

6.1 松山機場跑道道面摩擦係數檢測及維護作業規定

民用航空局 104 年 3 月 2 日站務場字第 1040004316 號函備查

民用航空局 107 年 5 月 4 日站務場字第 1075009919 號函備查

臺北國際航空站 107 年 5 月 7 日北站維字第 1070004299 號函修正

1 依據

1.1 民用航空局函頒之「民用機場空側作業應注意事項」。

1.2 民用航空局函頒之「民用機場鋪砌道面應注意事項」。

2 負責單位

維護組電話：(02) 8770-3481

傳真：(02) 8770-3544

3 目的

松山機場為確保本機場跑道於檢測設定水膜厚度為 1.00 mm 之狀態下，以時速 65 公里進行檢測時，跑道道面抗滑值不低於 ICAO 建議之養護門檻值 0.53，以及在以時速 95 公里進行檢測時，跑道道面抗滑值不低於 ICAO 建議之養護門檻值 0.36（以上為採用 GripTester 為檢測設備時相對應之門檻值），以免產生滑溜現象，而訂定此跑道道面摩擦係數檢測及維護作業規定。因此需定期進行道面摩擦係數值之檢測，以持續觀察道面摩擦係數值之變化，適時執行養護，維持跑道整體抗滑表現，並確保航空器起降安全。

4 相關作業單位聯絡電話

航務組，電話：(02)8770-3441

傳真：(02) 8770-3543

5 定義

5.1 摩擦係數值

5.1.1 摩擦係數：為下面二項作用力之比值，其一為維持航機機輪與道面表面二接觸平面間保持一致相對運動所需之沿切線方向力，另一與維持航機重量平均分佈於機輪接觸面積二者保持接觸之正向

力；摩擦係數常以希臘字母 μ 表示，意即代表道面表面之相對滑溜程度之量化水準。

5.1.2 道面表面紋理：為提供潮濕跑道抗滑能力之主要來源，跑道道面表面紋理可區分為粗質與細質紋理，粗質紋理為由骨材或其他人為紋理（如刮槽）所致之粗糙表面，為道面排水之主要管道，其可以多種方法量測。細質紋理為單一骨材表面之紋理表現，可經接觸感受但無法直接量測，主要功能為貫穿極薄水膜。民用機場設計暨運作規範中，建議新建道面之平均粗質紋理深度不應低於 1 公釐，以於道面潮濕時提供良好抗滑能力。

5.1.3 跑道道面抗滑標準：

5.1.3.1 新建標準：為新工或重鋪道面之最低抗滑標準。

5.1.3.2 養護標準：若道面抗滑能力低於此值，則須考慮採取養護措施。

5.1.3.3 最低標準：若道面抗滑能力低於此值，則須提供「跑道於浸濕時可能滑溜」之警訊，並立即採取養護改善措施。

5.1.3.4 本站目前使用之 Grip Tester Trailer 檢測儀器所進行檢測之跑道道面抗滑標準，詳附件一。

5.1.4 檢測原理

Griptester 的傳動鏈條連接著行走輪與測試輪，由於兩個輪軸不同齒輪比之設計，此傳動鍊在行進間持續煞住測試輪，讓測試輪在鋪面表面上滑動，測試輪之固定滑動率為 15%；故施測時行走輪係以滾動而測試輪以滑動的方式於道面上前進。藉由固定測試輪之短軸上安裝的應變計可於檢測過程中同時量測正向力與水平力，並經由公式（ $\mu = \text{水平力} / \text{正向力}$ ）即可求出摩擦係數 μ 值，此值將顯示於 Grip Tester 的訊號處理單元（Signal Processing Unit，簡稱 SPU）上，並同時以訊號傳輸線傳遞至曳引車上的資料接收電腦。

6 檢測作業規定

6.1 檢測頻率

本站維護組以目前使用之 Grip Tester Trailer 檢測儀器，每月對 10/28 跑道進行至少一次道面摩擦係數之檢測。當車速於 65 公里/小時行進下，摩擦係數 3 分區段平均值低於養護標準 0.53 或車速於 95 公里/小時行進下，摩擦係數 3 分區段平均值低於養護標準 0.36 時，應進行適當之改善維護措施。當降雨時，經航務組目視檢查跑道狀況描述為局部積水或氾濫，積水無消退現象並可能對航空器起降有安全影響時，應即通知維護組進行檢測。當車速於 65 公里/小時行進下，跑道有任一 3 分區段之摩擦係數平均值低於最低標準 0.43 或車速於 95 公里/小時行進下，跑道有任一 3 分區段之摩擦係數平均值低於最低標準 0.24 時，應立即通知航務組發布飛航公告(NOTAM)，以提供『跑道於浸濕時可能滑溜』之警訊，且持續發布直至完成改善措施。

6.2 檢測程序

每次進行道面摩擦係數檢測時，必須依下列之基本技術規範實施：

6.2.1 檢測方法：運用固定滑動率之原理以測試輪量測道面抗滑能力。

6.2.2 維持校準能力：儀器應維持校準，以確保結果之可靠且一致。

6.2.3 穩定性：儀器應於所有操作狀態下均維持順向之穩定性。

6.2.4 摩擦係數值範圍：所記錄之摩擦係數值範圍應為 0~1.0。

6.2.5 檢測結果輸出：儀器應可提供連續跑道抗滑值軌跡圖示之記錄。

6.2.6 速度範圍：儀器速度為 65 及 95 公里/小時。

6.2.7 平均 μ 間距：儀器應可就下列條件提供 μ 平均值：

6.2.7.1 跑道頭前段 30 公尺內即開始紀錄資料。

6.2.7.2 跑道每 10 公尺區間。

6.2.7.3 檢測速度為時速 65 公里時跑道中心左、右兩側各 3 公尺位置，且檢測速度為時速 95 公里時跑道中心左、右兩側各 5 公尺位置。

6.3 檢測紀錄

檢測人員應依據附件二填具檢測結果，而檢測內容應包含以下內容：

6.3.1 實施檢測之機場名稱、跑道名稱、日期、時間、檢測儀器類型、檢測儀器車速、檢測水深。

6.3.2 跑道每百公尺移動平均摩擦係數值。

6.3.3 跑道三等分區段之摩擦係數平均值。

6.3.4 檢測結果分析、道面抗滑狀況評估、與上次檢測結果比較分析、養護建議。

6.3.5 儀器校估紀錄。

6.4 檢測結果發布

本站依據檢測報告結果判讀，於跑道前後區段比對評估養護層級。

6.5 儀器測試與校正

每次檢測前，檢測人員應依 Grip Tester Trailer 檢測儀器原廠規定實施儀器的測試與校正。檢測人員亦應依據原廠維護手冊規定，定期實施必要之儀器保養、測試與校正，以確保儀器之準確性。

6.6 儀器的保管與維修

檢測儀器，由承包商負責自行維修。

6.7 操作訓練

承商檢測人員應接受 Grip Tester Trailer 檢測儀器必要時數之訓練，並取得合格證明文件後，方可擔任道面摩擦係數檢測人員。

6.8 紀錄之保存

為了維護跑道道面，使其具備適當的摩擦阻力，本站保存所有摩擦係數測試紀錄至少三年以上。如此將可提供本站監測跑道狀況，並適時採取改善措施。

6.9 其他注意事項

當航空器偏離或衝出跑道後，本站應辦理跑道摩擦係數特別檢測。

7 維護作業規定

7.1 維護頻率

浸濕摩擦係數的檢測值會隨時間逐漸降低，當車速於 65 公里/小時行進下，摩擦係數 3 分區段平均值低於養護標準 0.53 或車速於 95 公里/小時行進下，摩擦係數 3 分區段平均值低於養護標準 0.36 時，應進行適當之改善維護措施。

7.1.1 本站維護組於跑道道面摩擦係數檢測值低於養護規定 μ 值 0.53 後；或降落航機機輪所產生之污染物於著陸區掩蓋標線，且當潮溼時於跑道上產生格外光滑區域，為確保航空器起降安全，維護組即應通知維護廠商，針對降落區之跑道道面，進行污染物(主要為機輪胎屑)清除作業。

7.1.2 經航務組或維護組例行、不定期巡視發現跑道道面有碎屑，即通知航務組利用，派清掃車輛進場實施道面清掃，去除道面上可能之碎屑，以確保航空器起降安全。

7.2 維護程序

7.2.1 經本站維護組檢測跑道道面摩擦係數檢測值低於養護標準，維護組應會同維護商進場了解抗滑性能低落之原因以及抗滑值不足之範圍，並進行適當之改善維護措施。如因胎屑問題所造成，應規劃胎屑清除作業，施工日下午 15:30 時前應向航務組提出關閉跑道施工申請，並安排維護廠商進場施作胎屑清除作業。

7.2.2 施工作業時間為不影響本站航機正常營運，原則上為關閉跑道期中每日之 23:00 至 06:00 時段。

7.2.3 夜間施工作業時段，本站維護組應每日指派相關人員全程監工，確保施工品質、處理緊急狀況及會同航務組、維護廠商進行施工結束場面 FOD 檢查，待確認場面安全後，才可依程序獲許可後離場。

7.3 施工技術規範須符合 FAA AC/150/5320-12C 規範，清除方式有化學藥劑、高壓水柱、高速粒子束衝擊噴砂及機械式清除法等本站胎屑清除作業，是以化學溶劑與水刀高壓水柱二者同時作用方式進行。化學溶劑遵照民航局 92.05.27.場設字第 09200155780 號函，依「跑道胎屑清洗藥劑

須知」辦理。施工須知為：

7.3.1 清洗胎屑藥劑應為水溶性其 PH 值應在 9 以上。

7.3.2 應具有國內外機場使用藥劑實績證明，經證實其效果佳者。

7.3.3 清洗胎屑後之放流水排放標準，須符合行政院環保署頒定 91 年排放水標準，並經該署認可之機構代為檢驗，其檢驗項目及限值標準如下：

7.3.3.1 化學需氧量：100 毫克/公升。

7.3.3.2 懸浮固體：30 毫克/公升。

7.3.3.3 總磷：20 毫克/公升。

7.3.3.4 陰離子界面活性劑：100 毫克/公升。

7.4 採機械方式施作，清洗率每小時不得少於 300 平方公尺。

7.5 清洗之藥劑不得傷害道面及助航燈光電纜線。

7.6 水刀高壓清洗，不可大於 8,200PSI。

7.7 改善措施

當使用前述施工技術施作後，仍無法使跑道道面摩擦係數複測值高於養護標準，表示跑道道面摩擦係數值已無法以維護方式達成，於浸濕狀態下不產生滑溜現象之要求，本站維護組應立即規劃改善措施。改善措施視跑道現況指標(PCI)等級及使用年限評估後，可採用如下任一方法進行：

1.胎屑清除。

2.鋸縫道面槽。

3.受損道面翻修。

為考慮機場營運及工程經費，原則上先考慮方法 1 或 2；惟實施後仍無法達成道面摩擦係數規定值時，則必須採用方法 3，以確保航空器起降安全。

8.本規定自公布日起實施，並得依需要適時修訂。

附件一

Grip Tester 檢測跑道道面抗滑標準

檢測儀器	新建跑道道面設計標準*	跑道道面養護規劃標準*	跑道道面最低抗滑標準*	水膜厚度 (公釐)	檢測檢度 (公里/小時)	測試輪胎壓 (千帕)
Grip Tester Trailer	0.74	0.53	0.43	1.0	65	140
	0.64	0.36	0.24	1.0	95	140

評估準則如下：

(一) 監控區

當跑道中某一區段 (150 公尺) 移動平均抗滑值低於上表之養護規劃標準，但前後兩區段移動平均之抗滑值高於養護規劃標準時，表示跑道抗滑值已進入監控區，此時鋪面之摩擦力有下降之趨勢，但移動平均抗滑值尚符合要求。此時機場管理單位應定期檢測，掌控抗滑值下降速率及範圍擴大趨勢。

(二) 養護區

當跑道上連續兩區段 (300 公尺) 之平均抗滑值皆低於上表之養護規劃標準時，則跑道抗滑值已進入養護區。機場管理單位應瞭解抗滑性能低落的原因及抗滑值不足的範圍，並採取適當養護措施。

(三) 立即養護區

當跑道上某一區段之移動平均抗滑值低於上表之最低抗滑標準，且前後兩相鄰區段之移動平均抗滑值亦低於養護規劃標準時，則此跑道之抗滑養護層級已進入立即養護區，機場管理單位應對整條跑道施予全面性之檢測，並在瞭解造成抗滑值低落的原因後採取立即性養護措施。

附件二

檢測報告格式

機場代碼：RCSS
 檢測跑道：10-28 跑道
 檢測單位：
 檢測人員：
 報告撰寫：
 檢測日期：民國 年 月 日
 檢測時間：
 跑道長度：2605 公尺
 檢測位置：跑道中心線兩側 公尺
 檢測速率： 公里/小時
 水膜厚度： mm
 大氣溫度：℃ 版塊溫度：℃
 10 跑道檢測起點距端部距離：0 公尺
 28 跑道檢測起點距端部距離：0 公尺
 三分區塊檢測成果：

跑道	第一個三分區塊	第二個三分區塊	第三個三分區塊	跑道		
10				28		
自 10 端起算里程 (公尺)	中心線右側			中心線左側		
	第一次	第二次	平均	第一次	第二次	平均
0~100						
100~200						
200~300						
300~400						
400~500						
500~600						
600~700						
700~800						
800~900						
900~1000						

6.1 松山機場跑道道面摩擦係數檢測及維護作業規定

1000~1100						
1100~1200						
1200~1300						
1300~1400						
1400~1500						
1500~1600						
1600~1700						
1700~1800						
1800~1900						
1900~2000						
2000~2100						
2100~2200						
2200~2300						
2300~2400						
2400~2500						
2500~2605						