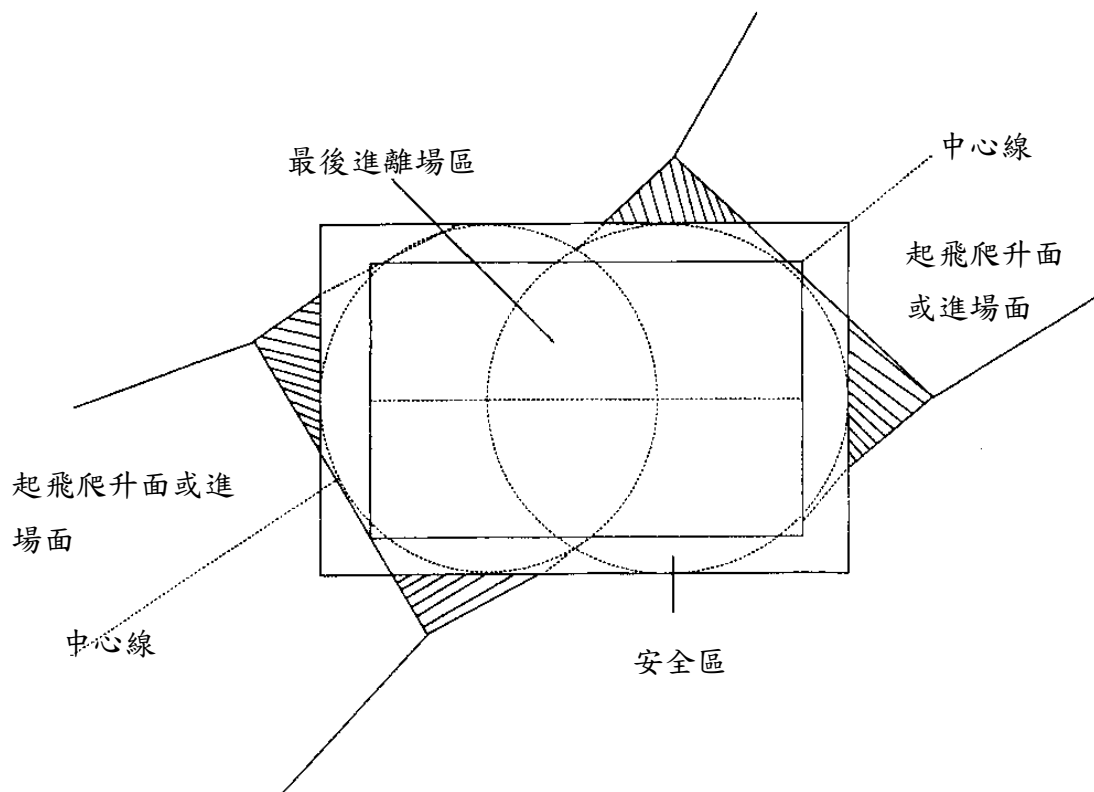


圖 4.2.5-2 二組以上起飛爬升面及進場面示意圖  
(非儀器最後進離場區)

### 4.3 障礙物限制面規定

各種進場程序最後進離場區之障礙物限制面規定如表 4.3-1 所示。

表 4.3-1 各種進場程序最後進離場區障礙物限制面

障礙物限制面	精確進場	非精確進場	非儀器
進場面	○	○	○
轉接面	○	○	註 2
起飛爬升面	○	○	○

註：1.” ○ ” 應制定之限制面。

2.請參見第 4.2.2 節。

## 第五章 目視輔助設施—標線或標記

### 5.1 原則

1. 供日間目視天氣情況下使用之直昇機機場僅應設置標線或標記；臨時直昇機機場標線或標記規定詳第八章臨時直昇機機場。
2. 供夜間或儀器作業程序之直昇機機場應設置燈光，其規定詳第六章目視輔助設施—指示器及助航燈光。

### 5.2 地面直昇機機場

#### 1. 直昇機機場識別標線

(1)為提供駕駛員自空中辨識直昇機機場位置及進離場方向，應設置直昇機機場識別標線，如圖 5.2-1(a)、5.2-1(b)所示。

#### (2)尺寸

- 一般直昇機機場：白色字母「H」，標示尺寸必須不小於圖 5.2-1(a)所示之尺寸。當與最後進離場方位標線連接時（如圖 5.2-4），圖 5.2-1(a)所示之尺寸應增加為三倍。
- 醫院直昇機機場：白色十字底及紅色字母「H」，尺寸如圖 5.2-1(a)所示。

#### (3)設置位置

- 非跑道型最後進離場區設置於中心或接近中心處（詳圖 5.2-3 及圖 5.2-7）。
- 跑道型最後進離場區設置於方位標線前（詳圖 5.2-4）。
- 「H」中心之橫線與進場方向垂直。
- 非跑道型最後進離場區中如含有起降區，應設置於起降區中心。

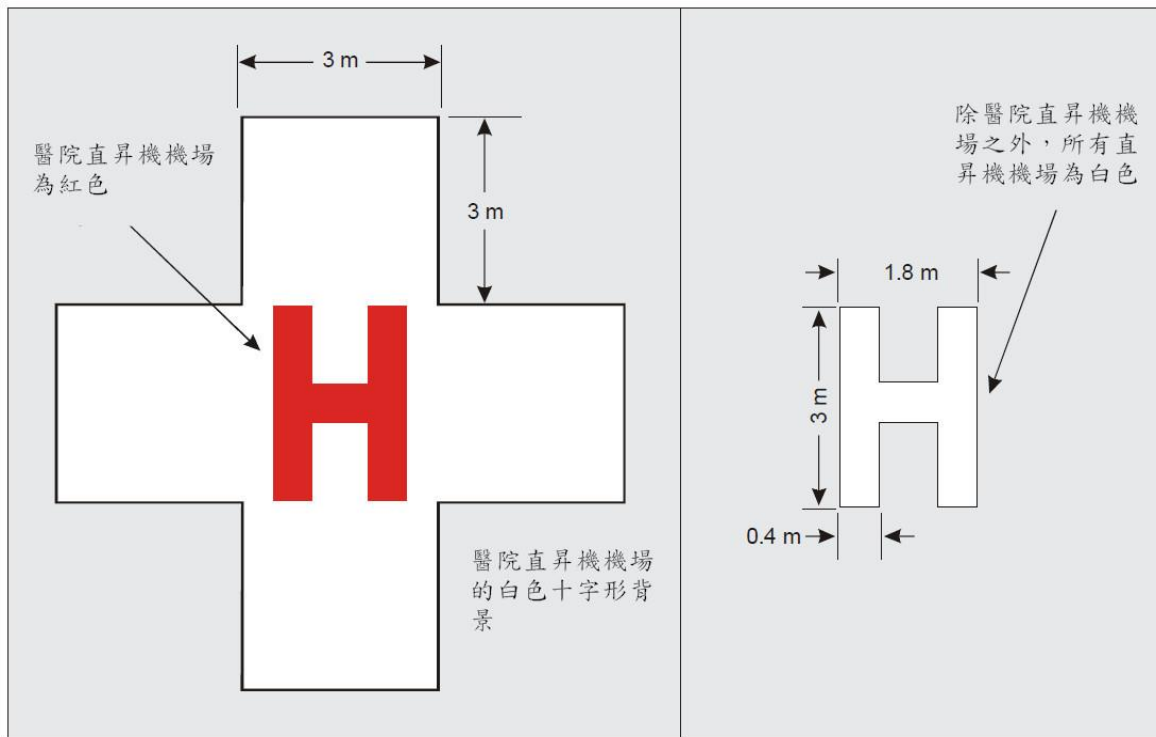


圖 5.2-1(a) 醫院直昇機機場識別標線及直昇機機場識別標線示意圖

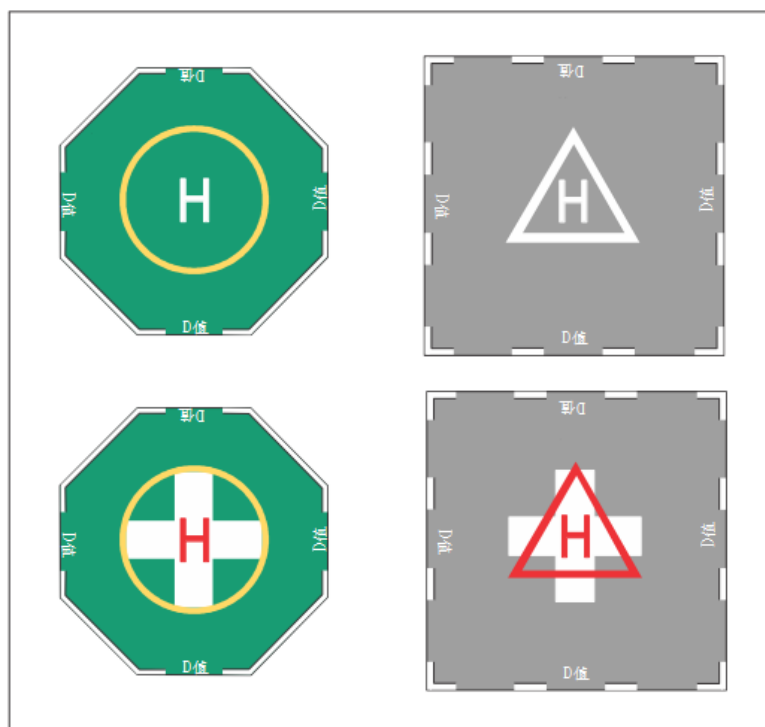


圖 5.2-1(b) 直昇機機場識別標線、醫院直昇機機場識別標線與其他標線組合示意圖



## 2. 最後進離場區標線或標記

- (1) 當實體表面之最後進離場區邊緣與鄰近區域分界不明顯時，用以標示最後進離場區範圍。
- (2) 當最後進離場區兼起降區時，不設置最後進離場區標線。
- (3) 尺寸

跑道型最後進離場區：

- 於最後進離場區之邊緣採小於 50m 相等間隔之標線或標記，每側應至少有三個標線或標記，且每個轉角都包含標線或標記。
- 最後進離場區標線應採用白色矩形，標線長 9m 或 1/5 邊長，寬 1m。
- 最後進離場區標記之顏色應為橙色或紅色，或是兩種對比顏色，橙色和白色或紅色和白色，除非這些顏色會沒入背景顏色中，得採其他顏色，尺寸特性詳如圖 5.2-2。

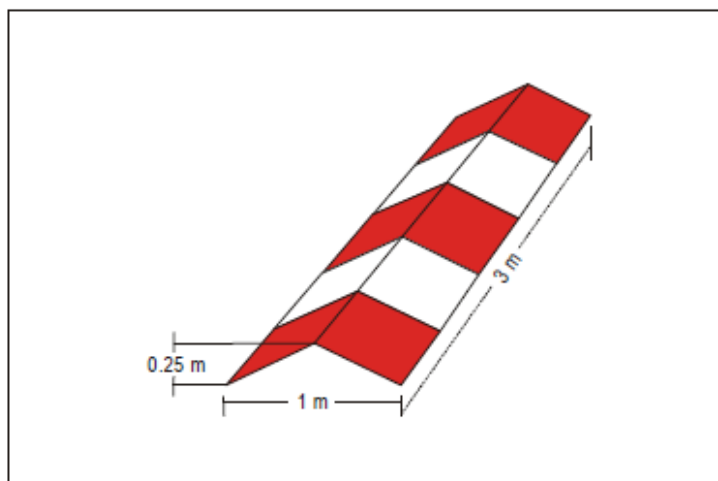


圖 5.2-2 跑道型最後進離場區標記示意圖

非跑道型最後進離場區：

- 無鋪面之最後進離場區邊緣應使用齊平之白色地面標記定義，標記長 1.5m，寬 30cm，間隔 1.5 至 2m，且每個轉角都包含標記。
- 有鋪面之最後進離場區邊緣應使用白色虛線定義，標線長 1.5m，寬 30cm，間隔 1.5 至 2m，且每個轉角都包含標線。

(4)設置位置

設於最後進離場區外緣。

3. 跑道型最後進離場區方位標線

(1)為與其他最後進離場區區分時，用以標示特定最後進離場區；本標線應配合直昇機機場識別標線「H」使用，詳圖 5.2-4。

(2)尺寸

- 方位標線採阿拉伯數字，字體詳圖 5.2-5。
- 字體為白色，高度至少 9m，字體寬度依圖 5.2-5 所示按比率增加。

(3)設置位置

設於最後進離場區進場端。

4. 起降區標線

(1)當起降區與最後進離場區分界不明顯時，用以標示起降區範圍。

(2)當最後進離場區兼起降區時，應設置起降區標線。

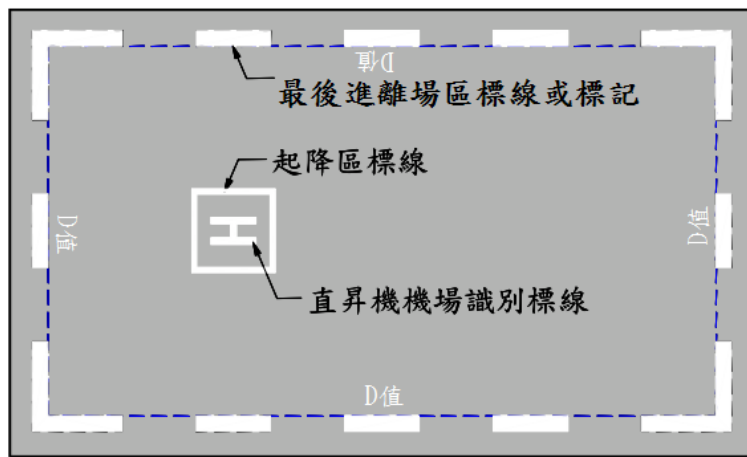
(3)與直昇機停機位共同設置之起降區，應設置起降區標線。

(4)尺寸

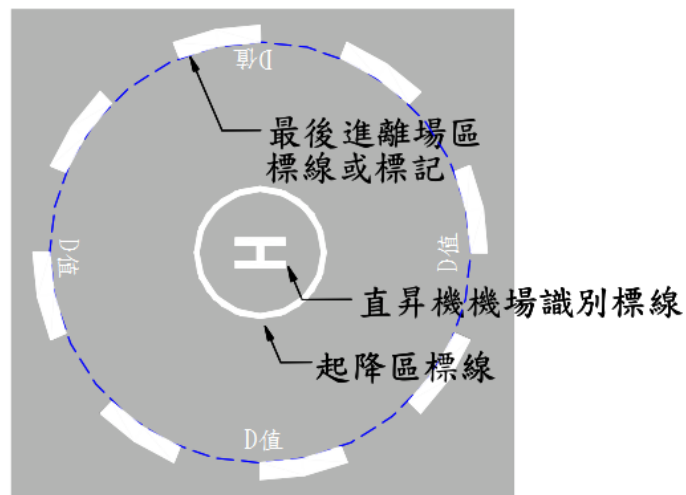
寬度至少 30 cm 之白色連續線，詳圖 5.2-3。

(5)設置位置

設於起降區外緣。



A 矩形最後進離場區

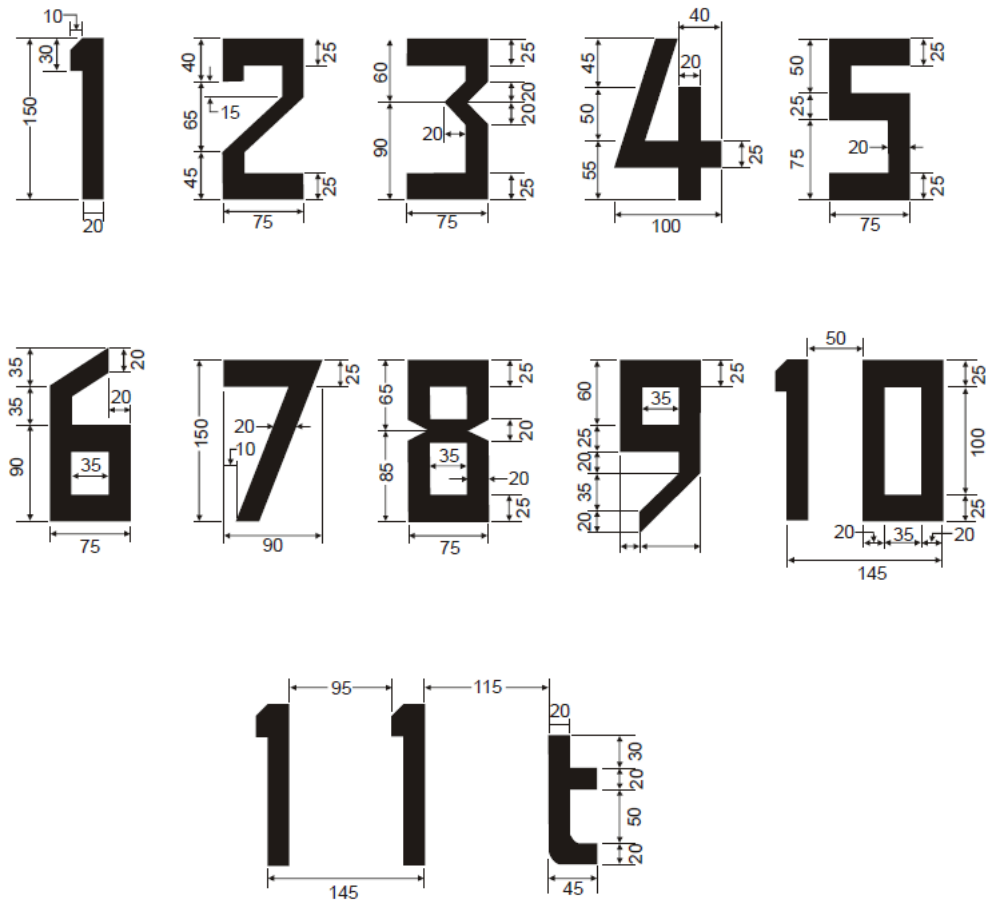


B 圓形最後進離場區

圖 5.2-3 地面直昇機機場非跑道型最後進離場區標線或標記示意圖



圖 5.2-4 跑道型最後進離場區方位及識別標線示意圖



Note.— All units are expressed in centimetres.

圖 5.2-5 直昇機機場標線字體詳圖

## 5. 著陸點標線

(1) 當直昇機抵達起降區前，為提供駕駛員進場作業瞄準特定點且最後進離場區表面不適用於著陸時，得採用之標線，可提示駕駛員優先的進離場方向及進入停機位著陸停放前的懸停點。

### (2) 尺寸

寬度至少 1m 白色連續線所圍之三角形，詳圖 5.2-6，設置於醫院直昇機機場時，顏色為紅色，如圖 5.2-1(b)。

### (3) 設置位置

位於最後進離場區內，其中一角正指進場方向。

### (4) 相關標線組合

除醫院直昇機場外，在不包含起降區且使用著陸點標線之最後進離場區，相關標線組合如圖 5.2-7 所示。

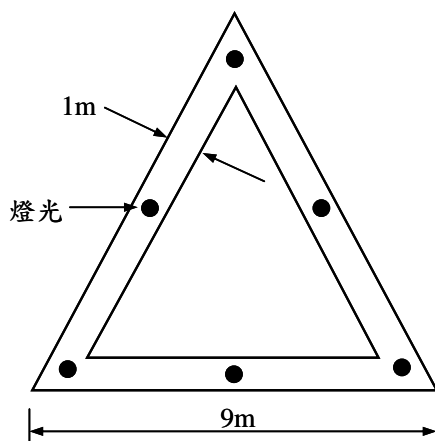


圖 5.2-6 著陸點標線

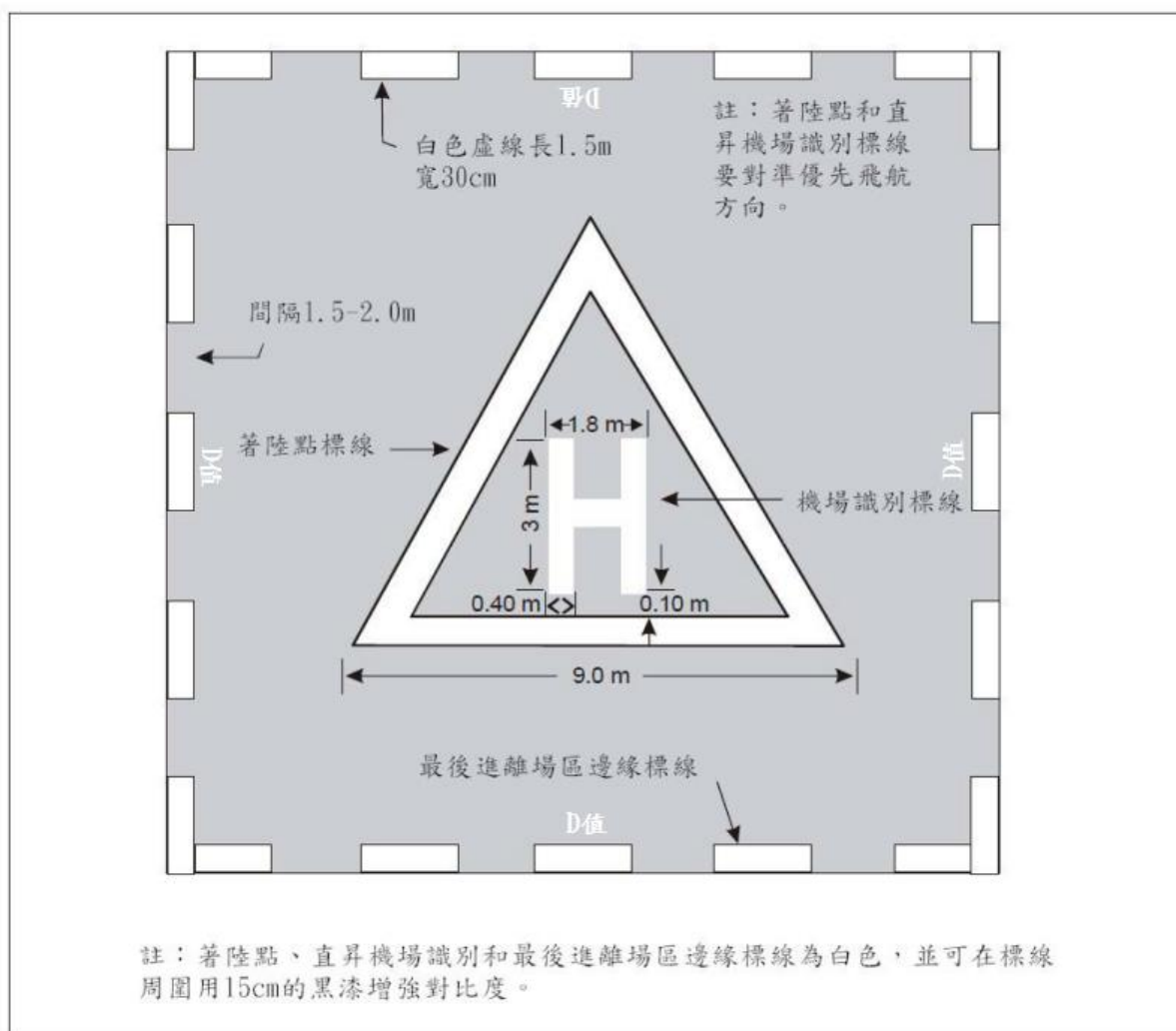


圖 5.2-7 相關標線組合示意圖

## 6. 著陸停機標線

- (1) 當需要標示直昇機著陸停放於特定位置時，應設置著陸停機標線。
- (2) 當著陸停機無方向限制時，著陸停機標線形式為著陸停機圈（Touchdown/positioning circle, TDPC）標線，如圖 5.2-8(a)。
- (3) 當著陸停機有方向限制時：
  - 如供單方向使用時，著陸停機標線形式為有相對應中心線的

橫向標線，如圖 5.2-8(b)。

- 如供多方向使用時，著陸停機標線形式為標示禁止著陸扇形區標線的著陸停機圈（TDPC）標線，如圖 5.2-8(c)，禁止著陸扇形區標線位於著陸停機標線上，朝禁止著陸方向延伸至起降區標線的內緣，以紅白交叉線標示。

(4) 在起降區與其他標線共同使用時，除了禁止著陸扇形區標線外，應以著陸停機標線為優先。

(5) 尺寸

- 著陸停機圈標線內緣直徑為設計機型  $0.5D$ ，線寬至少  $0.5\text{ m}$  之黃色圓圈標線。
- 橫向標線長度為擬服務的最大直昇機  $0.5D$ 。
- 禁止著陸扇形區標線尺寸，詳圖 5.2-9。

(6) 設置位置

- 著陸停機標線位置應使駕駛座位於該標線上方時，整個起落架都位於起降區內，且直昇機之所有部分與任何障礙物都保持安全間隔。
- 當停放位置為起降區時，著陸停機標線應設置於起降區中心，除非經安全評估後認為有偏移的需要。
- 當停機位供直昇機盤旋轉彎時，著陸停機標線應設置於停機位中心區。
- 著陸停機標線內緣與直昇機停放區域的中心距離為  $0.25D$ 。
- 設置禁止著陸扇形區標線的目的是確保機尾放置的方向不會造成可能危害，藉由直昇機著陸時確認機頭前方沒有扇形區標線來達成此一目的。

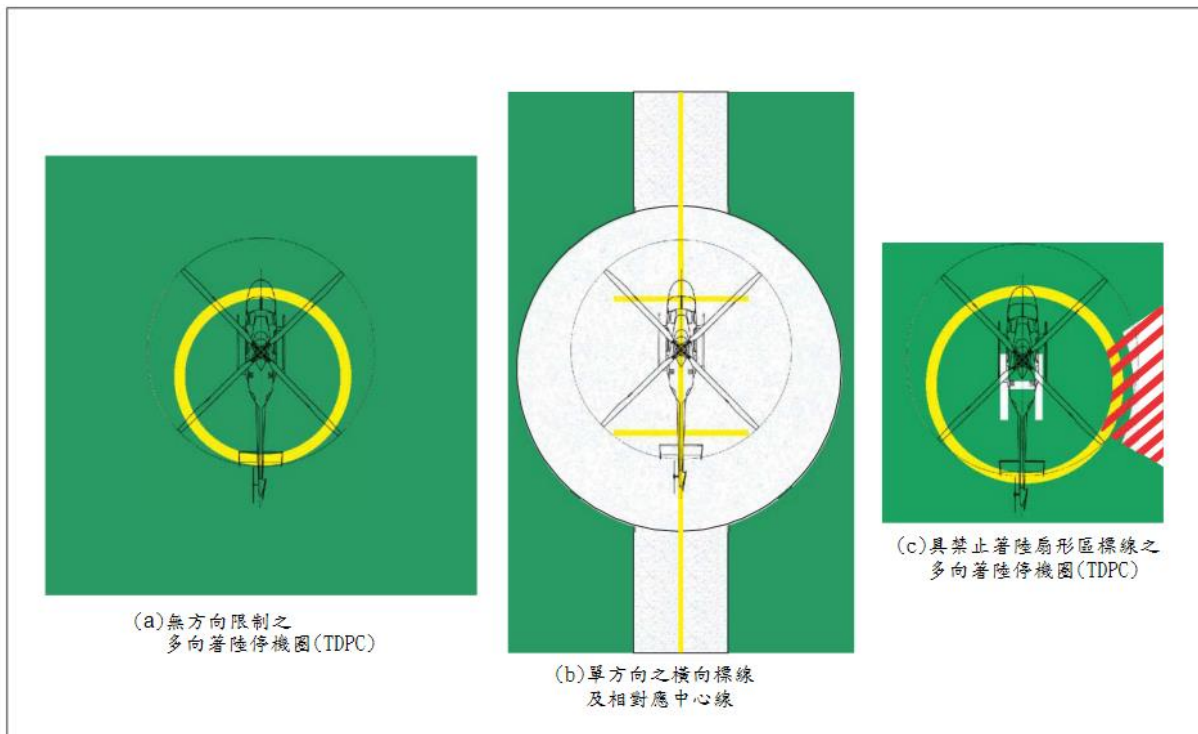


圖 5.2-8 著陸停機標線示意圖

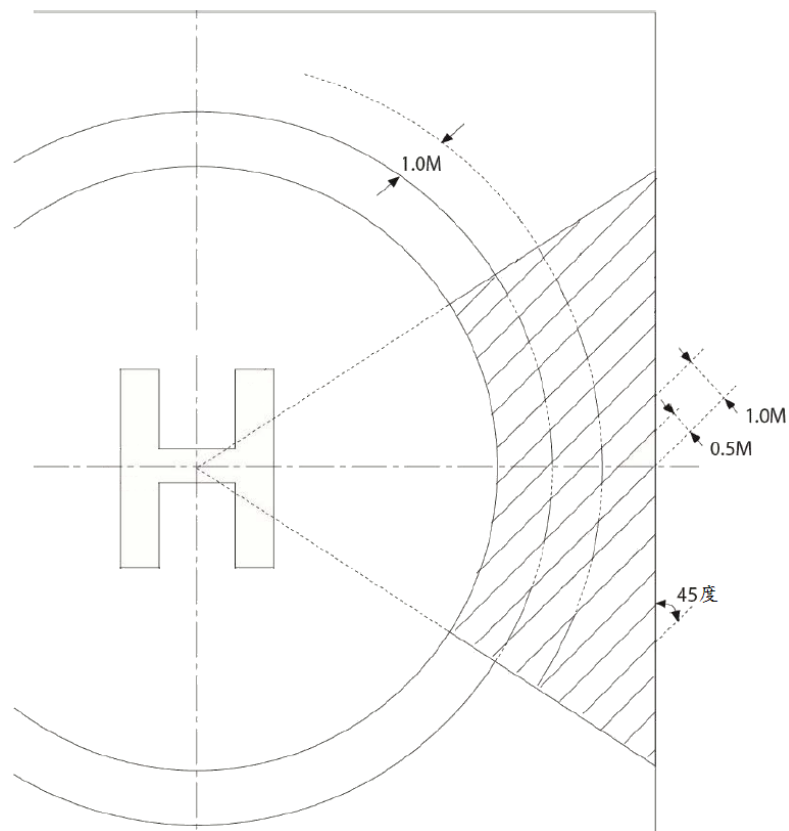


圖 5.2-9 禁止著陸扇形區標線尺寸示意圖



## 7. 直昇機滑行道標線及標記

- (1) 同民用機場設計暨運作規範之滑行道中心線標線及標記、跑道等待位置標線、滑行道邊緣標線及標記規定。
- (2) 地面滑行路線不需要設置標線或標記。

## 8. 直昇機滯空滑行路線標線及標記

- (1) 直昇機滯空滑行路線中心線(如本身不明顯)，得視需要設置標線或標記。

### (2) 尺寸

- 有鋪面直昇機滑行路線，中心線標線應為黃色，15cm 寬的連續實線。
- 無鋪面直昇機滑行路線，中心線標記應為長約 1.5m，寬 15cm，且直線段間隔小於 30m，曲線段間隔小於 15m，直線段或曲線段都至少有四個等間隔且與地面齊平的黃色標記。

### (3) 設置位置

直昇機滑行路線中心線標線或標記應沿直昇機滑行道中心線設置。

## 9. 直昇機停機位標線

- (1) 直昇機停機位應設置直昇機停機位邊界標線，以標示直昇機停機位範圍。
- (2) 直昇機停機位應依使用限制設適當的著陸停機標線(TDPM)，如圖 5.2-10。
- (3) 得視需要設置對準線及導入/導出線。
- (4) 尺寸

a) 直昇機停機位邊界標線應為一個黃色連續實線，線寬為 15cm。

b) 著陸停機標線之特性如第 5.2.6 節規定。

c)對準線及導入/導出線應為寬15cm之黃色連續實線；彎曲段之轉彎半徑應依該停機位擬服務之需求最高的直昇機機型設置。

(5)設置位置

- a)著陸停機標線、對準線及導入/導出線的位置應確保直昇機停放(或運作)時，直昇機停機位可容納直昇機的所有部位。
- b)當起降區與直昇機停機位共同設置時，應設置起降區標線，不需設置直昇機停機位標線。
- c)對準線及導入/導出線之設置位置詳圖 5.2-10。

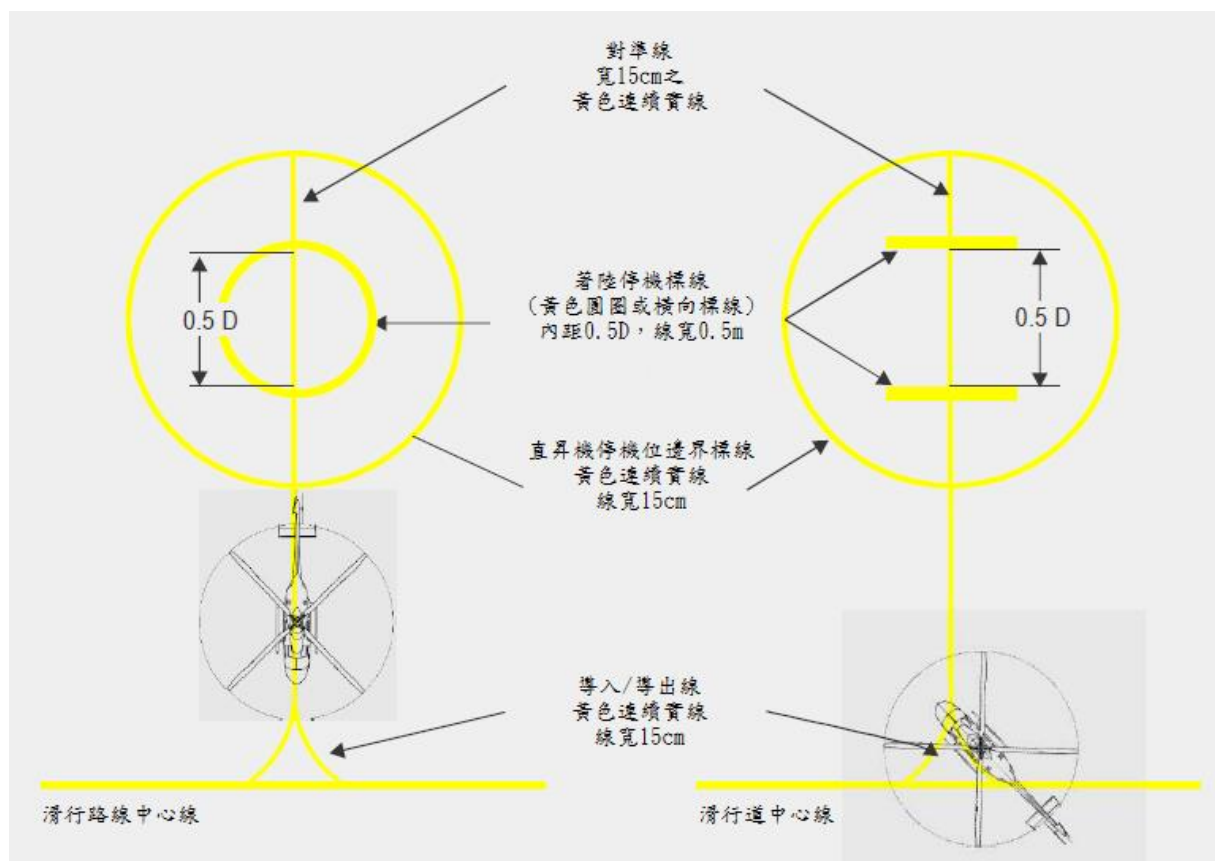


圖 5.2-10 直昇機停機位標線示意圖

## 10. 飛行路徑對正導引標線

(1)當有需要指示可用之起降路徑方向，且場地狀況為可行時，得設置飛行路徑對正導引標線。如圖 5.2-9 所示，飛行路徑對正導引標線由標示在起降區、最後進離場區或安全區表面的一個或多個箭頭組成。

### (2)尺寸

a)箭頭的直線段寬度應為 50cm，長度至少 3m。

b)當與飛行路徑對正導引燈光系統結合在一起時，應採用圖 5.2-9 中所示的形式，該圖包括箭頭尖端標線示意圖，其中不論直線段長度如何，箭頭尖端標線都保持不變。

c)標線所使用之顏色應與標示之表面背景顏色形成鮮明對比，宜為白色。

### (3)設置位置

飛行路徑對正導引標線應為沿著起降路徑方向的直線，設置在起降區、最後進離場區、安全區或是緊鄰最後進離場區、安全區之任何合適表面。

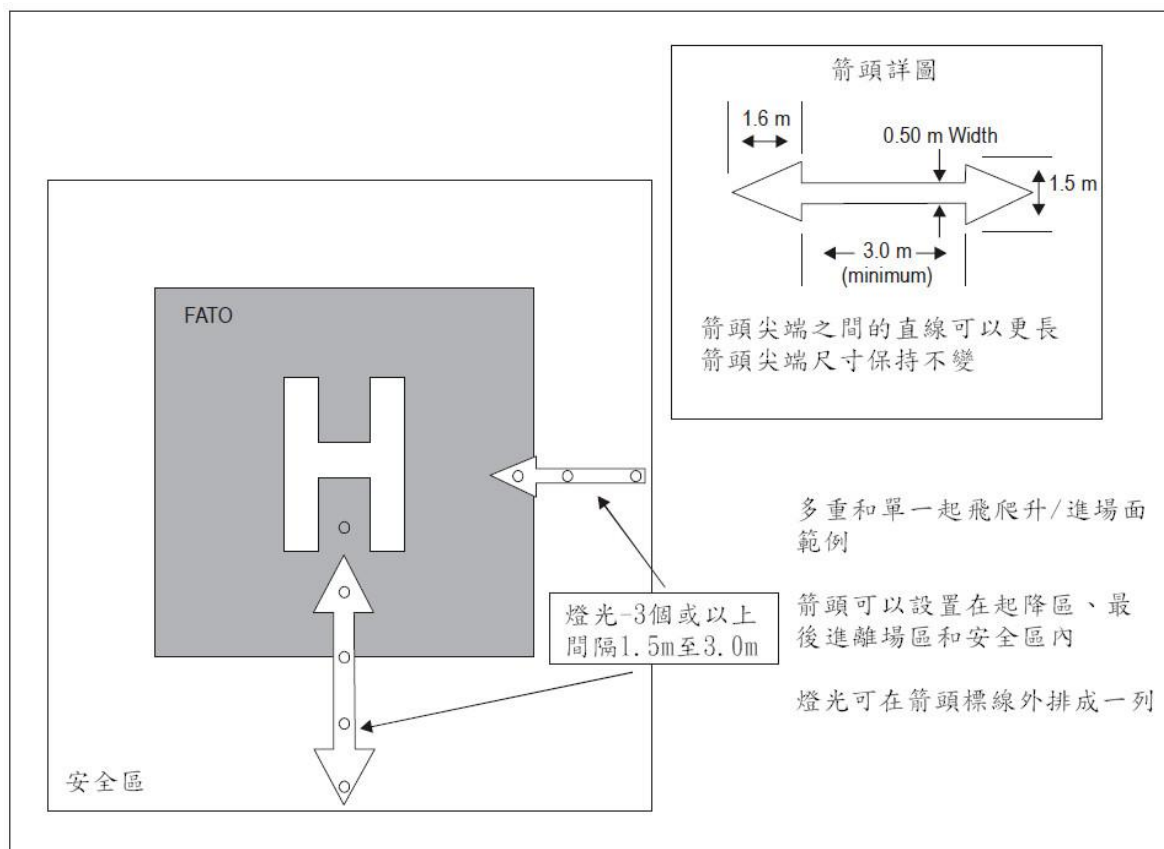


圖 5.2-11 飛行路徑對正導引標線和燈光示意圖

## 11. 直昇機機場名稱標線

(1)標示機場名稱或編號。

(2)尺寸

高度至少 3m，顏色任意，詳圖 5.3-1。

(3)設置位置

- 設於起降區內起降方向側邊。
- 如有障礙物，設於有障礙物側。

## 12. 障礙物標線

同民用機場設計暨運作規範之障礙物標線規定。

## 13. 關閉直昇機機場標線

永久關閉之機場所有標線應予清除，如無法清除，則應於「H」

上設置黃色「X」標線，其尺寸應能供駕駛員於 400 m 外辨識，詳圖 5.2-12。

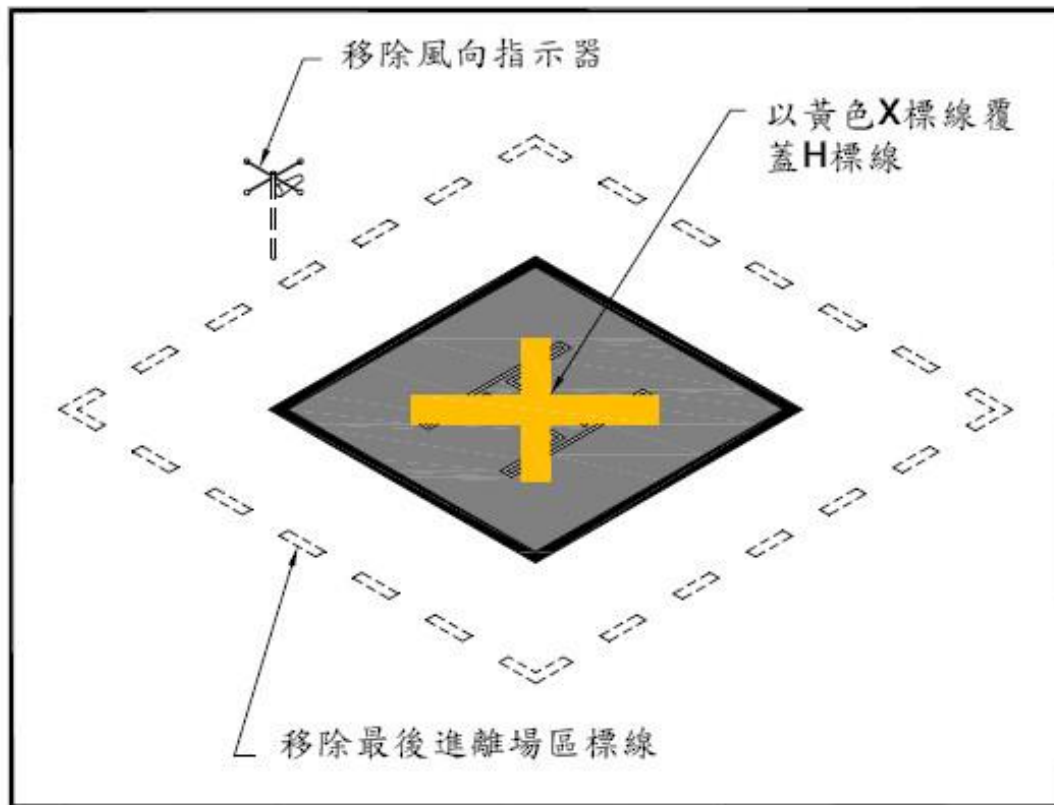


圖 5.2-12 關閉直昇機機場標線

#### 14. 最大允許重量標線

- (1) 地面直昇機機場得視需要劃設。
- (2) 同高架直昇機機場。

#### 15. D 值 (D-value) 標線

- (1) 直昇機機場應劃設 D 值標線；惟具有跑道型最後進離場區的直昇機機場得無須劃設。
- (2) 設置位置

D 值標線應位於起降區或最後進離場區內，其設置位置應使從可用最後進場方向之直昇機易於辨認。

### (3)尺寸

a)D 值標線應為白色，並以四捨五入取最接近的整數(公尺)表示。

b)D 值超過 30m 之 D 值標線，其尺寸及形式應符合圖 5.2-5；  
D 值為 15m 至 30m 之 D 值標線，高度應至少為 90cm，D 值小於 15m 之 D 值標線，高度應至少為 60cm，寬度及厚度均按比例減小。

## 5.3 高架直昇機機場

高架直昇機機場標線詳圖 5.3-1，標線字體詳圖 5.2-5。

### 1. 直昇機機場識別標線

同地面直昇機機場。

### 2. 最後進離場區標線

高架直昇機機場最後進離場區兼起降區時，不設置最後進離場區標線。

### 3. 最後進離場區方位標線

同地面直昇機機場。

### 4. 起降區標線

高架直昇機機場應設置起降區標線，同地面直昇機機場。

### 5. 著陸停機標線

設置於起降區中心，同地面直昇機機場。

### 6. 直昇機機場名稱標線

字高至少 1.2 m，採用與周圍環境對比之顏色。

### 7. 障礙物標線

同民用機場設計暨運作規範之障礙物標線規定。

## 8. 最大允許重量標線

- (1) 標示以噸為單位之最大允許重量。
- (2) 二位阿拉伯數字後加「t」，顏色任意。
- (3) 設置位置

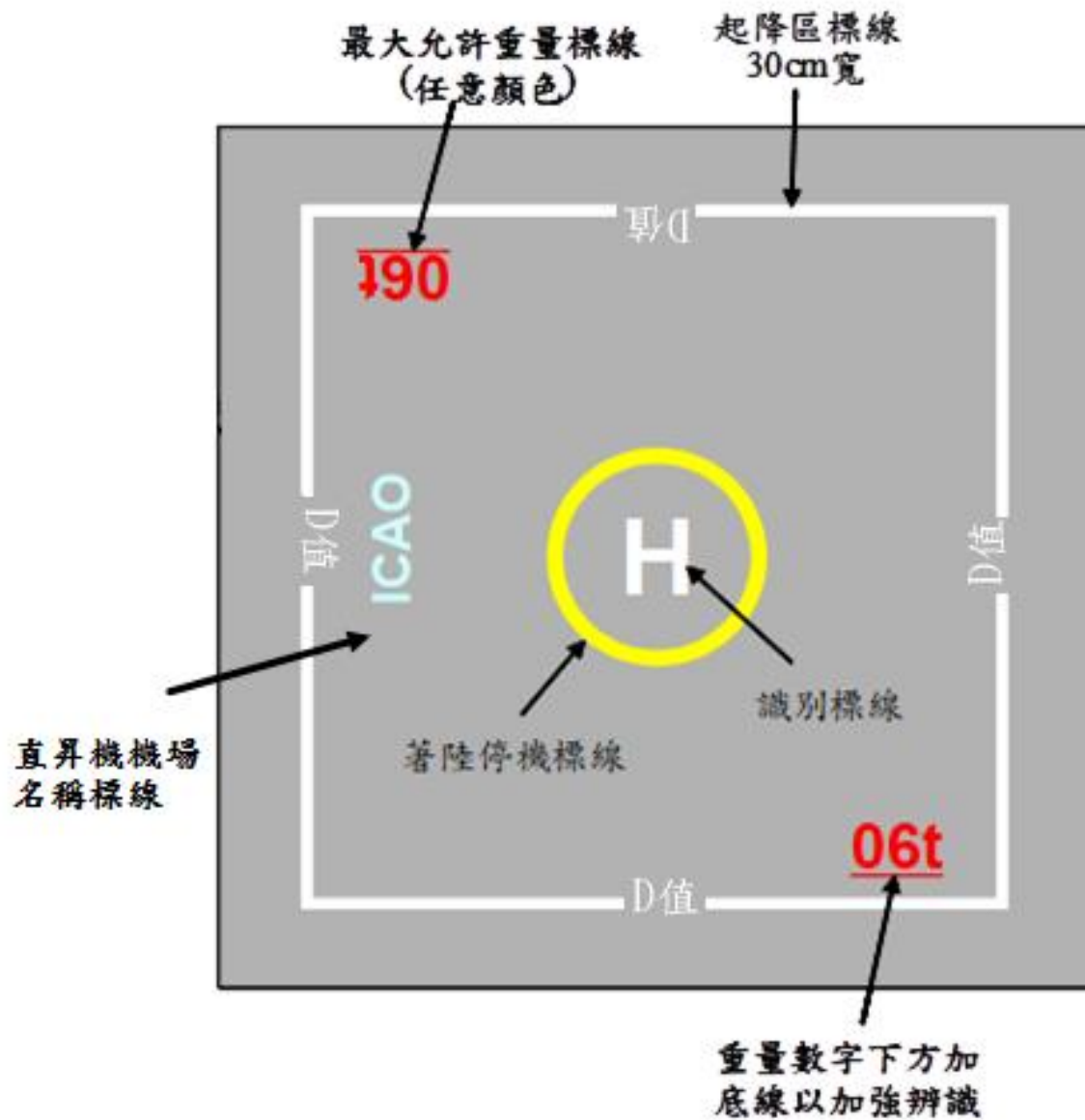
設於起降區進場方向右下角。

### (4) 尺寸

標線所使用之顏色應與標示之表面背景顏色形成鮮明對比，邊長超過 30m 之最後進離場區，其尺寸及形式應符合圖 5.2-5；邊長為 15m 至 30m 之最後進離場區，標線高度應至少為 90cm，邊長小於 15m 之最後進離場區，標線高度應至少為 60cm，寬度及厚度均按比例減小。

## 9. D 值 (D-value) 標線

同地面直昇機機場。



註：最後進離場區兼起降區。

圖 5.3-1 高架直昇機機場標線



## 第六章 目視輔助設施—指示器及助航燈光

### 6.1 原則

1. 同民用機場設計暨運作規範 5.3.1 節概述中有關非航空地面燈光之熄滅、遮蔽或改裝與立式燈具及嵌入式燈規定。
2. 於海上直昇機甲板及位置接近近場水域之直昇機機場，需考慮確保航空地面燈不致使船舶駕駛員產生混淆。
3. 因直昇機機場通常與其他燈源相當接近，所以，除依據規定設置之航空燈光外，需適當遮蔽或移設其他燈源以避免其直射或反射產生目眩。
4. 本章各節之設計說明為非儀器或非精確最後進離場區使用之系統。

### 6.2 風向指示器

1. 直昇機機場應設置至少一具風向指示器。
2. 位置
  - (1) 設置位置應能指示最後進離場區之風向狀態，且不受鄰近物體引起之擾動氣流或直昇機下洗氣流之影響。應能被活動區內或在其附近之飛航中直昇機駕駛員目視。
  - (2) 當風向指示器在起降區內可能受擾動氣流影響時，應在接近此區域增設風向指示器，以指示此區域內之表面風向狀態。
3. 特性
  - (1) 其設置應能提供明確之風向指示及風速之一般指示。
  - (2) 應為輕材質紡織品製成之截斷圓錐，且應符合表 6.2-1 之最小尺寸。
  - (3) 採用之顏色應使在距直昇機機場至少 200 m 高度且考慮背景之狀況下，可清楚目視及了解。當實際可行時，應採用單一之白

色或橙色，但需要與背景變換有明顯之識別時，則採雙色，顏色應為五個交互排列之橙/白、紅/白或黑/白顏色之條紋，且首尾條紋應為顏色較深者。

(4)供夜間使用時，應予以適當照明。

(5)頂端應加設一具障礙燈。

表 6.2-1 風向指示器尺寸

尺寸 \ 機場種類	地面直昇機機場	高架直昇機機場及 海上直昇機甲板
長度(m)	2.4	1.2
直徑(m) (較大端)	0.6	0.3
直徑(m) (較小端)	0.3	0.15

### 6.3 直昇機機場標燈

1. 當下列任一情況存在時，宜設置標燈：

(1)需要具備較長距離之目視導引用途且無提供其他目視導引方法。

(2)因周圍燈光使直昇機機場辨識困難。

2. 現有直昇機機場原採用 FAA 三色機場標燈，准予延用至汰換時。

3. 位置

(1)應設置於直昇機機場內或鄰接直昇機機場處，並建議將位置架高以避免使近距離之駕駛員產生目眩。

(2)當直昇機機場標燈可能使近距離之駕駛員產生目眩時，可於進場降落之最終階段將其熄滅。

#### 4. 特性

- (1)應發出重複系列之時間間隔短且相等之閃爍白光，閃光格式詳圖 6.3-1。
- (2)應為全向性燈光。
- (3)燈光每一閃光之有效燈光強度分布應符合圖 6.3-2 A。當需要亮度控制時，可將燈光以 10%或 3%設定。除亮度控制之外，亦可將燈光遮蔽，以避免駕駛員於進場降落最終階段產生目眩。

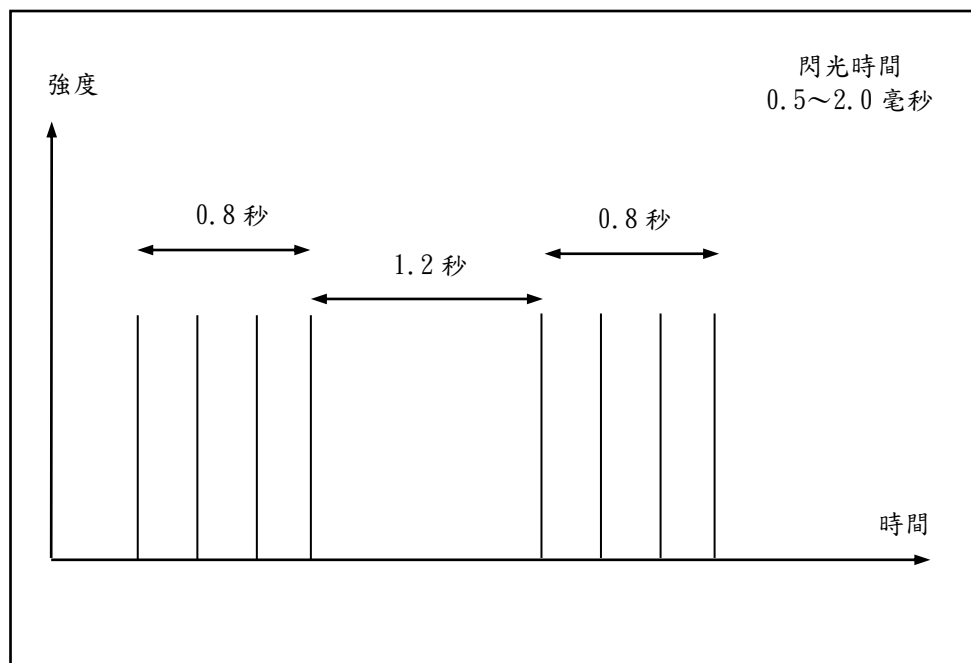


圖 6.3-1 直昇機機場標燈閃光特性

6-4

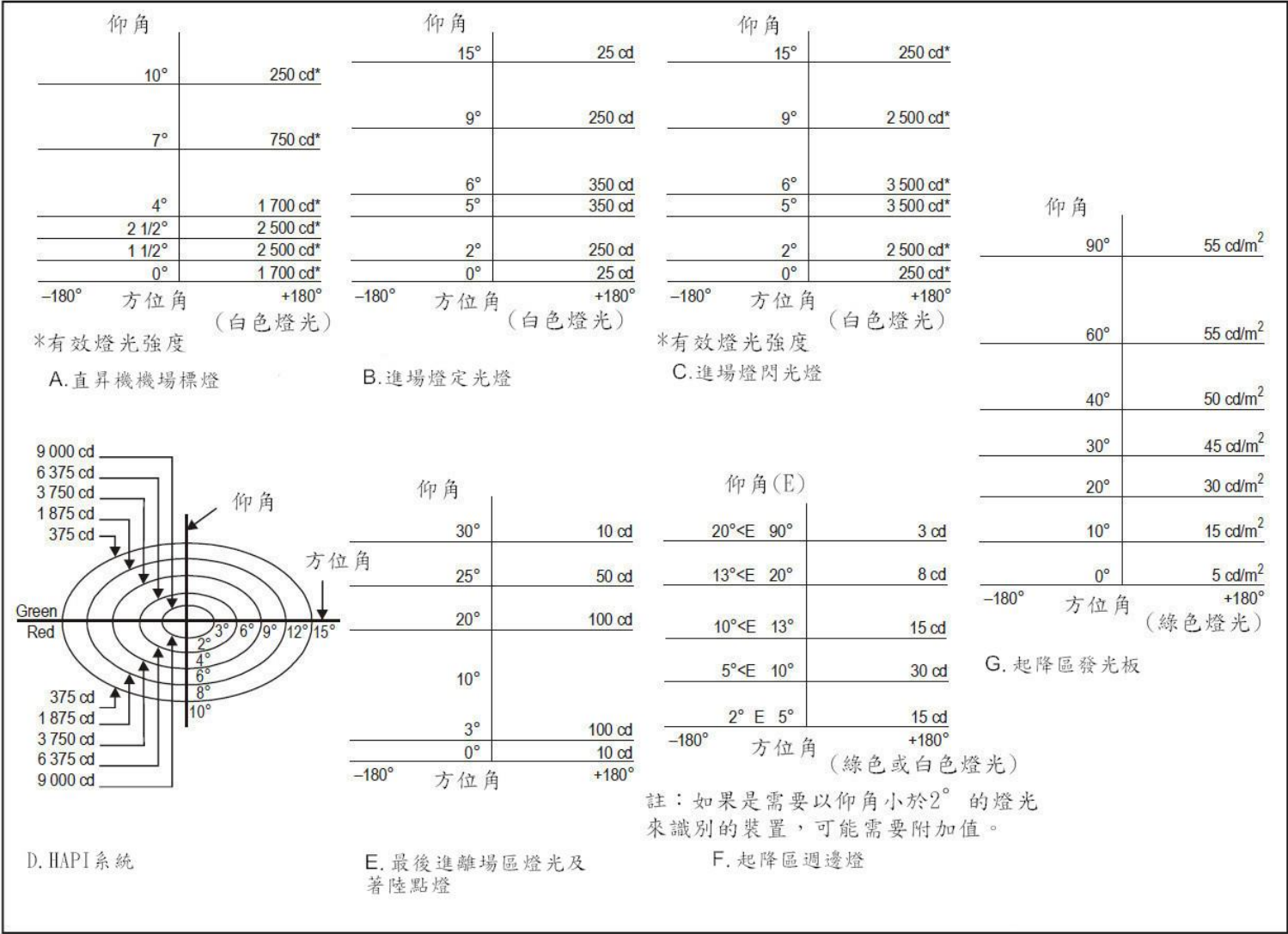


圖 6.3-2 非儀器及非精確進場燈光配光曲線(Isocandela)圖

## 6.4 進場燈系統

1. 為指示直昇機最佳進場方向有其必要及可行時，宜設置進場燈系統。
2. 應沿最佳進場方向設置成一直線。
3. 特性
  - (1) 應由三座燈所形成之燈列（間距為 30 m）及距離最後進離場區邊 90 m 之橫燈排（長度為 18 m）所組成，詳圖 6.4-1。橫燈排應近似水平，且垂直於中心線燈並被其平分，且燈列燈距採 4.5 m。當需要使最終進場路線能更易明顯識別時，應在橫燈排之後以 30 m 等距增設燈光，且增設之燈光得視周圍環境而採用定光燈或順序閃光燈（當進場燈系統因周圍燈光而辨識困難時，設置順序閃光燈可能相當有效）。
  - (2) 當系統供非精確最後進離場區使用時，系統長度應大於或等於 210 m。
  - (3) 定光燈應採全向性白色燈光。
  - (4) 定光燈之燈光強度分布應符合圖 6.3-2 B，如為非精確最後進離場區之燈光，其燈光強度應增為三倍。
  - (5) 順序閃光燈應採全向性白色燈光。
  - (6) 順序閃光燈之閃爍頻率應採每秒 1 次，且其燈光強度分布應符合圖 6.3-2 C。閃光燈組應依序由最外側燈向橫燈排移動閃爍。
  - (7) 應提供適當之亮度控制設施使燈光強度控制可調整至符合一般情況，燈光強度可採下列設定：
    - 定光燈—100%、30%及 10%。
    - 順序閃光燈—100%、10%及 3%。
  - (8) 於特殊地形及實際上需要時，可採用符合 FAA 規範並具相當功

能之進場燈光系統。

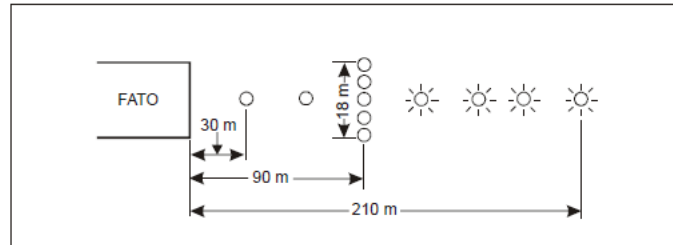


圖 6.4-1 進場燈系統

## 6.5 目視對正導引系統

### 6.5.1 目視對正導引系統

1. 下列任一情況，特別是在夜間時，宜設置目視對正導引系統：

- (1) 因障礙物清除、減低噪音或飛航管制程序等因素，需要以特殊方向飛航時。
- (2) 直昇機機場周圍環境無法提供足夠之目視地面指示時。
- (3) 當設置進場燈系統實際上不可行時。

2. 位置

- (1) 系統設置應能導引直昇機沿規定路徑飛向最後進離場區。
- (2) 應設置於最後進離場區之下風方向邊緣，並沿最佳進場方向對正導引進場直昇機。
- (3) 燈組應採易斷式並儘可能裝低。
- (4) 因系統燈光需要被視為分離不連續之光源，燈組之設置應使在系統範圍末端之駕駛員目視燈組時，其燈組間夾角大於或等於  $3'$ 。
- (5) 系統燈組及其他相當或更高燈光強度之燈組，亦應使駕駛員目視時，其燈組間夾角大於或等於  $3'$ 。
- (6) 為符合前述(4)及(5)之要求，燈組可採下列方式設置一系統目視範圍每增加 1 km，則將系統燈組在垂直於駕駛員目

視線之直線上分開 1 m。

### 3. 信號格式

- (1) 信號格式應至少包括三種分離不連續之信號扇形面，提供「偏右」、「在航線上」及「偏左」等信號。
- (2) 系統之「在航線上」信號扇形面其擴展方式應如圖 6.5-1 所示。
- (3) 信號格式應能完全避免系統與任何相關之目視進場滑降指示燈或其他目視助航設施產生混淆。
- (4) 系統應避免使用相同信號作為任何相關之目視進場滑降指示燈。
- (5) 系統信號格式於所有運作環境下應為單一且明顯。
- (6) 系統不得顯著增加駕駛員之工作量。

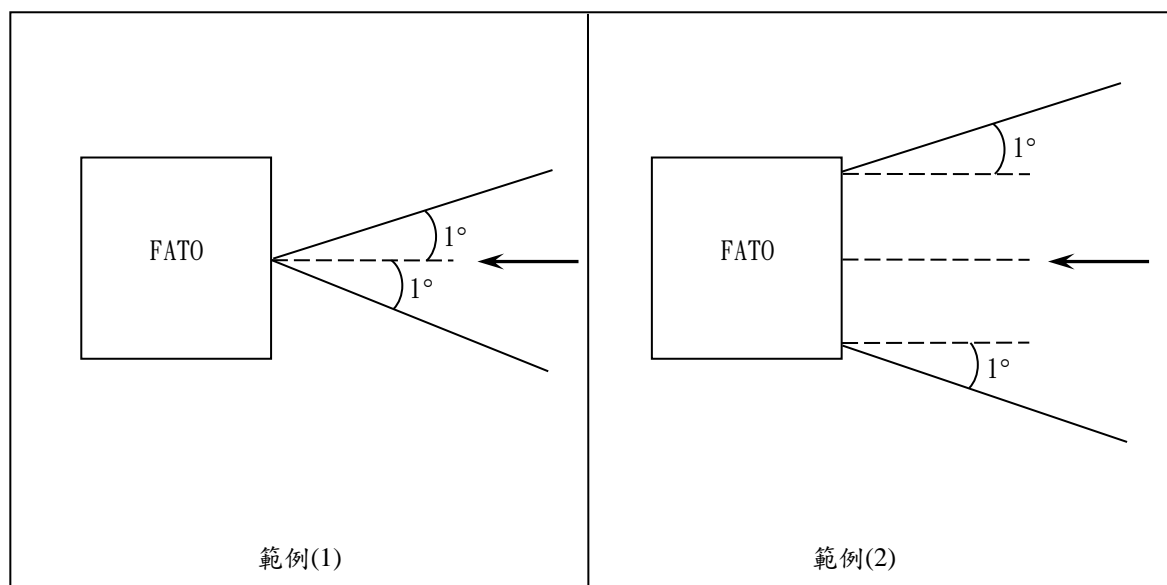


圖 6.5-1 「在航線上」信號扇形面之擴展

#### 4. 燈光分布

- (1)系統可用範圍應與相關目視進場滑降指示系統相同或更佳。
- (2)應提供適當之燈光強度控制設施，使能調整以符合一般情況，以避免駕駛員於進場降落時產生目眩。

#### 5. 進場路徑及方位角設定

- (1)系統應能在所需之進場路徑以  $\pm 5^\circ$  方位角加以調整。
- (2)方位導引系統之角度，應使進場之直昇機駕駛員於「在航線上」信號之邊界內時，所有進場區之障礙物皆保持於安全界限以內。
- (3)障礙物保護面特性應依表 6.6-1 及圖 6.6-1 之規定。

#### 6. 特性

- (1)當系統之任何一部分故障，因而影響信號格式時，系統必須全自動關閉。
- (2)燈組設計應能將燈光之發射面或反射面上附著之凝結物或污穢物等對光信號傳送之干擾減至最低，且不會產生易誤解或不正確之信號。

#### 6.5.2 系統設置案例

- 1. 本節以法國使用之系統說明。
- 2. 系統由六座脈衝燈組組成，每三座燈箱為一群組，設置於進場路線兩側，詳圖 6.5-2。
- 3. 信號格式詳表 6.5-1。
- 4. 系統可提供 100%、30%及 10%之燈光強度設定，且可由駕駛員於直昇機中遙控。
- 5. 偏移信號扇形面之閃光特性，詳圖 6.5-3。



表 6.5-1 信號格式

扇形面	偏左	在航線上	偏右
信號	三閃爍白光 依序由左至右移動閃爍 (1L→2L→3L)	二閃爍白光 同時閃爍 (3R 及 3L)	三閃爍白光 依序由右至左移動閃爍 (1R→2R→3R)

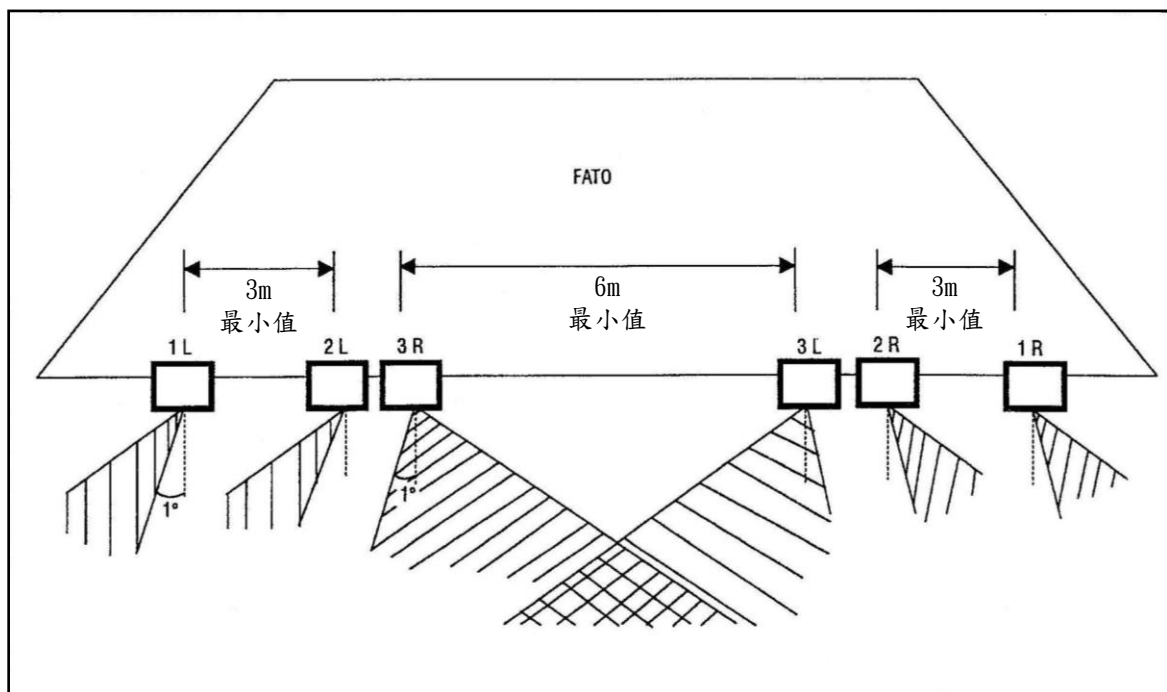


圖 6.5-2 目視對正導引系統配置

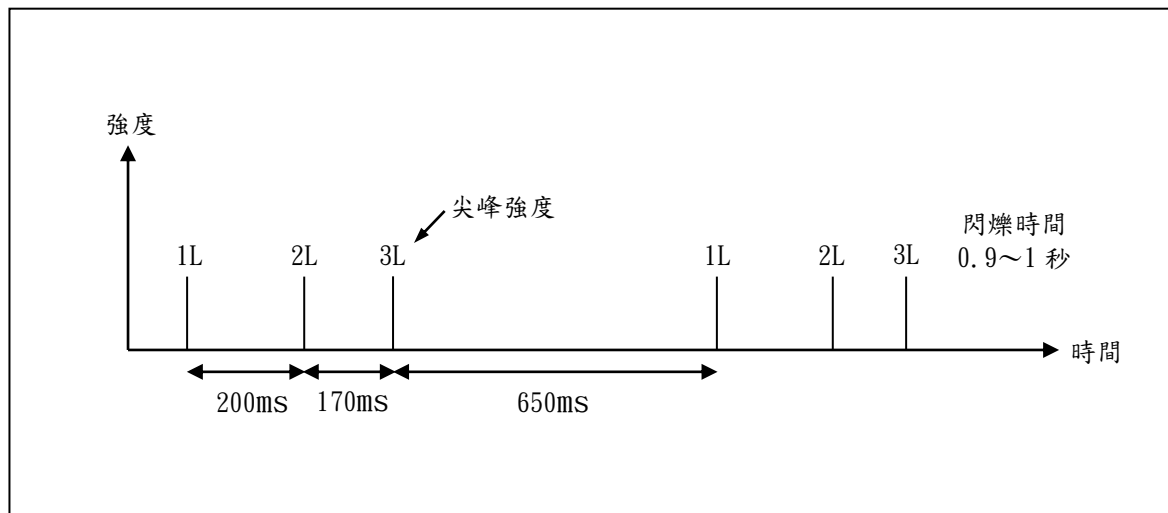


圖 6.5-3 偏移信號扇形面閃光特性

## 6.6 目視進場滑降指示燈

### 6.6.1 目視進場滑降指示燈

1. 直昇機機場無論是否設有其他目視進場助航設施或非目視進場助航設施，於下列任一情況，特別是在夜間時，宜設置目視進場滑降指示燈：

- (1) 因障礙物清除、減低噪音或飛航管制程序等因素，需要以特殊滑降角飛航時。
- (2) 直昇機機場周圍環境無法提供足夠之目視地面指示時。
- (3) 因直昇機之特性需要平穩地進場時。

2. 供直昇機運作之標準目視進場滑降指示燈系統應由下列之一組成：

- (1) PAPI/APAPI 系統：除系統之進場路線扇形面之角度應增為 45' 外，系統應符合民用機場設計暨運作規範 5.3.5.24 節至 5.3.5.40 節規定。
- (2) 直昇機進場滑降指示燈(HAPI)系統：系統應符合本規範 6.6.1 節及 6.6.2 節直昇機進場滑降指示燈(HAPI)之要求。

### 3. 位置

- (1)目視進場滑降指示燈之設置，應能導引直昇機至最後進離場區內之要求位置，且避免駕駛員於進場降落時產生目眩。
- (2)應於接近著陸點之位置設置，且方位角應與最佳進場方向對正。
- (3)燈組應採易斷式並儘可能裝低。

### 4. 特性

系統之設計應符合下列要求：

- (1)當燈組之垂直導引角度誤差大於或等於 $\pm 0.5^{\circ}$  ( $\pm 30'$ ) 時，系統將自動關閉。
- (2)如閃光器故障時，其對應之閃光扇形面內之燈光均熄滅。

### 5. 障礙物保護面

- (1)當設置目視進場滑降指示系統時應建立障礙物保護面，詳表 6.6-1 及圖 6.6-1。
- (2)新設物體或既有物體之擴建，不得突出障礙物保護面，經權責機關認定受既存不能移動障礙物之屏障者除外。
- (3)既有物體突出障礙物保護面者應被移除，經權責機關認定受既存不能移動障礙物之屏障或經飛行上之研究確定對直昇機運作安全無負面影響者除外。
- (4)既有物體突出障礙物保護面，經飛行上之研究確定該物體會影響航空器運作安全時，應考慮採用下列之一以上方式改善：
  - 適當提高系統之進場斜面。
  - 將系統光束方位擴展角減小，使物體保持在光束限制範圍外。
  - 將系統之軸線及其相對應之障礙物保護面以小於或等於 $5^{\circ}$ 偏移。
  - 適當地將最後進離場區移位。

- 設置目視對正導引系統。

表 6.6-1 障礙物保護面尺寸及坡度值

尺寸 \ 分類	非儀器最後進離場區		非精確最後進離場區
內緣寬度	安全區寬度		安全區寬度
內緣距最後進離場區末端 (m)	$\geq 3$		60
兩側擴展角 (%)	10		15
長 度 (m)	2500		2500
坡 度	PAPI	$A^{\text{註}1}-0.57^\circ$	$A^{\text{註}1}-0.57^\circ$
	HAPI	$A^{\text{註}2}-0.65^\circ$	$A^{\text{註}2}-0.65^\circ$
	APAPI	$A^{\text{註}1}-0.9^\circ$	$A^{\text{註}1}-0.9^\circ$

註：1. A 值詳圖 6.6-2。

2. A 值為「低於滑降面」信號之上邊界角度。

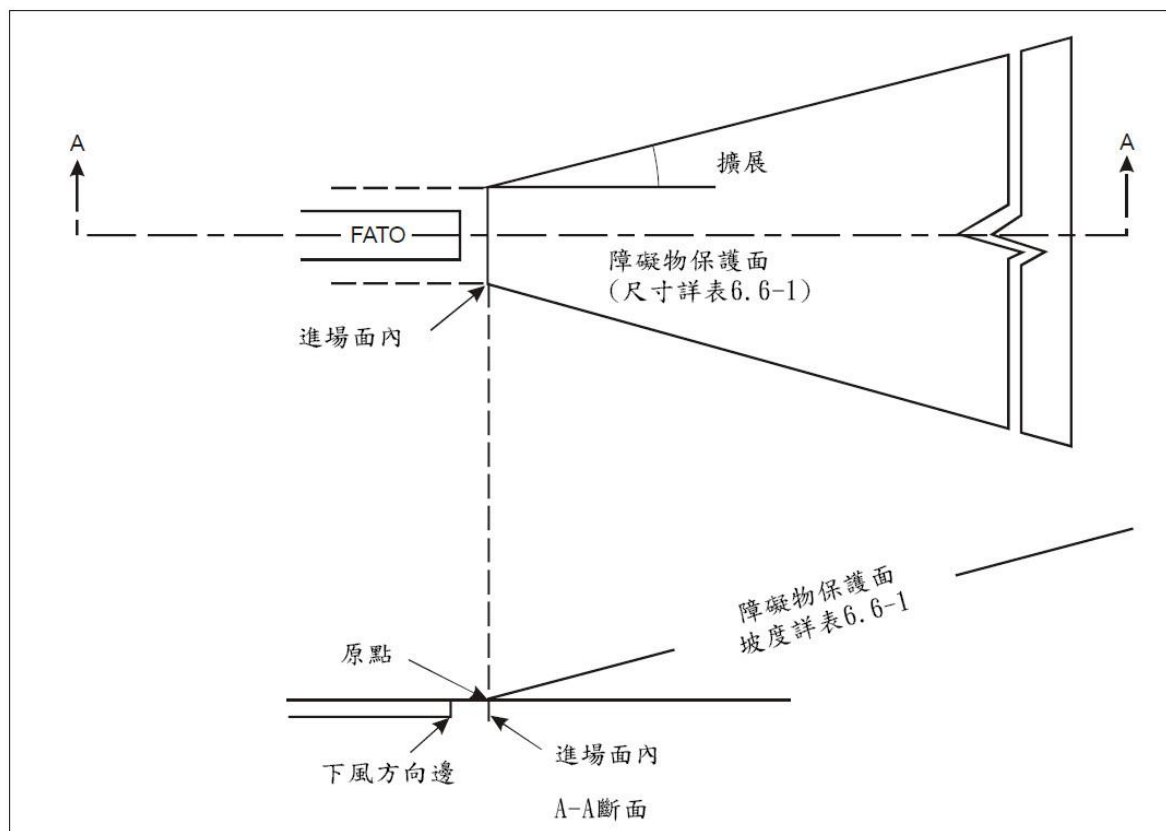
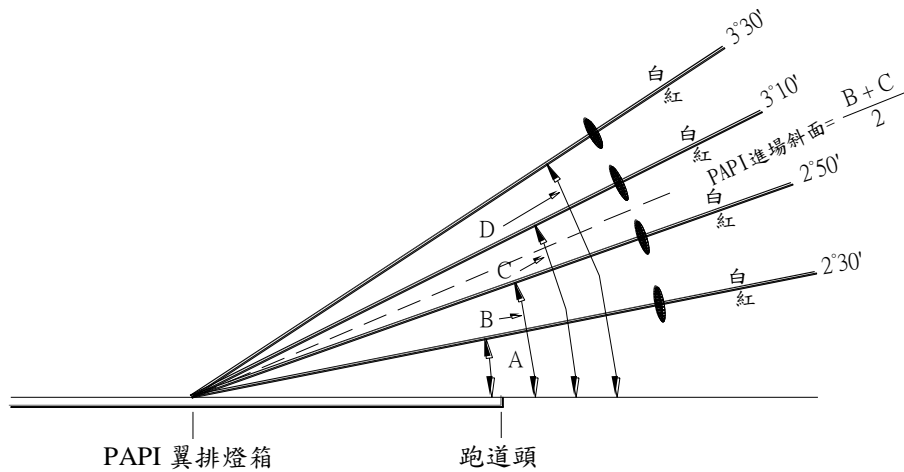
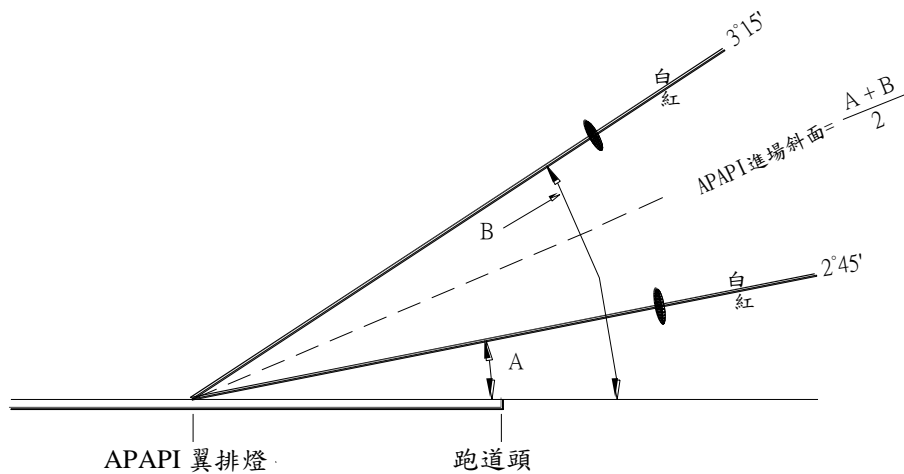


圖 6.6-1 目視滑降指示系統障礙物保護面



駕駛員眼睛在航空器 ILS/MLS 天線上方之高度視航空器型式及進場狀態而異。增加進場路線扇形面(on course sector)從 20' 至 30'，可使 PAPI 訊號與 ILS 滑降斜面及(或)MLS 最低滑降斜面於較接近跑道頭之一點相符一致，此時 3°滑降斜面之燈箱設定為 2°25'、2°45'、3°15'、3°35'。

(1) 3°PAPI 進場斜面



(2) 3°APAPI 進場斜面

圖 6.6-2 PAPI/APAPI 光束角度配置

### 6.6.2 直昇機進場滑降指示燈(HAPI)

1. 燈組設置位置應在安全區外，距離安全區 3 m，且不得突出任何障礙物限制面，詳圖 6.6-3。

#### 2. 信號格式

(1) 信號格式應包括四種分離不連續之信號扇形面，提供「高於滑降面」、「在滑降面上」、「稍微低於滑降面」及「低於滑降面」等信號。燈組之設計應能減低信號扇形面及方位擴展角之側向限制範圍內所產生之易誤解信號。

(2) 信號格式應如圖 6.6-4。

(3) 閃光信號扇形面之反覆頻率應大於或等於 2 赫茲(Hz)。

(4) 脈衝信號之燈亮與熄滅時間比例應為 1 比 1，且調頻深度應大於或等於 80%。

(5) 「在滑降面上」信號扇形面之角度應為 45'。

(6) 「稍微低於滑降面」信號扇形面之角度應為 15'。

#### 3. 燈光分布

(1) 紅色及綠色燈光強度分布應符合圖 6.3-2 D。（如需要較大之方位擴展角範圍，可將 HAPI 系統設置於轉盤上）

(2) 在距離大於或等於 300 m 外觀察，垂直面上燈光顏色轉換之垂直夾角應小於或等於 3'。

(3) 於最大強度設定時，紅色或綠色濾光鏡之傳導率（transmission factor）應大於或等於 15%。

(4) 當燈光為全強度時，紅色燈光所在之 Y 座標應小於或等於 0.32，且綠色燈光應在民用機場設計暨運作規範附錄 1 之 2.1.3 節指定之邊界內。

(5) 應提供適當之燈光強度控制設施，使能調整以符合一般情況及避免進場降落中之駕駛員產生目眩。

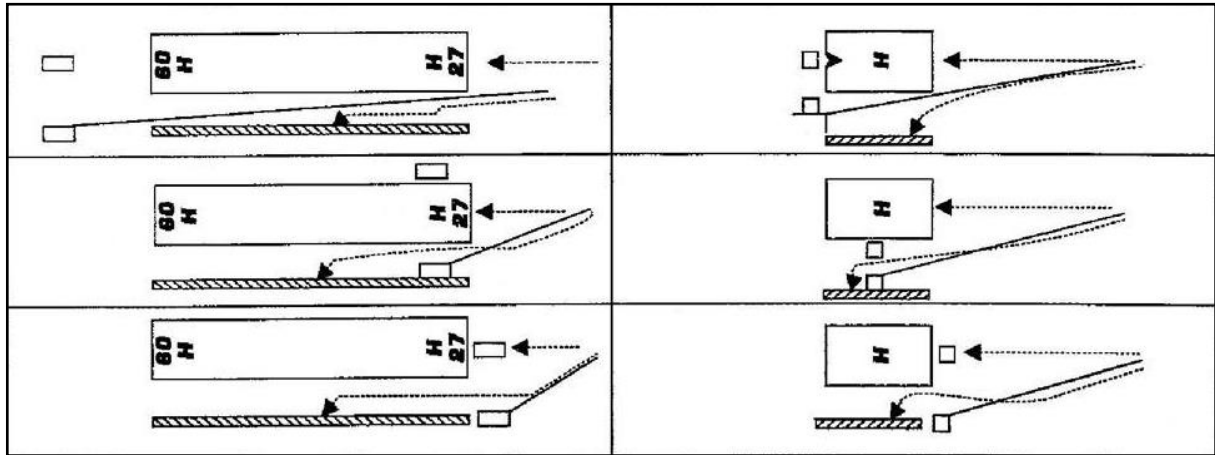


圖 6.6-3 直昇機進場滑降指示燈(HAPI)設置位置

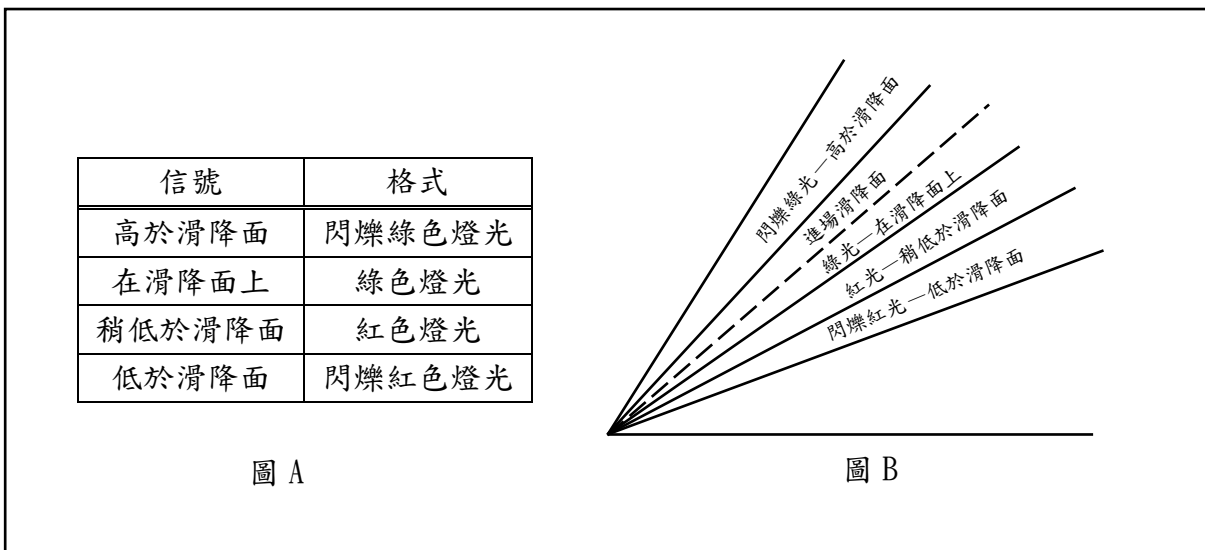


圖 6.6-4 直昇機進場滑降指示燈(HAPI)信號格式

#### 4. 仰角設定

- (1) HAPI 系統仰角應為可調式，使能在水平面上  $1^{\circ}$  至  $12^{\circ}$  間調整，且精確度應為  $\pm 5'$ 。
- (2) HAPI 系統仰角設定，應使進場駕駛員目視「低於滑降面」信號之上邊界時，進場區內所有物體均保持在安全界限以內。

#### 5. 特性

- (1) 燈組設計應能將燈光之發射或反射面上附著之凝結物或污穢物對光信號傳送之干擾減至最低，且不會產生易誤解或不正確之信號。
- (2) 設置於浮動式海上直昇機甲板之 HAPI 系統，當直昇機機場以  $\pm 3^{\circ}$  前後顛簸及左右搖晃時，光束應能提供足夠之穩定性以保持在  $\pm 1/4^{\circ}$  之精確度內。

### 6.7 最後進離場區燈

- 1. 除最後進離場區與起降區範圍相當吻合，或最後進離場區範圍本身可明顯識別外，供夜間使用地面直昇機機場之最後進離場區，應設置最後進離場區燈。
- 2. 應沿最後進離場區邊界均勻設置如下：
  - (1) 當區域為方形或矩形時，間距採小於或等於 50m，且每側燈光至少四座(包括角落之燈光)，詳圖 6.7-1。
  - (2) 當區域為方形及矩形以外之其他形狀時，間距採小於或等於 5m，且至少包括十座燈光。
- 3. 特性
  - (1) 應為全向性白色定光燈。如燈光強度可調整時，則燈光應為白色。



- (2)燈光強度分布應符合圖 6.3-2 E。
- (3)燈具本身高度應小於或等於 25 cm 或採嵌入式(如燈具突出地面將影響直昇機運作安全)。當最後進離場區不提供著陸或昇空使用時，可允許燈具突出地面之高度應小於或等於 25 cm。

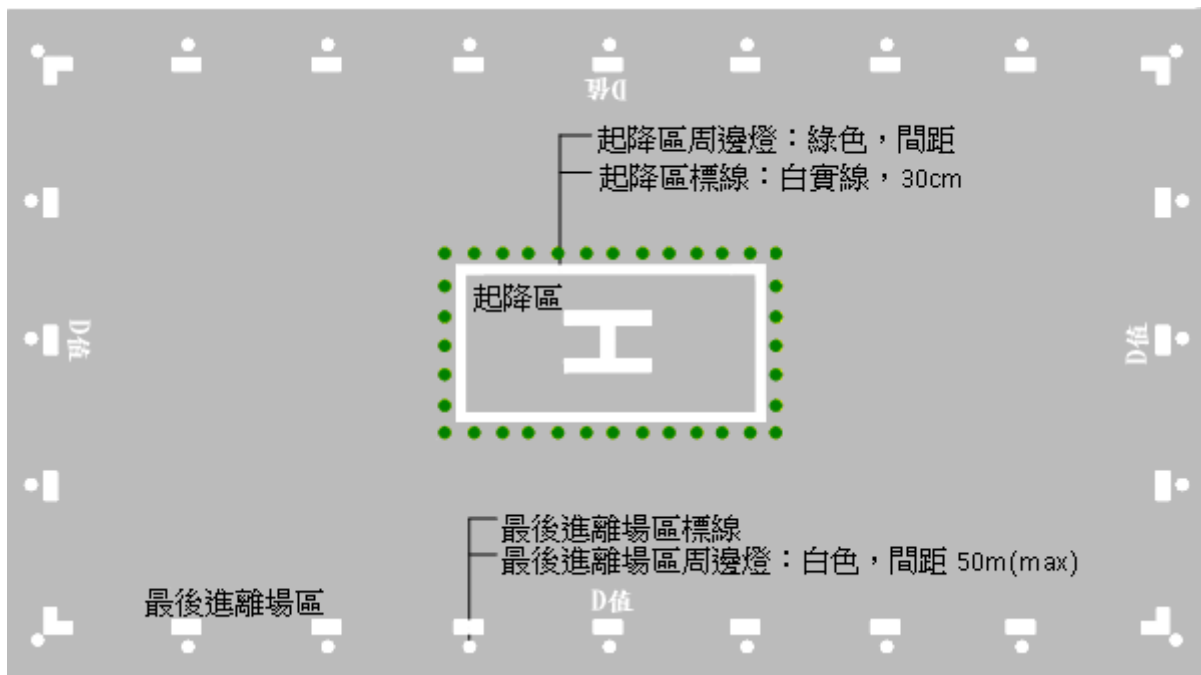


圖 6.7-1 最後進離場區燈

## 6.8 著陸點燈

1. 供夜間使用且設有著陸點標線之直昇機機場，宜設置著陸點燈。
2. 應與著陸點標線一起設置。
3. 特性
  - (1)應至少由六座全向性白色燈光組成，詳圖 6.8-1，且燈具應採嵌入式(如燈具突出地面將影響直昇機運作安全)。
  - (2)燈光強度分布應符合圖 6.3-2 E。

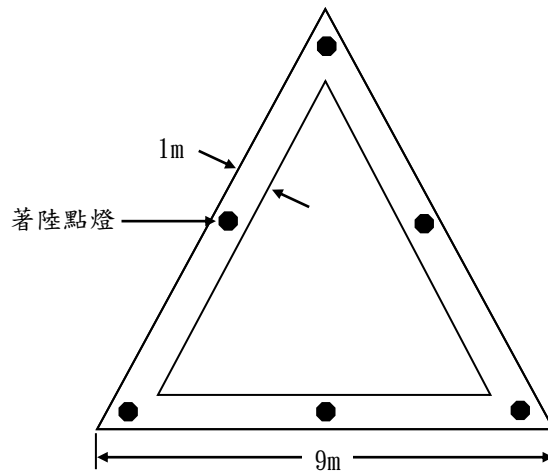


圖 6.8-1 著陸點燈

## 6.9 起降區燈光系統

1. 供夜間使用之直昇機機場，應設置起降區燈光系統；惟起降區位於停機位時，藉由環境或停機位照明可提供足夠起降區照明的情況下得無須設置。
2. 於地面直昇機機場，應包括下列之一以上之燈光：
  - (1) 周邊燈(perimeter lights)
  - (2) 起降區照明
  - (3) 發光板(luminescent panels)，當(1)及(2)不可行且設有最後進離場區燈可供利用時。
3. 供夜間使用之地面直昇機機場，當需要加強表面特徵指示時，應設置起降區照明或發光板。
4. 於高架直昇機機場及海上直昇機甲板，應包括下列燈光（於高架直昇機機場及海上直昇機甲板，於最終進場降落時，起降區內表面特

徵指示對於直昇機定位是必要的，表面特徵指示除了由周邊燈提供之外，可由起降區照明或發光板或兩者合併使用提供），詳圖 6.9-1。

(1)周邊燈

(2)起降區照明及(或)發光板。

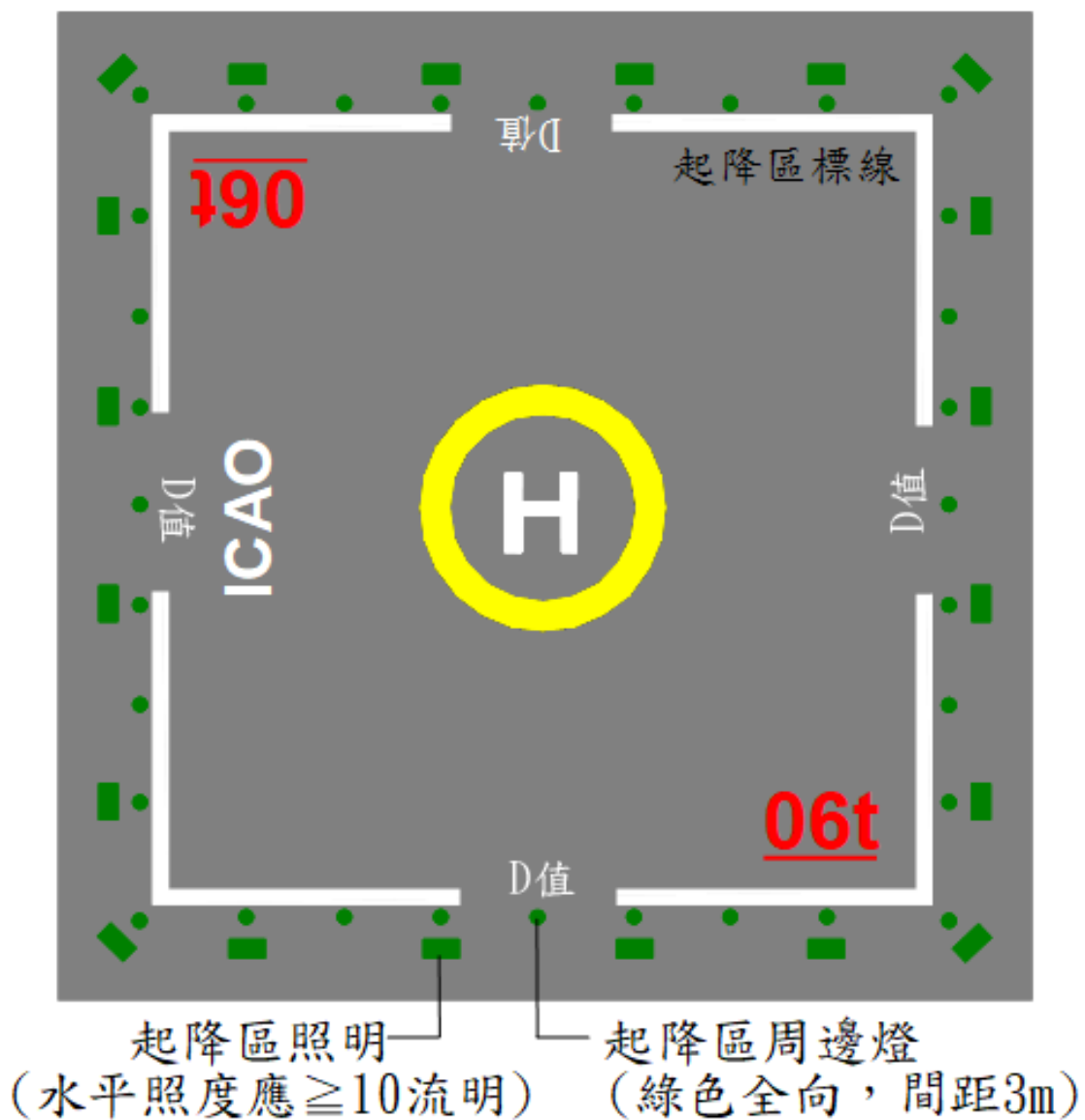


圖 6.9-1 起降區燈光系統

## 5. 位置

- (1) 周邊燈應於起降區之邊界外小於或等於 1.5 m 內沿邊界設置。  
如起降區為圓形時，則應在進離場方向之 45° 扇形面內採 1/2 間距設置。
- (2) 周邊燈應均勻設置，高架直昇機機場及海上直昇機甲板採間距小於或等於 3 m，地面直昇機機場採間距小於或等於 5 m。每側燈光應至少四座(包括轉角之燈光)，當起降區為圓形且以前述(1)之規定設置時，燈光應至少十四座。
- (3) 於高架直昇機機場或固定式海上直昇機甲板之周邊燈，其設置應使燈光無法被低於起降區高程之駕駛員目視。
- (4) 於浮動式海上直昇機甲板之周邊燈，其設置應使當直昇機甲板為水平時，燈光無法被低於起降區高程之駕駛員目視。
- (5) 起降區照明應避免使飛航中之駕駛員及區域內工作人員產生目眩，且其配置及方向應使區域內之陰影減至最低。
- (6) 於地面直昇機機場，發光板應沿起降區標線設置，當起降區為圓形時，發光板設置應以直線段排列定義此區域。
- (7) 於地面直昇機機場，應至少有九座發光板，且發光板總長度應大於或等於所定義區域周長之 50%。每側發光板包括角落之發光板在內應至少有三座，且採奇數。發光板應均勻設置，且板之邊緣與邊緣間之間距應採小於或等於 5m。
- (8) 當發光板設置於高架直昇機機場或海上直昇機甲板用以加強表面特徵指示時，其位置不得鄰近周邊燈，如有設置著陸停機標線(TDPM)或其與直昇機機場指示標線共同設置時，則應環繞著陸停機標線設置。

## 6. 特性

- (1) 周邊燈應為全向性綠色定光燈。現有直昇機機場起降區周邊燈為白色或黃色者，應於原設施汰換更新時配合修正為符合本規範之燈具。
- (2) 位於最後進離場區內之起降區周邊燈之燈具本身高度應小於或等於 5 cm 或應採嵌入式(如燈具突出地面將影響直昇機運作安全)。
- (3) 周邊燈之燈光強度分布應符合圖 6.3-2 F。
- (4) 起降區照明之燈具高度應 $\leq 25$  cm。
- (5) 起降區照明之燈光分布應使區域表面及障礙物標線能被正確地辨識。
- (6) 起降區照明之平均水平照度應大於或等於 10 流明，且在區域表面量測之均勻比(平均值比最小值)應小於或等於 8:1。
- (7) 於地面直昇機機場，當發光板用以定義起降區邊界時，應為綠色燈光。
- (8) 發光板之彩度(chromaticity)及發光顏色應符合民用機場設計暨運作規範附錄 1 之 3.4 節要求。除本項規定外，發光板於其他情況時可為其他顏色。
- (9) 發光板寬度應大於或等於 6 cm。
- (10) 發光板應不得超出區域表面 2.5 cm。
- (11) 發光板之燈光強度分布應符合圖 6.3-2 G。

### 6.10 飛行路徑對正導引燈系統

1. 當設有飛行路徑對正導引標線時，得設置飛行路徑對正導引燈系統。
2. 位置

飛行路徑對正導引燈系統應為沿著起降路徑方向的直線，設置

在起降區、最後進離場區、安全區或是緊鄰起降區、最後進離場區、安全區的任何合適表面。若與飛行路徑對正導引標線結合在一起，燈光應盡可能放置在箭頭標線以內。

### 3. 特性

- (1) 飛行路徑對正導引燈系統應為一排三個以上且間距一致的燈光組成，總距離最少為 6m。燈光間距應不小於 1.5m，不超過 3m。若場地空間允許，建議設置 5 個燈。詳見圖 5.2-9。
- (2) 燈光數量與間隔可依據場地空間進行調整。若使用一組以上之飛行路徑對正導引燈系統來指示可用進離場飛行方向時，各系統之特性應保持一致。
- (3) 飛行路徑對正導引燈系統應為恆定光強之全向性嵌入式白色燈光。燈光強度分布應符合圖 6.3-2 F
- (4) 建議安裝適當之控制器，以調節燈光強度，滿足使用時之環境條件，並使飛行路徑對正導引燈系統與其他直昇機場燈光及直昇機場周圍可能存在的一般燈光取得協調。

## 6.11 絞盤區域照明

1. 供夜間使用絞盤區應設置絞盤區域照明。
2. 應避免使飛航中之駕駛員及區域內工作人員產生目眩，且其配置及方向應使區域內之陰影減至最低。
3. 特性
  - (1) 燈光分布應使區域表面及障礙物標線能被正確地辨識。
  - (2) 於區域表面量測之平均水平照度應大於或等於 10 流明。

## 6.12 滑行道燈

### 1. 滑行道中心線燈

滑行道中心線燈之規定，應符合民用機場設計暨運作規範 5.3.17 節滑行道中心線燈之要求。

### 2. 滑行道邊燈

滑行道邊燈之規定，應符合民用機場設計暨運作規範 5.3.18 節滑行道邊燈之要求。

## 6.13 障礙物照明

1. 供夜間使用之直昇機機場，如障礙物無法設置障礙燈時，應設置障礙物照明。
2. 照明配置應能標示障礙物之全貌，且應避免使飛航中之駕駛員產生目眩。
3. 燈光應至少能提供 10 cd/m<sup>2</sup> 之照明。

## 6.14 直昇機停機位照明燈

1. 供夜間使用之直昇機停機位，建議設置直昇機停機位照明燈。
2. 直昇機停機位照明宜能提供足夠照明，並對飛航中或地面上的直昇機駕駛員及停機位內的工作人員產生的眩光降至最低；配置及方向宜使直昇機停機位能得到二個以上方向之光源以將陰影減至最小。
3. 直昇機停機位照明燈之光譜分布，應使標線及障礙物標線的顏色能被正確地辨識。
4. 應有足夠的水平和垂直照明，以確保在不危及人員或設備的情況下，於直昇機周圍進行必要的操作及停機作業。

## 第七章 結構設計

### 7.1 地面直昇機機場

#### 1. 最後進離場區

可供迫降之最後進離場區表面應能承受 3.6 m/s 之落地速度，設計載重採用該機場之最重直昇機最大起飛重量之 1.66 倍。

#### 2. 起降區、地面滑行道、停機場

##### (1) 剛性鋪面

供撬架直昇機使用之機場鋪面應採用剛性鋪面。

- 直昇機重量小於或等於 9,000 kg，基層土壤強度  $k$  值大於或等於 300 pci — 剛性混凝土鋪面厚度大於或等於 15cm。
- 直昇機重量大於 9,000 kg，基層土壤強度  $k$  值小於 300 pci — 採用 FAA AC 150/5320-6D “Airport Pavement Design and Evaluation”設計。

##### (2) 柔性鋪面

供輪式直昇機使用之機場鋪面可採用柔性鋪面。

- 直昇機重量小於或等於 9,000 kg，基層土壤強度  $k$  值大於或等於 300 pci — 柔性混凝土鋪面厚度大於或等於 10 cm，級配底層厚度 20cm。
- 直昇機重量大於 9,000 kg，基層土壤強度  $k$  值小於 300 pci — 採用 FAA AC 150/5320-6D “Airport Pavement Design and Evaluation”設計。



### (3)穩定處理

非定期班機載客營運之直昇機機場，可採用穩定處理地面。

- 植草—堅實且排水良好之草地為私人直昇機機場最具經濟效益之表面處理方式，應依據土壤性質及氣候狀況選擇適宜之草種。
- 碎石及植草—表面土壤強度不佳時，可將表層 30 cm 土壤混入碎石後植草，以提高承载力，混合之碎石量應兼顧強度提升及草種生長。
- 鋪磚—各類形狀及尺寸之預鑄磚塊或鏤空之植草磚。
- 孔洞金屬板—提供較堅硬之表面並具可植草功能。

## 7.2 高架直昇機機場

1. 最後進離場區應採預定最大或最重機型進行設計；如直昇機以雙主輪（不論直昇機起落架上實際輪軸數量）或以撬架著陸，取其軸中心點之單點載重，詳表 7.2-1。
2. 最後進離場區之設計載重應考慮降落中及停止之直昇機二種載重狀況，詳表 7.2-2。

表 7.2-1 直昇機重量資料

直昇機 重量 分類	最大起飛總重		單輪 載重	起落架 輪距	額外 載重 S <sub>Ha</sub>	額外 載重 S <sub>Hb</sub>
	kg	kN	kN	M	kN/m <sup>2</sup>	kN/m <sup>2</sup>
W1	~2,300	~22.6	12.0	1.75	0.5	1.5
W2	2,301~5,000	22.6~49.2	25.0	2.0	0.5	2.0
W3	5,001~9,000	49.2~88.5	45.0	2.5	0.5	2.5
W4	9,001~13,500	88.5~133.0	67.0	3.0	0.5	3.0
W5	13,501~19,500	133.0~192.0	96.0	3.5	0.5	3.0
W6	19,501~27,000	192.0~266.0	133.0	4.5	0.5	3.0

表 7.2-2 設計載重表

載重狀況 A—降落中直昇機		
載重種類	計算式	說明
外載重		
直昇機載重	$2.5 L_H R$	分布於二單輪，載重落於輪中心，詳表 7.2-1
側向載重	$1.6 L_H / 2$	不限方向之水平力
總額外重量	$1.4 S_{Ha}$	均布於平台層之覆雪、人員、貨物及設備等重量
結構自重	$1.4G$	
風力	$1.4W$	
撞擊剪力檢核	$2.5L_H R$	檢核著陸輪或撬架造成之撞擊剪力，假設接觸區域 $64.5 \times 10^3 \text{ mm}^2$
載重狀況 B—停止直昇機		
載重種類	計算式	說明
外載重		
直昇機設計載重	$1.6 L_H$	分布於二單輪，載重落於輪中心，詳表 7.2-1
總額外重量	$1.6 S_{Hb}$	均布於平台層
剪力檢核	$2.5L_H R$	檢核著陸輪或撬架造成之撞擊剪力，假設接觸區域 $64.5 \times 10^3 \text{ mm}^2$
說明：		
$L_H$ 直昇機最大起飛重量		
$G$ 結構自重		
$W$ 風力		
$R$ 結構共振反應係數，採 1.3		
$S_{Ha}$ 額外載重 A—降落中直昇機，詳表 7.2-1		
$S_{Hb}$ 額外載重 B—停止直昇機，詳表 7.2-1		

## 第八章 臨時直昇機機場

### 8.1 原則

僅供日間，能見度達到 1,500 m 以上時使用。

### 8.2 幾何設計

#### 1. 最後進離場區

臨時直昇機機場最後進離場區應設於地面。

##### (1) 尺寸範圍

長度、寬度或直徑應大於或等於使用最大型直昇機全長或全寬（取較大值）之 1.5 倍。

##### (2) 表面狀況

應為平整之堅實地面。

##### (3) 坡度

任一方向具 0.5~5% 之整地面，以利排水。

#### 2. 安全區

於最後進離場區四周設置安全區。

##### (1) 尺寸範圍

寬度 3 m 或使用最大型直昇機螺旋槳直徑 0.34 倍，取較大者。

##### (2) 障礙物限制

不得有影響起降安全之障礙物存在。

#### 3. 起降區

於最後進離場區中央設置起降區。

##### (1) 尺寸範圍

長度、寬度或直徑大於或等於 1.5 倍使用最大型直昇機起落架長度或寬度（取較大者）。

### (2) 表面狀況

堅實平整之穩定表面，如夯壓平整之土、石面、草地、碎石、鋪磚、水泥或瀝青穩定處理面等。

### (3) 坡度

任一方向具 0.5~2% 之整地坡度，以利排水。

## 8.3 進離場面

1. 至少需有一符合優勢風向之進離場路徑；為閃避障礙物、噪音敏感地帶，可採曲線之進離場路徑。

### 2. 尺寸範圍

(1) 內緣一起自安全區邊緣，寬度等於安全區寬度。

(2) 長度—1200 m。

(3) 外緣—寬度 150 m。

(4) 坡度—12.5%。

## 8.4 標線或標記

### 1. 無鋪面起降區

#### (1) 高出地面之標記

- 設於安全區外緣，白色；長度 9 m 或 1/5 邊長、寬度 1m。詳圖 8.4-1A。

- 標記高度不得高出地面 20 cm；可用木板及(或)夾板並以漆白色之磚塊、石塊壓固。

#### (2) 與地面齊平之標記

- 設於最後進離場區外緣，白色；長度 9 m 或 1/5 邊長、寬度 1 m。詳圖 8.4-1B。

(3)建議於最後進離場區中心設置機場識別標線或標記。

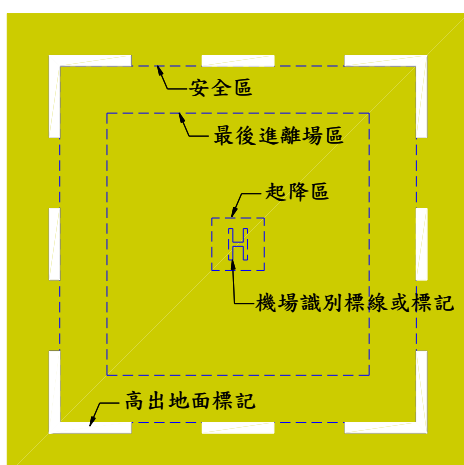
## 2. 有鋪面起降區

(1)於起降區外緣設置白色連續實線，寬度 30 cm。詳圖 8.4-1C。

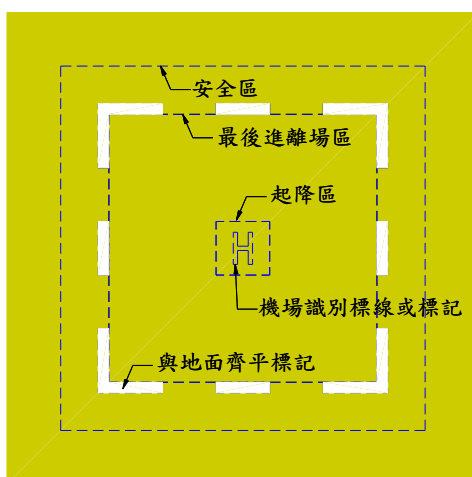
(2)建議於最後進離場區中心設置機場識別標線。

## 8.5 目視輔助設施

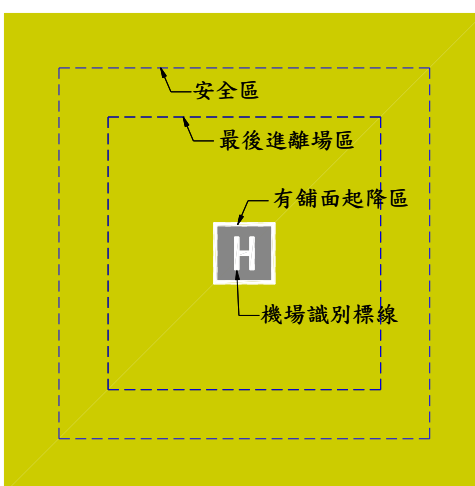
臨時直昇機機場應設置至少一具風向指示器。



A 無鋪面起降區—高出地面標記



B 無鋪面起降區—與地面齊平標記



C 有鋪面起降區

圖 8.4-1 臨時直昇機機場標線或標記

## 第九章 直昇機機場緊急應變

註：直昇機機場緊急應變計畫是為機場內及其鄰近地區發生緊急事件而制定的程序。所謂緊急事件，包括在直昇機機場場內或場外墜毀、醫療急救、危險物品、失火及天然災害。

直昇機機場緊急應變計畫之目的，是透過搶救生命和維持直昇機運作，把緊急事件之影響程度減至最小。

直昇機機場緊急應變計畫提出了機場內各機構或服務單位（如航管單位、消防單位、直昇機機場管理單位、醫療和救護單位、航空器經營人、保安和警察單位）之協調程序，及對緊急事件可提供協助的機場周邊外各機構（消防部門、警察部門、醫療和救護部門、醫院、軍方及港警及或海岸巡防單位）之協調程序。

### 9.1 直昇機機場緊急應變計畫

1. 直昇機機場管理單位應制訂與其直昇機運作或其他活動規模相稱之直昇機機場緊急應變計畫。
2. 緊急應變計畫應確認對直昇機機場或其鄰近地區發生之緊急事件可協助作出回應之機關。
3. 直昇機機場緊急應變計畫宜規定直昇機機場或其鄰近地區發生緊急事件時所應採取行動的協調事宜。
4. 當直昇機機場的進離場航路位於水面上空時，緊急應變計畫宜確認發生直昇機落水情況下負責協調救援的單位，並註明與該單位的聯繫方式。
5. 緊急應變計畫宜至少包含以下資訊：
  - a) 計畫所對應之緊急事件類別。
  - b) 如何啟動所述各類緊急事件。
  - c) 發生各類緊急事件時，應聯絡之直昇機機場場內及場外各單



位名稱、電話或其他聯繫方式。

d) 各類緊急事件下之各單位功能。

e) 在直昇機機場內現有之相關服務單位列表，及電話號碼或其他聯繫方式。

f) 與其他單位簽訂之相互支援及提供緊急應變服務之所有書面協定副本。

g) 直昇機機場及其鄰近地區之網格地圖。

6. 宜與緊急應變計畫中所述及所有單位諮詢其在緊急應變計畫中的作用。

7. 宜至少每年檢視一次緊急應變計畫並更新其中的資訊；如有必要，在實際緊急事件後，對緊急應變計畫進行檢視和更新，以對實際緊急事件中所發現的缺失進行修正。

8. 宜至少每三年舉行一次緊急應變計畫測試。

## 9.2 救援與消防

### 9.2.1 概述

1. 本節所述規定僅適用於處理直昇機機場場內發生之意外或失事，不包含場外發生之直昇機意外或事故，例如高架直昇機機場鄰近的屋頂。

2. 輔助滅火劑宜配置於 1-2 具滅火器(另依相關規定需大量滅火劑之情況下，得配置更多具滅火器，例如 H3 類直昇機機場運作)。輔助滅火劑之噴射率宜按所用滅火劑之最佳效果選擇，例如選擇化學乾粉與泡沫一起使用，須注意兩者能相容，輔助滅火劑須符合 ISO 規範。

3. 如安裝固定式射水系統(fixed monitor system, FMS)，經過訓練之人員應位於上風處操作，以確保滅火劑能有效射向火源。至環

形滅火系統(ring-main system, RMS)經由實際測試，僅對直徑達 20m 以內的起降區完全有效；如起降區直徑大於 20m，除非輔以其他方式噴射主要滅火劑(例如在起降區中央安裝額外的彈出式噴頭)，否則不考慮使用 RMS。

### 9.2.2 適用範圍

1. 有關位於飛機機場內的直昇機區域，滅火劑的配置、應變時間及救援設備與人員等規定，詳見民用機場設計暨運作規範第 9 章。
2. 位於有人員活動建築物上的高架直昇機機場應提供消防設備及服務。
3. 地面直昇機機場及無人員活動建築物上之高架直昇機機場宜辦理安全風險評估，以確認有無提供救援與消防設備及服務的需求。

### 9.2.3 提供防護之等級

1. 對於主要滅火劑的運用，該滅火劑噴射率(公升/分鐘)對於所設定之實際關鍵區域( $m^2$ )，應能於系統啟動後一分鐘內控制住直昇機機場可能發生的任何火勢。
2. 主要滅火劑採密集射流(直線射水)方式
  - (1) 實際關鍵區域面積計算宜為直昇機機身長度的(m)乘以直昇機機身寬度(m)，再加上 4 公尺寬度係數(W1)。直昇機機場消防分類宜依照表 9.2.3-1 所訂之直昇機機身尺寸分類 H0 至 H3。
  - (2) 對於機身長或寬度超過 H3 類之直昇機，應重新計算實際關鍵區域面積，即直昇機機身長度的(m)乘以直昇機機身寬度(m)，再加上 6 公尺寬度係數(W1)。
  - (3) 前述公式可容許機身尺寸上限 10%的誤差。
3. 主要滅火劑採分散射流(水霧射水)方式時，實際關鍵區域宜為直昇機機場周界內的區域，包含起降區及負荷承重範圍內的最後進離場區。

表9.2.3-1 直昇機機場消防分類

分類 (1)	最大機身長 (2)	最大機身寬度 (3)
H0	最大機身長 $< 8\text{ m}$	1.5 m
H1	$8\text{ m} \leq \text{最大機身長} < 12\text{ m}$	2 m
H2	$12\text{ m} \leq \text{最大機身長} < 16\text{ m}$	2.5 m
H3	$16\text{ m} \leq \text{最大機身長} \leq 20\text{ m}$	3 m

#### 9.2.4 滅火劑

1. 本節所述 B 類滅火性能之泡沫滅火劑噴射率設定依據是以  $5.5\text{ L/min/m}^2$  的施放率為準；C 類滅火性能之泡沫和水滅火劑噴射率設定依據是以  $3.75\text{ L/min/m}^2$  的施放率為準。如通過實際測試證明以較低噴射率 (L/min) 使用特定泡沫能達到 9.2.3 第 1 點的目標，可降低噴射率。
2. 使用可攜式泡沫滅火系統 (portable foam application system, PFAS) 以密集射流 (直線射水) 方式噴射主要滅火劑的地面直昇機機場
  - (1) 除了規模有限的地面直昇機機場外，泡沫運送設備預設是以適當車輛運至意外或事故地點。
  - (2) 地面直昇機機場如提供救援與消防服務，則主要滅火劑和輔助滅火劑的數量宜符合表 9.2.4-1。
  - (3) 表 9.2.4-1 設定的最少持續噴射時間為 2 分鐘，若支援的專業消防服務離直昇機機場較遠，則可考慮增加到 3 分鐘。
3. 使用固定式泡沫滅火系統 (fixed foam application system, FFAS) 以密集射流 (直線射水) 方式噴射主要滅火劑的高架直昇機機場

- (1)主要滅火劑(泡沫)預設是以固定式泡沫滅火系統(例如固定式射水系統, FMS)執行滅火。
  - (2)高架直昇機機場如提供救援與消防服務, 則主要滅火劑和輔助滅火劑的數量宜符合表 9.2.4-2。
  - (3)表 9.2.4-2 噴射時間最少設定為 5 分鐘。
4. 使用固定式泡沫滅火系統(fixed foam application system, FFAS)以分散射流(水霧射水)方式噴射主要滅火劑的高架直昇機機場/地面直昇機機場-實心甲板直昇機機場
- (1)產生泡沫所需的用水量宜取決於實際關鍵區域( $m^2$ )乘以合適的施放率( $L/min/m^2$ ), 從而得出泡沫液噴射率( $L/min$ )。噴射率宜乘以噴射時間, 用以計算產生泡沫所需的用水量。
  - (2)噴射時間宜至少為 3 分鐘。
  - (3)輔助滅火劑宜符合表 9.2.4-2 有關 H2 類直昇機機場運作的規定。如機身長大於 16m 或機身寬度大於 2.5m 的直昇機, 可以考慮表 9.2.4-2 有關 H3 類直昇機機場運作的輔助滅火劑。
5. 特定目的建造的高架直昇機機場/規模有限的地面直昇機機場, 使用固定式滅火系統(fixed application system, FAS)以分散射流(水霧射水)方式噴射主要滅火劑-被動式阻燃表面, 配備僅使用水的甲板整合式消防系統(deck integrated firefighting system, DIFFS)。
- (1)所需的用水量宜取決於實際關鍵區域( $m^2$ )乘以施放率( $3.75L/min/m^2$ ), 從而得出水的噴射率( $L/min$ )。噴射率宜乘以噴射時間, 用以計算產生泡沫所需的用水量。
  - (2)噴射時間宜至少為 2 分鐘。
  - (3)輔助滅火劑宜符合表 9.2.4-2 有關 H2 類直昇機機場運作的規定。如機身長大於 16m 或機身寬度大於 2.5m 的直昇機, 可以考慮表 9.2.4-2 有關 H3 類直昇機機場運作的輔助滅火劑。

表 9.2.4-1 地面直昇機機場滅火劑之最低使用量

分類	符合B類滅火性能 之泡沫滅火劑		符合C類滅火性能 之泡沫滅火劑		輔助滅火劑	
	水	泡沫溶液 噴射率	水	泡沫溶液 噴射率	化學乾粉	氣體滅火劑
	(L)	(L/min.)	(L)	(L/min.)	(kg)	(kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
H0	500	250	330	165	23	9
H1	800	400	540	270	23	9
H2	1200	600	800	400	45	18
H3	1600	800	1100	550	90	36

表 9.2.4-2 高架直昇機機場滅火劑之最低使用量

分類	符合B類滅火性能 之泡沫滅火劑		符合C類滅火性能 之泡沫滅火劑		輔助滅火劑	
	水	泡沫溶液 噴射率	水	泡沫溶液 噴射率	化學乾粉	氣體滅火劑
	(L)	(L/min.)	(L)	(L/min.)	(kg)	(kg)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
H0	1250	250	825	165	23	9
H1	2000	400	1350	270	23	9
H2	3000	600	2000	400	45	18
H3	4000	800	2750	550	90	36

### 9.2.5 應變時間

1. 在地面直昇機機場，救援與消防勤務之要求建議為：在最佳能見度及道面條件下，達到應變時間不超過 2 分鐘。
2. 應變時間之認定為自救援及消防單位接到初報後至第一輛（批）應變車輛（服務）抵達現場，且達到表 9.2.4-1 中所規定滅火劑噴射率至少 50%之時間。
3. 於高架直昇機機場或規模有限之地面直昇機機場，從系統啟動到主要滅火劑達所需噴射率的應變時間宜為 15 秒，如有需要；當直昇機起降時，救援與消防人員宜位於機場或其附近。

### 9.2.6 救援安排

直昇機機場宜提供與直昇機運作整體風險相稱的救援安排。

### 9.2.7 通信及警報系統

宜依照緊急應變計畫提供適當的通信及警報系統。

### 9.2.8 人員

1. 如提供救援與消防人員，則人員的數量應符合任務所需，人員應經過訓練，以執行其職責並維持其能力。
2. 應提供保護性裝備予救援與消防人員。

### 9.2.9 逃生手段

1. 高架直昇機場應提供一個主要逃生通道及至少一個額外的逃生手段。
2. 逃生出口位置宜在實際可行的狀況下盡可能相距越遠越好。
3. 提供替代的逃生手段對於疏散工作及救援與消防人員進入都是必要的。緊急出入通道的規模可能需要考慮到乘客人數和特殊運作情況，例如需要用擔架或推車運送乘客的直昇機緊急醫療服務。

## 參 考 文 獻

- 【1】 ICAO “Helipport Manual” Doc 9261, Fourth Edition, 2020
- 【2】 ICAO Annex 14 “Aerodromes” Volume II Helipports, Fifth Edition, July 2020
- 【3】 ICAO Annex 6 “Operational of Aircraft” Part.III  
International Operations — Helicopters, 4th. Edition, July 1998
- 【4】 FAA “Helipport Design” AC 150/5390-2C, 2012
- 【5】 交通部民用航空局, “直昇機飛行場設計規範”, 民國 83 年 12 月

## 附錄一 中英對照

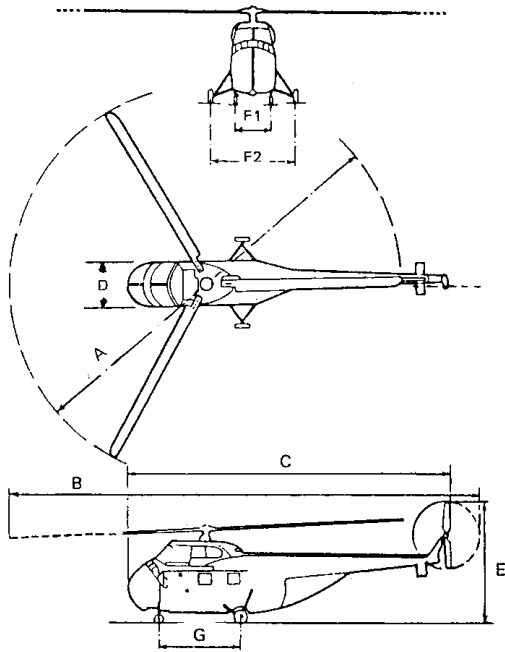
中文	英文	縮寫
機場	Aerodrome	
著陸點燈	Aiming Point Lights	
著陸點標線	Aiming Point Marking	
進場燈系統	Approach Lighting System	
進場面	Approach Surface	
中止著陸	Baulk Landing	
脫離動力	Break Away Power	
亮度控制	Brilliancy Control	
交通部民用航空局	Civil Aeronautics Administration	CAA
清除區	Clearway	
設計機型	Design Helicopter	
高架直昇機機場	Elevated Heliport	
美國聯邦航空署	Federal Aviation Administration	FAA
最後進離場區	Final Approach and Take-Off Area	FATO
最後進離場區方位標線	Final Approach and Take-off Area Designation Marking	
最後進離場區燈	Final Approach and Take-off Area Lights	
最後進離場區標線或標記	Final Approach and Take-Off Area Marking or Markers	
最終進場參考區域	Final Approach Reference Area	FARA
進場滑降角	Glide Slope Approach Angle	
地面效應	Ground Effect	
直昇機進場滑降指示燈	Helicopter Approach Path Indicator	HAPI
直昇機機場	Heliport	
直昇機機場標燈	Heliport Beacon	
直昇機機場標高	Heliport Elevation	
直昇機機場識別標線	Heliport Identification Marking	
直昇機機場名稱標線	Heliport Name Marking	
直昇機機場參考點	Heliport Reference Point	
醫院直昇機機場	Hospital Heliport	
儀器天氣情況	Instrument Meteorological Conditions	IMC



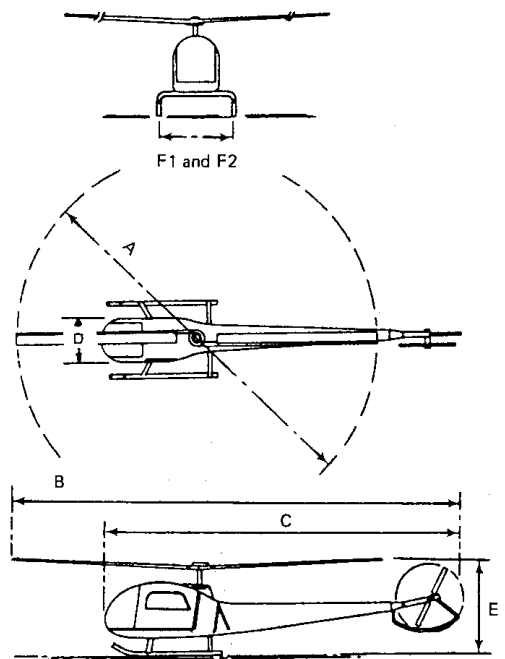
中文	英文	縮寫
國際民航組織	International Civil Aviation Organization	ICAO
國際標準大氣	International Standard Atmosphere	
可用降落距離	Landing Distance Available	LDAH
標記	Marker	
標線	Marking	
最大允許重量標線	Maximum Allowable Mass Marking	
障礙物限制面	Obstacle Limitation Surfaces and Sectors	
操作性能	Performance Class	
一級性能直昇機	Performance Class 1 Helicopter	
二級性能直昇機	Performance Class 2 Helicopter	
三級性能直昇機	Performance Class 3 Helicopter	
PinS 進場	Point-In-Space Approach	Pins
PinS 目視航段	Point-In-Space Visual Segment	
私人直昇機機場	Private Use Heliport	
保護區	Protection Area	
公共直昇機機場	Public Use Heliport	
放棄起飛區域	Rejected Take-Off Area	
跑道型最後進離場區	Runway-Type FATO	
安全區	Safety Area	
地面直昇機機場	Surface-Level Heliport	
起飛爬升面	Take-Off Climb Surface	
可用起飛距離	Take-Off Distance Available	TODAH
起飛操作	Take-Off Manoeuvre	
起飛空間需求	Take-Off Space Required	
滑行路線	Taxi-Route	
滑行道	Taxiway	
起降區	Touchdown and Lift-Off Area	TLOF
起降區燈光系統	Touchdown and Lift-Off Area Lighting System	
起降區標線	Touchdown and Lift-off Area Marking	
著陸停機標線	Touchdown/Positioning Marking	TDPM

中文	英文	縮寫
轉接面	Transitional Surface	
交通直昇機機場	Transport Heliport	
起落架	Undercarriage	
目視對正導引系統	Visual Alignment Guidance System	
目視天氣情況	Visual Meteorological Conditions	VMC
目視進場滑降指示燈	Visual Approach Slope Indicator	
絞盤區域	Winching Area	
風向指示器	Wind Direction Indicators	

## 附錄二 直昇機資料

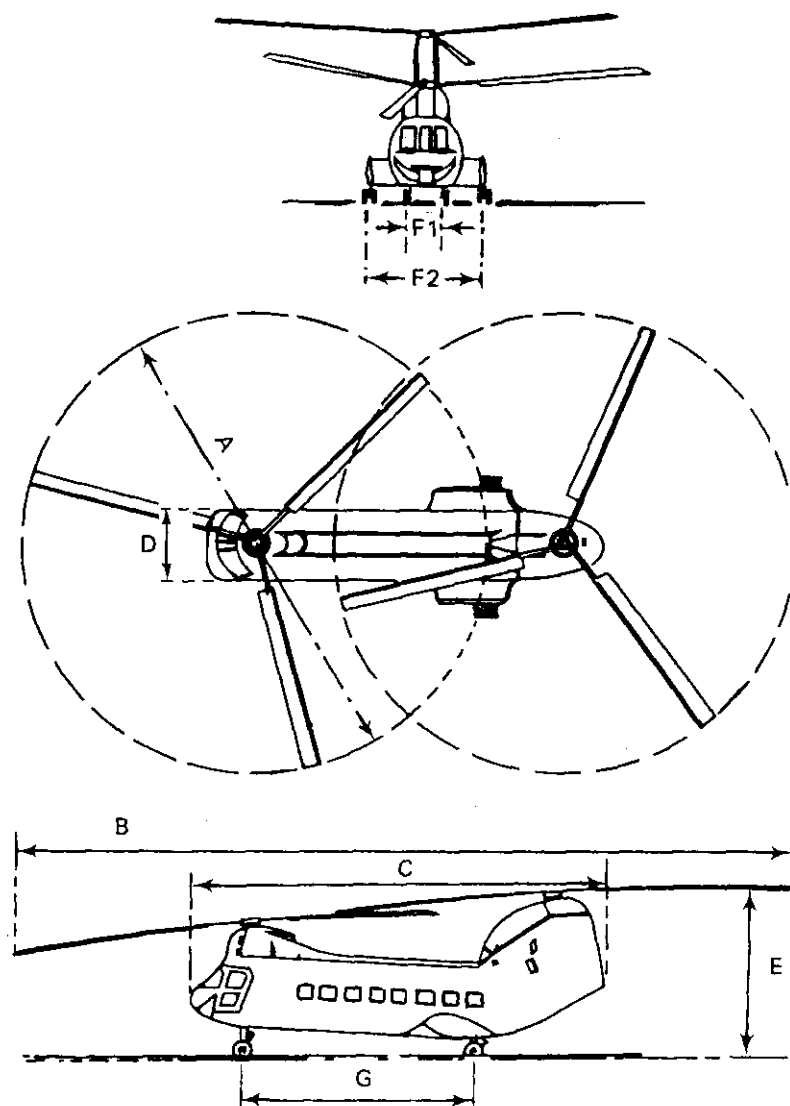


輪式



橇架

圖附 2-1 直昇機尺寸示意圖—單旋翼



圖附 2-2 直昇機尺寸示意圖—多旋翼

表附 2-1 直昇機資料

製造商	機型	A	B	C	D	E	F1	F2	G	最大起飛重量 (kg)	引擎數 (個)	座位數		燃料容量 (L)	RFF (cat)
		旋翼直徑 (m)	全長 (m)	機身長 (m)	機身寬 (m)	高度 (m)	前輪距 (m)	後輪距 (m)	軸距 (m)			航員 (個)	乘客 (個)		
ARDC/Brantly	B-2	7.21	6.62	5.50	1.27	2.13	1.72	1.72	*	726	1	1	1	114	1
	B-2B	7.24	8.53	6.62	1.27	2.06	1.73	1.73	*	757	1	1	1	117	1
	305	8.74	10.03	7.44	1.39	2.44	-	2.10	2.15	1,315	1	1	4	163	1
ARDC/Omega	RP-440	11.71	14.73	**	**	3.92	-	4.19	**	2,336	2	1	2-3	288	1
Aerospatiale	Alouette						2.08	2.08	3.06#						
	II	10.02	12.05	9.70	2.08	2.75	2.30	2.30	8.87#	1,500	1	1	4	580	1
	Alouette III	11.00	12.82	10.18	2.60	2.97	-	2.59	3.40	2,100	1	1	6	595	1
	Djinn 1221	11.00	11.00	5.31	1.95	2.62	-	1.93	2.10	760	1	1	1	250	1
	SA-315B	11.02	12.91	10.23	2.60	3.09	2.38	2.38	*	1,750	1	1	4	575	1
	SA-316B	11.02	12.84	10.18	2.60	2.97	-	2.60	3.20	2,200	1	1	6	575	1
	SA-318C	10.21	12.09	9.75	2.08	2.74	2.38	2.38	*	1,655	1	1	4	580	1
	SA-319B	11.02	12.84	10.18	2.60	3.00	-	2.60	3.20	2,250	1	1	6	573	1
	SA-330J	15.08	18.22	14.82	1.80	5.14	0.48	3.00	4.05	7,400	2	2-3	8-20	1,544	2
	SA-341G	10.50	11.97	9.53	1.32	3.19	2.02	2.02	2.29	1,800	1	1-2	3	735	1
	AS-350	10.69	12.94	10.91	1.80	3.14	2.17	2.17	*	1,950	1	1-2	4	540	1
	SA-360C	11.50	13.20	10.98	1.96	3.50	1.95	-	7.23	3,000	1	1-2	8	475	1
	SA-365C	11.68	13.29	10.98	1.96	3.54	1.95	-	7.23	3,400	2	1-2	8	475	1
	AS-355F1	10.69	12.99	10.91	1.80	3.15	2.10	2.10	*	2,400	2	2	4	730	1
	AS-332C	15.60	18.70	14.76	3.79	4.92	-	3.00	4.49	9,000	2	2	17	1,497	2

製造商	機型	A	B	C	D	E	F1	F2	G	最大起飛重量 (kg)	引擎數 (個)	座位數		燃料容量 (L)	RFF (cat)
		旋翼直徑 (m)	全長 (m)	機身長 (m)	機身寬 (m)	高度 (m)	前輪距 (m)	後輪距 (m)	軸距 (m)			航員 (個)	乘客 (個)		
Aerospatiale	AS-332L1	15.60	18.70	15.52	3.79	4.92	-	3.00	5.28	8,600	2	2	24	2,020	2
Aerotecnica	AC-12	8.50	8.30	7.55	1.22	3.10	2.00	-	3.50	820	1	1	1	100	1
	AC-14	9.60	10.00	8.13	**	3.10	2.00	-	3.50	1,350	1	1	4	244	1
Augusta	A101H	20.40	24.60	19.20	2.50	6.55	0.44	4.40	5.24	12,900	3	2-3	36	2,160	3
	102	14.50	17.92	12.73	2.70	3.23	2.45	2.45	*	2,850	1	1	9	**	2
	103	7.40	10.00	6.13	1.54	2.23	1.54	1.54	*	460	1	1	**	**	1
	104	7.95	9.30	6.35	**	2.35	1.64	1.64	*	640	1	2	**	**	1
	115	11.33	13.30	9.90	1.52	2.94	2.29	2.29	*	1,390	1	**	**	**	1
	A109A	11.00	13.05	10.71	1.42	3.30	-	2.30	3.53	2,450	2	1-2	6	560	1
	A109C	11.00	13.05	10.71	1.42	3.30	-	2.30	3.53	2,720	2	1-2	6	560	1
	AB205	14.63	17.45	12.70	2.39	3.91	2.64	2.64	*	4,310	1	1-2	14	**	2
	AB206BⅢ	10.16	11.91	8.65	1.27	2.80	1.83	1.83	*	1,451	1	1	4	288	1
	AB212	14.63	17.46	12.70	2.39	3.91	2.64	2.64	*	5,800	2	1	14	813	2
	HH-3F	18.89	22.25	17.44	1.98	5.50	-	4.06	5.21	10,002	2	2	25	2,430	2
Bell	47J	11.33	13.21	9.87	1.52	2.83	2.28	2.28	*	1,293	1	1	3	182	1
	47G	11.27	13.10	9.87	1.52	2.83	2.29	2.29	*	1,340	1	1	2	227	1
	47J-2	11.27	13.10	9.87	1.52	2.90	2.14	2.14	*	1,340	1	1	3	180	1
	47G-2	10.72	12.63	9.27	1.52	2.87	2.28	2.28	*	1,130	1	1	2	155	1
	47G-3B-2	11.30	13.15	9.90	1.52	2.84	2.28	2.28	*	1,340	1	1	2	216	1
	47G-4A	11.30	13.15	9.90	1.52	2.84	2.28	2.28	*	1,340	1	1	2	216	1
	47G-5	11.30	13.15	9.90	1.52	2.84	2.28	2.28	*	1,340	1	1	2	216	1
Bell	204	13.41	16.15	13.00	2.39	3.43	2.54	2.54	*	3,270	1	1	5	625	2

製造商	機型	A	B	C	D	E	F1	F2	G	最大起飛重量 (kg)	引擎數 (個)	座位數		燃料容量 (L)	RFF (cat)
		旋翼直徑 (m)	全長 (m)	機身長 (m)	機身寬 (m)	高度 (m)	前輪距 (m)	後輪距 (m)	軸距 (m)			航員 (個)	乘客 (個)		
	204B	14.61	17.40	12.98	2.39	4.42	2.59	2.59	*	3,860	1	1	9	625	2
	205A	14.61	17.41	12.77	2.39	4.42	2.75	2.75	*	2,150	1	1	14	815	2
	205A-1	14.63	17.40	12.65	2.39	4.39	**	**	*	*	1	1	14	814	2
	206	10.21	11.28	8.28	1.27	2.64	1.77	1.77	*	1,310	1	1	4	288	1
	206A	10.20	11.80	9.50	1.27	2.93	1.92	1.92	*	1,360	1	1	4	288	1
	206B	10.16	11.82	8.63	1.27	2.91	1.95	1.95	*	1,451	1	1	4	344	1
	206L1	11.28	12.92	9.27	1.27	3.14	2.26	2.26	*	1,814	1	2	5	371	1
	206L-3	11.28	13.02	9.57	1.32	3.14	2.34	2.34	*	1,882	1	2	5	416	1
	212/UH-IN	14.69	17.46	12.92	2.39	3.93	2.86	2.86	*	5,080	2	1-2	14	814	2
	214B	15.24	18.35	13.44	2.39	4.22	2.84	2.84	*	6,260	2	1-2	15	773	2
	214ST	15.85	18.95	15.24	2.86	4.84	2.64	2.64	*	7,938	2	2	18	1,647	2
	222	12.12	14.53	10.98	1.41	3.93	-	2.77	3.59	3,470	2	1-2	6-10	617	1
	222UT	12.80	15.20	12.85	3.18	3.51	-	2.77	3.59	3,742	2	2	6	908	2
	412	14.02	17.07	12.92	2.86	4.32	2.59	2.59	*	5,397	2	1	14	1,249	2
	230	12.80	15.38	12.97	**	3.66	2.39	2.39	*	3,810	2	1	8	931	1
Boeing-Vertol	107	14.63	24.89	13.59	2.51	5.13	-	4.24	7.55	7,550	2	2	25	**	3
	107 II	15.22	25.50	**	2.51	5.13	-	4.42	7.62	8,610	2	2	25	1,360	3
	CH-46E	15.54	25.70	13.92	1.83	5.10	-	3.92	7.57	10,569	2	2	25	1,438	3
	YUH-61A	14.94	18.19	15.82	2.18	4.95	-	2.34	4.70	8,482	2	**	**	**	2
	CH-47C	18.29	30.12	15.54	2.51	5.69	3.20	3.20	6.86	22,680	2	2-3	33-44	4,137	3
Boeing-Vertol	234LR	18.29	30.18	15.87	4.78	5.68	3.20	3.20	7.87	22,000	2	2	44	7,949	3
Changhe	CAF Z-8	18.90	23.04	**	6.66	**	**	**	**	10,592	**	2-3	39	3,900	3

製造商	機型	A	B	C	D	E	F1	F2	G	最大起飛重量 (kg)	引擎數 (個)	座位數		燃料容量 (L)	RFF (cat)
		旋翼直徑 (m)	全長 (m)	機身長 (m)	機身寬 (m)	高度 (m)	前輪距 (m)	後輪距 (m)	軸距 (m)			航員 (個)	乘客 (個)		
Daman	LZ5-2	14.63	19.18	11.58	1.52	4.90	2.28	-	2.97	2,360	1	**	**	**	2
EHI	EH 101	18.59	22.81	**	4.52	6.65	**	**	**	14,288	3	2	30	**	3
Enstrom	F28A	9.75	8.90	8.56	1.55	2.75	2.10	2.10	*	975	1	1	2	114	1
	280C/F	9.75	8.43	8.56	1.55	2.79	2.24	2.24	*	1,179	1	1	2	151	1
	280FX	9.75	8.92	8.56	1.55	2.79	2.21	2.21	*	1,179	1	1	2	151	1
	480	9.75	8.92	8.56	1.55	2.90	2.46	2.46	*	1,225	1	1	3-4	**	1
Eurocopter	AS 332LZ	16.20	19.50	**	3.86	4.97	-	3.00	5.28	9,150	2	1-2	19	2,020	2
	AS 355N	10.69	12.99	10.91	1.80	3.15	2.10	2.10	*	2,540	2	2	2-4	730	1
	AS 365NZ	11.94	13.68	11.63	3.21	3.52	-	1.90	3.61	4,250	2	1-2	8-9	1,135	1
	BK 117	11.00	13.00	9.91	1.60	3.36	2.50	2.50	*	3,350	2	1	6-7	697	1
	BD 105	9.80	11.90	8.56	1.27	2.98	2.40	2.40	*	2,000	2	1-2	3-5	570	1
	BO 105CB	9.84	11.86	8.56	1.27	3.80	2.53	2.53	*	2,500	2	1-2	3-5	570	1
	BO 105CBS	9.84	11.86	8.81	1.27	3.80	2.53	2.53	*	2,500	2	1-2	3-5	570	1
	BO 105LS	9.84	11.86	8.56	1.27	3.02	2.53	2.53	*	2,500	2	1-2	3-4	570	1
	BO 108	10.20	10.64	9.68	1.50	3.06	2.20	2.20	*	2,500	2	1	4-6	**	1
	P 120L	10.70	**	12.22	2.80	3.06	**	**	*	2,000	1	1	4	600	1
Hiller	12-C	10.67	12.34	8.97	**	2.97	2.33	2.33	*	1,130	1	1	3	**	1
	UH-12E, E4	10.80	14.34	8.69	1.50	2.99	2.16	2.16	*	1,270	1	1	3	174	1
	UH-12E, 4T	10.80	12.41	9.08	1.50	3.08	2.29	2.29	*	1,406	1	1	3	174	1
Hiller	FH-1100	10.80	12.60	8.56	1.31	2.80	2.20	2.20	*	1,247	1	1	4	255	1
	RH-1100S	**	**	9.08	**	2.79	2.20	2.20	*	1,587	1	1-2	5-6	259	1
Kaman	K-600	14.33	14.33	7.67	1.60	4.75	2.11	2.54	2.49	4,400	1	2	10	750	1



製造商	機型	A	B	C	D	E	F1	F2	G	最大起飛重量 (kg)	引擎數 (個)	座位數		燃料容量 (L)	RFF (cat)
		旋翼直徑 (m)	全長 (m)	機身長 (m)	機身寬 (m)	高度 (m)	前輪距 (m)	後輪距 (m)	軸距 (m)			航員 (個)	乘客 (個)		
	K-700	14.33	17.80	12.75	**	4.00	1.91	2.54	**	3,800	2	4	8	2,540	2
	Ka-126	13.00	**	7.75	**	4.15	0.90	2.56	3.48	3,250	1	1	4-6	800	**
	Ka-32	15.90	**	11.30	4.00	5.40	1.40	3.50	3.02	11,000	2	2	16	**	2
	Ka-62	13.00	15.05	12.80	3.00	3.70	-	2.50	4.73	5,850	2	1-2	14	1,150	2
	Ka-118	11.00	**	10.00	**	2.60	2.60	2.60	*	2,150	1-2	1	4	700	1
	Ka-226	13.00	**	8.10	3.22	4.15	0.90	2.56	3.48	3,400	2	1	7	870	1
Kawasalo	47G3B-KH4	11.32	13.30	8.99	1.52	2.88	2.29	2.29	*	1,293	1	1	3	208	1
	369HS/369HM	8.03	9.24	7.01	1.30	2.59	2.07	2.07	*	1,157	1	1	3	232	1
	KV 107 II A	15.24	25.40	13.58	2.51	5.13	-	3.94	7.60	9,707	2	2	25	1,324	3
McDonnell Douglas	MD269A	7.62	8.63	6.79	1.30	2.41	1.98	1.98	*	700	1	1	2	95	1
	MD269 & 300	7.61	8.54	6.80	1.30	2.44	1.98	1.98	*	758	1	1	2	95	1
	MD500Exec	8.05	9.20	7.01	1.37	2.50	1.85	1.85	*	1,155	1	1	3	242	1
	MD500D	8.05	9.30	7.10	1.37	2.70	2.10	2.10	*	1,361	1	1	4-6	240	1
	MD500E	8.05	8.61	7.49	**	2.67	1.91	1.91	*	1,361	1	1	4-6	232	1
	MD500F	8.35	8.97	7.49	**	2.67	1.91	1.91	*	1,406	1	1	4-6	232	1
	MD520N	8.33	8.69	7.62	1.37	2.74	1.98	1.98	*	1,519	1	1	4-6	235	1
	MD900/901	10.31	11.66	9.70	1.63	3.66	2.24	2.24	*	2,631	2	1-2	6-7	553/666	1
MIL	Mi-6 & 22	35.00	41.74	33.18	**	9.86	-	7.50	9.09	42,500	2	5	65/90	3,490	**
MIL	Mi-8	21.29	25.24	8.17	2.50	5.65	-	4.50	4.26	12,000	2	2	24/26	1,870	3
	Mi-17/171	**	25.35	18.42	**	4.76	-	4.51	4.28	13,000	2	2	24/26	**	3
	Mi-34	10.00	**	8.71	1.42	**	2.06	2.06	*	1,350	1	2	2	**	1
Mitsubishi	S-61/HSS-2	18.90	22.29	16.83	1.98	5.23	3.96	-	7.16	9,297	2	2	26	1,552	2

製造商	機 型	A	B	C	D	E	F1	F2	G	最大起 飛 重量 (kg)	引 擎 數 (個)	座 位 數		燃 料 容 量 (L)	RFF (cat)
		旋翼直 徑 (m)	全長 (m)	機身長 (m)	機身寬 (m)	高度 (m)	前輪距 (m)	後輪距 (m)	軸距 (m)			航員 (個)	乘客 (個)		
PZL Swidnik	W-3 Sokol	15.70	18.85	14.21	**	4.12	—	3.40	3.55	6,400	2	2	12	1,700	2
	SW-4	9.00	10.50	8.30	**	**	1.80	1.80	*	1,700	1	**	**	450	1
Robinson	R22	7.67	8.76	6.30	1.12	2.67	1.93	1.93	*	621	1	1	1	72.5	1
	R44	10.06	**	**	**	3.28	2.81	2.81	*	1,088	1	1	1	72.5	1
Sheutzow	Model B	8.25	9.50	7.21	2.13	2.60	2.14	2.14	*	705	1	1	1	83	1
Siai-Marchetti/ Silvercraft	SH-4	9.03	10.47	7.65	2.32	2.98	1.74	1.74	*	862	1	1	2	110	1
Sikorsky	CH-53D	22.01	26.97	20.47	2.29	7.59	—	3.96	8.23	19,051	3	3	55	2,232	3
	S-55	16.18	19.00	12.85	1.58	4.66	—	3.35	3.20	3,260	1	2	7-10	700	2
	S-55A	16.15	18.98	12.85	1.58	4.65	1.42	3.35	3.20	3,400	1	2	7-10	700	2
	S-56	21.95	25.24	19.80	2.36	6.55	—	6.02	11.25	14,060	2	2	20	1,515	3
	S-58T	17.07	20.06	14.69	1.52	4.85	—	3.66	8.61	5,896	1	2	16	1,070	2
	S-61	18.90	22.14	18.16	1.98	5.13	—	3.96	7.16	8,630	2	2	25	**	2
	S-61L	18.90	22.21	22.12	1.98	5.11	—	3.96	7.17	8,610	2	3	28	1,550	2
	S-61N	18.90	22.25	18.10	1.98	5.64	4.27	—	7.16	9,299	2	3	26-28	1,552	2
	S-61R	18.90	22.25	17.80	1.98	5.55	4.06	—	5.19	10,000	2	3	30	2,559	2
	S-62	16.15	18.97	13.59	1.62	4.88	—	3.35	5.43	3,400	1	2	12	**	2
Sikorsky	S-62A	16.15	19.00	13.58	1.62	4.87	—	3.66	5.49	3,400	1	1-2	10	709	2
	S-62C	16.15	18.97	13.59	1.62	4.87	3.68	—	5.20	3,760	1	2	10	1,125	2
	S-64E	21.95	26.97	21.39	**	7.74	—	6.02	7.44	19,051	2	2-3	45	3,328	3
	S-64F	22.02	26.97	21.39	**	7.72	—	6.02	7.44	21,319	2	2	3	3,328	3
	S-76	13.41	16.00	13.22	1.93	4.41	—	2.44	5.00	4,672	2	2	12	1,060	2

製造商	機型	A	B	C	D	E	F1	F2	G	最大起 飛 重量 (kg)	引擎 數 (個)	座位數		燃料 容量 (L)	RFF (cat)
		旋翼直 徑 (m)	全長 (m)	機身長 (m)	機身寬 (m)	高度 (m)	前輪距 (m)	後輪距 (m)	軸距 (m)			航員 (個)	乘客 (個)		
	S-76B	13.41	16.00	13.43	2.13	4.41	-	2.44	5.00	5,307	2	2	12-13	1,064	2
	HH-3E	11.90	22.25	17.45	1.98	5.51	-	4.06	5.21	10,002	2	2	25-30	**	2
	UH-60A	16.36	19.76	15.26	2.36	5.13	2.70	-	8.83	9,185	2	2-3	11	**	2
Vertol	YHC-1B	17.98	29.72	15.24	3.79	5.59	-	3.15	6.40	14,970	2	**	**	**	3
Westland	Wasp	10.14	12.29	9.29	1.55	2.94	2.64	2.64	2.77	2,490	1	1	4-5	719	1
	Wessex 31	17.07	20.06	15.29	1.68	4.85	3.66	-	8.58	6,120	1	2	10	1,364	2
	Whirlwind 1/2	16.15	18.90	12.90	1.82	4.77	1.42	3.43	3.84	3,630	1	2	8	660	2
	Whirlwind 3	16.15	18.90	13.46	1.82	4.77	1.42	3.43	3.84	3,630	1	2	8	814	2

註備：\*\* 無該項資料

\* 橈架

# 浮具

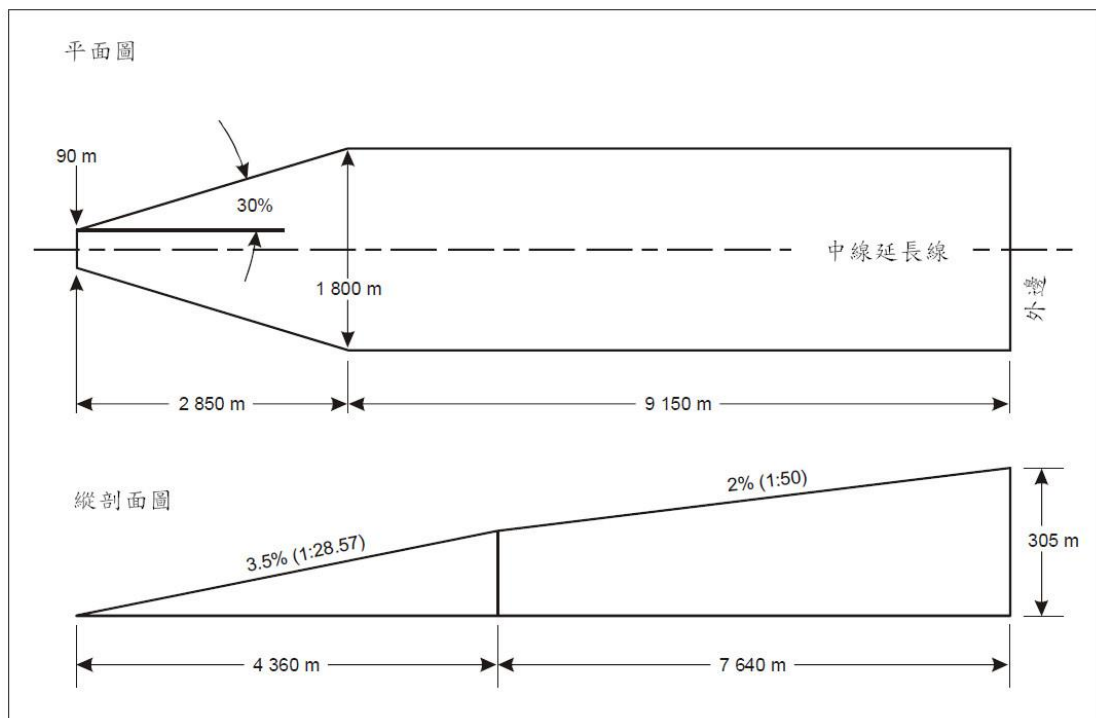
- 不適用

### 附錄三 儀器進場直昇機機場障礙物限制面

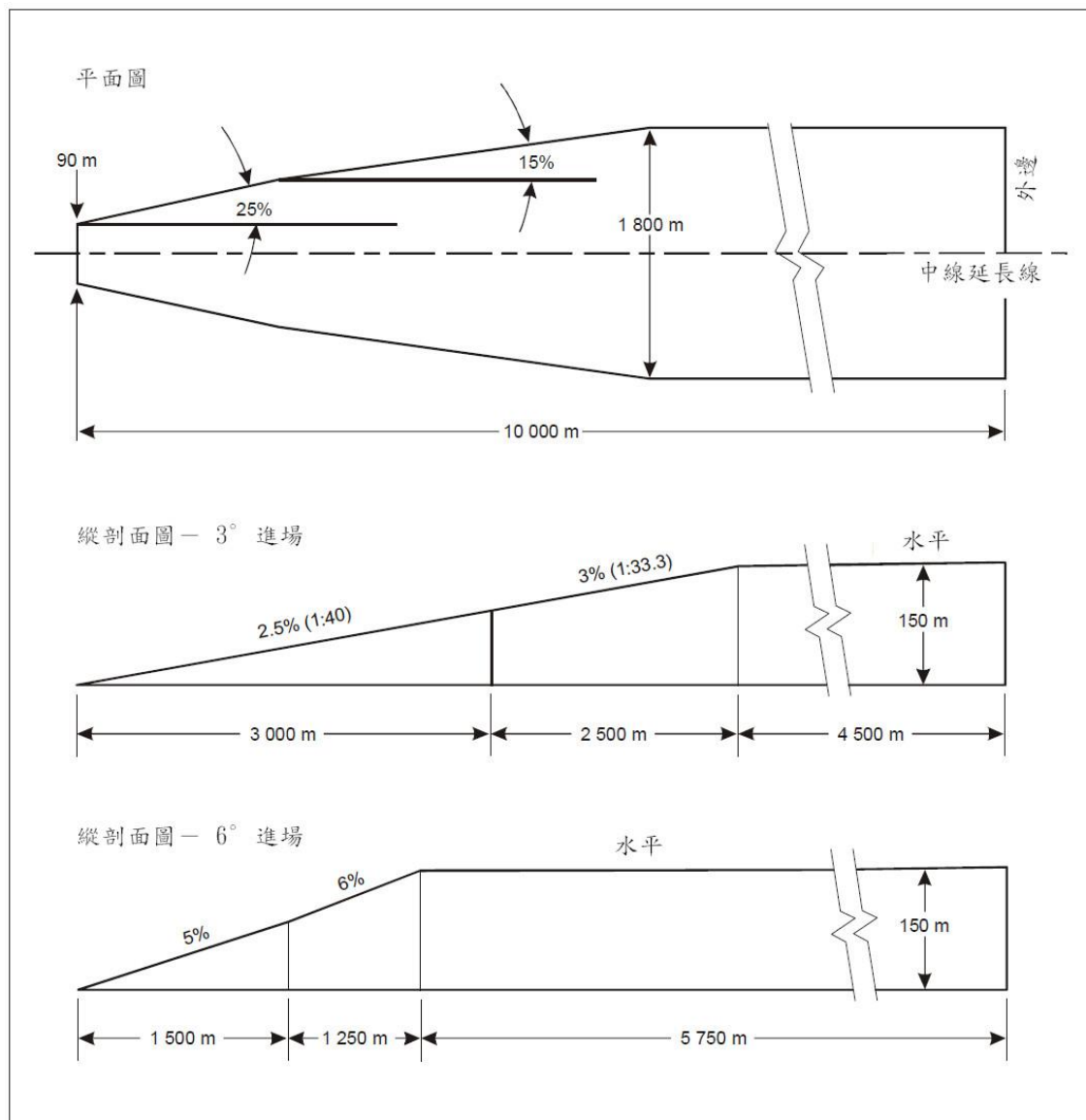
非精確或精確儀器進場最後進離場區必須設置下列障礙物限制面：

- a) 起飛爬升面；
- b) 進場面；
- c) 轉接面。

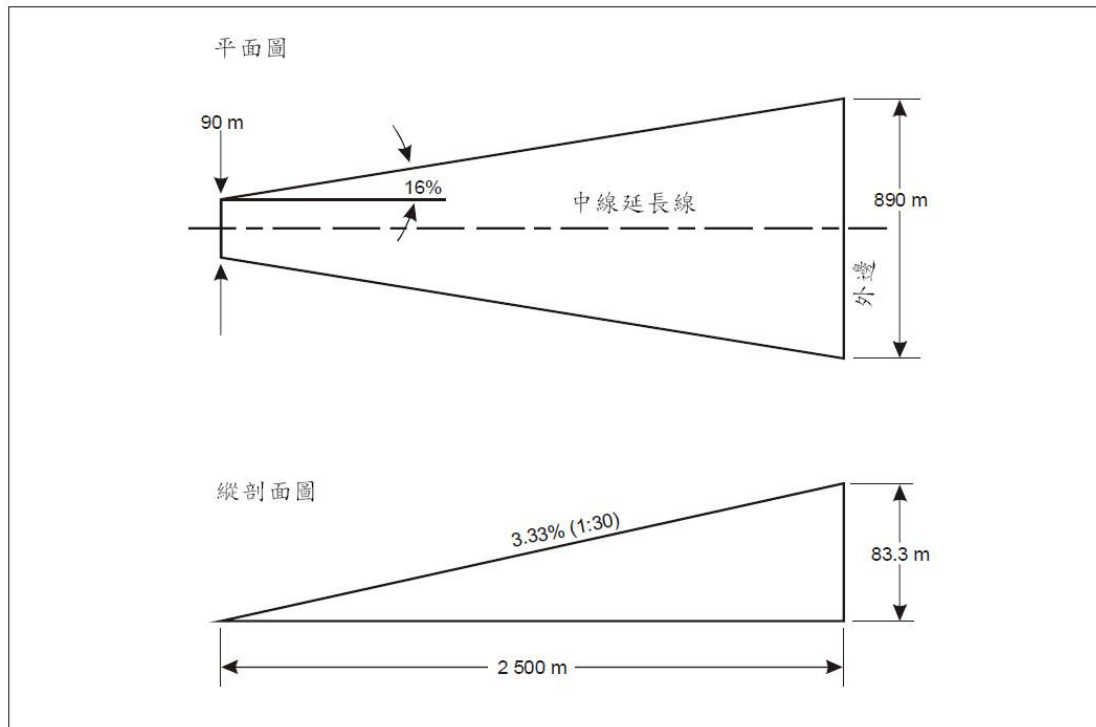
註一 詳見圖附 3-1 至附 3-4。



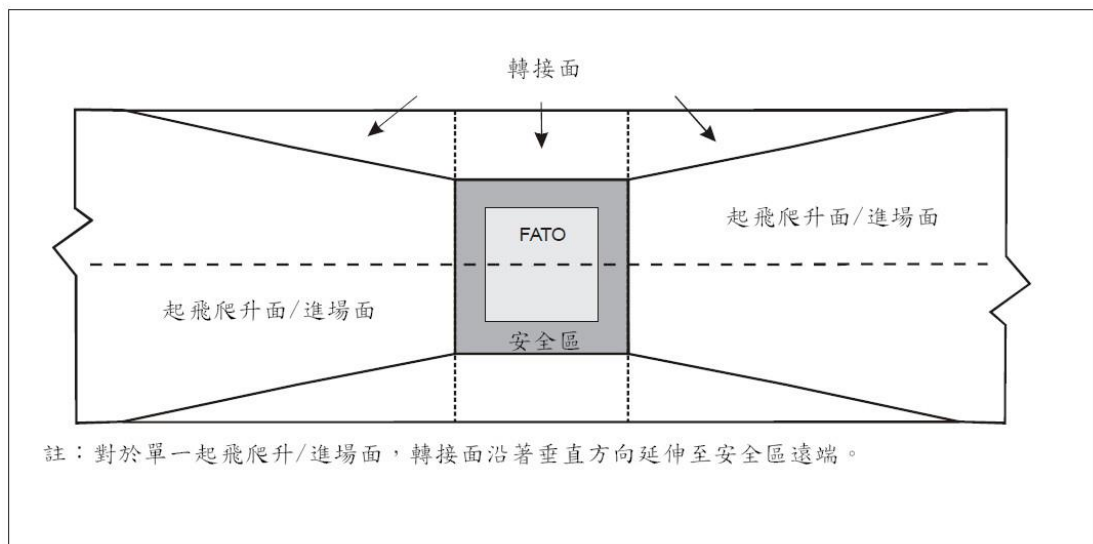
圖附 3-1 儀器進場最後進離場區起飛爬升面示意圖



圖附 3-2 精確進場最後進離場區進場面示意圖



圖附 3-3 非精確進場最後進離場區進場面示意圖



圖附 3-4 非精確或精確儀器進場最後進離場區轉接面示意圖

表附 3-1 儀器（非精確）進場最後進離場區之障礙物限制面尺寸和坡度

限制面和尺寸		
<b>進場面</b>		
內緣寬度		安全區的寬度
內緣位置		邊緣
<b>第一航段</b>		
擴散率	— 僅白天使用	16%
	— 夜間使用	
長度	— 僅白天使用	2500 m
	— 夜間使用	
外側寬度	— 僅白天使用	890 m
	— 夜間使用	
坡度（最大）		33.3%
<b>第二航段</b>		
擴散率	— 僅白天使用	—
	— 夜間使用	
長度	— 僅白天使用	—
	— 夜間使用	
外側寬度	— 僅白天使用	—
	— 夜間使用	
坡度（最大）		—
<b>第三航段</b>		
擴散率		—
長度	— 僅白天使用	—
	— 夜間使用	
外側寬度	— 僅白天使用	—
	— 夜間使用	
坡度（最大）		—
<b>轉接面</b>		
坡度		20%
高度		45 m

表附 3-2 儀器（精確）進場最後進離場區之障礙物限制面尺寸和坡度

障礙物限制面 項 目		3°進場				6°進場			
		最後進離場區上方高度，H				最後進離場區上方高度，H			
		90m	60m	45m	30m	90m	60m	45m	30m
<b>進場面</b>									
內緣寬度		90m	90m	90m	90m	90m	90m	90m	90m
距最後進離場區邊緣距離		60m	60m	60m	60m	60m	60m	60m	60m
兩側擴展—至高度 H		25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
距離—至高度 H		1745m	1163m	872m	581m	870m	580m	435m	290m
寬度—高度 H		962m	671m	526m	380m	521m	380m	307.5m	235m
兩側擴展—至平行段		15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%	15%
距離—至平行段		2793m	3763m	4246m	4733m	4250m	4733m	4975m	5217m
寬度—平行段		1800m	1800m	1800m	1800m	1800m	1800m	1800m	1800m
距離—至外緣		5462m	5074m	4882m	4686m	3380m	3187m	3090m	2993m
外緣寬度		1800m	1800m	1800m	1800m	1800m	1800m	1800m	1800m
第一段	坡度	2.5%	2.5%	2.5%	2.5%	5 %	5 %	5 %	5 %
	長度	3000m	3000m	3000m	3000m	1500m	1500m	1500m	1500m
第二段	坡度	3 %	3 %	3 %	3 %	6 %	6 %	6 %	6 %
	長度	2500m	2500m	2500m	2500m	1250m	1250m	1250m	1250m
進場面總長度		10000m	10000m	10000m	10000m	8500m	8500m	8500m	8500m
<b>圓錐面</b>									
坡度		5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %	5 %
高度		55m	55m	55m	55m	55m	55m	55m	55m
<b>轉接面</b>									
坡度		14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%	14.3%
高度		45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m	45m

資料來源：【1】” Heliport Manual”，ICAO，doc 9261-AN/903，1995，p. 51



表附 3-3 直線起飛之障礙物限制面尺寸和坡度

限制面和尺寸		儀器
<b>起飛爬升面</b>		
內緣寬度		90 m
內緣位置		清除區的邊線或端部
<b>第一航段</b>		
擴散率	— 僅白天使用	30%
	— 夜間使用	
長度	— 僅白天使用	2850 m
	— 夜間使用	
外側寬度	— 僅白天使用	1800 m
	— 夜間使用	
坡度（最大）		3.5%
<b>第二航段</b>		
擴散率	— 僅白天使用	平行
	— 夜間使用	
長度	— 僅白天使用	1510 m
	— 夜間使用	
外側寬度	— 僅白天使用	1800 m
	— 夜間使用	
坡度（最大）		3.5%*
<b>第三航段</b>		
擴散率		平行
長度	— 僅白天使用	7640 m
	— 夜間使用	
外側寬度	— 僅白天使用	1800 m
	— 夜間使用	
坡度（最大）		2%

\*該坡度超過許多目前正在使用的直昇機在單發動機失效情況下，以最大質量爬升時的坡度。