

# 內政部建築新技術、新工法、新設備及新材料審核認可通知書

|      |                     |      |                      |
|------|---------------------|------|----------------------|
| 發文日期 | 中華民國 103 年 2 月 18 日 | 核准文號 | 內授營建管字第 1030801290 號 |
|------|---------------------|------|----------------------|

受文者：智圓實業有限公司（地址：104 台北市中山區長安東路一段 73 號 4 樓）

副本收受者：中華民國全國建築師公會、中華民國電機技師公會、台灣區綜合營造工程工業同業公會（以上請轉知全體會員）、財團法人台灣建築中心、財團法人成大研究發展基金會、臺北市政府、新北市政府、臺中市政府、臺南市政府、高雄市政府、基隆市政府、新竹市政府、嘉義市政府、彰化縣政府、南投縣政府、桃園縣政府、新竹縣政府、苗栗縣政府、宜蘭縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府、屏東縣政府、雲林縣政府、嘉義縣政府、澎湖縣政府、金門縣政府、連江縣政府、行政院農業委員會屏東農業生物技術園區籌備處（屏東縣長治鄉德和村德和路 28 號）、科學工業園區管理局、交通部台灣區國道高速公路局、經濟部加工出口區管理處、經濟部水利署台北水源特定區管理局、南部科學工業園區管理局、中部科學工業園區管理局、本部消防署、建築研究所、營建署、玉山國家公園管理處、金門國家公園管理處、雪霸國家公園管理處、墾丁國家公園管理處、太魯閣國家公園管理處、陽明山國家公園管理處、海洋國家公園管理處、台江國家公園管理處

主旨：貴公司申請認可事項准依下列所載內容認可使用，請查照。

## 一、核准內容：

|        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 申請案件資料 | 產品名稱                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 法國 FRANCE PARATONNERRES 公司生產 IONIFLASH MACH 流光及早發射式 (E.S.E) 避雷針 |
|        | 產品種類                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 建築物避雷設備                                                         |
|        | 規格                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | MACH15、MACH25 型                                                 |
|        | 主要用途及性能                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 1. 適用於建築物避雷設備。<br>2. 具雷擊保護性能。                                   |
| 認可使用內容 | 1. 本避雷設備同意使用於建築物上。<br>2. 裝置使用依下列規定：<br>(1) 保護半徑對照表如附件 1，為取精確之保護角及保護範圍，在使用上仍應由建築師或電機技師，依建築技術規則建築設備編第 21 條之規定，針對建築物作個案之分析計算，並對其計算結果負全責。<br>(2) 有關接地導線及設備安裝，應依建築技術規則建築設備編第 24 條及第 25 條之規定辦理。<br>(3) 使用者每年至少作 1 次定期構造檢查，颱風後並應立即檢查。<br>3. 安裝使用時應依本產品標準施工方法之規定辦理， <u>智圓實業有限公司</u> 應善盡指導之責及提供檢查安裝維護手冊（含自主檢查表，如附件 2），並對其構材之規格、材質及系統之性能負責。 |                                                                 |

## 二、注意事項：

- （一）本認可案件之有效期限自 103 年 2 月 18 日至 106 年 2 月 17 日為止，應於到期前 3 個月再行申請展延認可有效期限，並逐年辦理產品責任險。自 103 年 2 月 18 日起每年 2 月前將該年份使用情形，依建築物使用狀況統計表填報建築物之使用者、名稱、地址、電話、數量、施工日期及安裝狀況，並檢附投保產品責任險證明文件及審核認可通知書影本乙份，函報本部營建署備查。營建署得函復備查情形，並為確保認可案件之品質，得以電話或邀請有關人員實地抽驗，其抽驗費用由該公司負擔。使用狀況經抽驗不合格或未按期報備者，得由本部註銷認可使用。
- （二）本審核認可之案件，僅為對申請人所提之文件圖說或測試證明內容予以審定。申請人、發明人、出品人或檢驗測試機構團體，如有偽造文書、出具不實證明、侵害他人財產、實際設計、施工與所申請資料不符，肇致危險或傷害他人時，應視其情形，撤銷核可證明文件，並分別依法負其責任。

# 內政部

# IONIFLASH-MACH 避雷針保護半徑對照表

【附件 1】

(單位：m)

| 保護等級  | LEVEL I r = 20m<br>保護率 E = 98% |         | LEVEL II r = 30m<br>保護率 E = 95% |         | LEVEL III r = 45m<br>保護率 E = 90% |         | LEVEL IV r = 60m<br>保護率 E = 80% |         |
|-------|--------------------------------|---------|---------------------------------|---------|----------------------------------|---------|---------------------------------|---------|
| 避雷針型式 | MACH 15                        | MACH 25 | MACH 15                         | MACH 25 | MACH 15                          | MACH 25 | MACH 15                         | MACH 25 |
| h(m)  | Rp(m) Radius of protection     |         |                                 |         |                                  |         |                                 |         |
| 2     | 13                             | 17      | 15                              | 20      | 18                               | 23      | 20                              | 26      |
| 3     | 19                             | 25      | 22                              | 29      | 27                               | 34      | 31                              | 39      |
| 4     | 25                             | 34      | 30                              | 39      | 36                               | 46      | 41                              | 52      |
| 5     | 32                             | 42      | 37                              | 49      | 45                               | 57      | 51                              | 65      |
| 6     | 32                             | 43      | 38                              | 49      | 46                               | 58      | 52                              | 66      |
| 8     | 33                             | 43      | 39                              | 50      | 47                               | 59      | 54                              | 67      |
| 10    | 34                             | 44      | 40                              | 51      | 49                               | 61      | 56                              | 69      |
| 20    | 35                             | 45      | 44                              | 54      | 55                               | 65      | 63                              | 75      |
| 30    | ---                            | ---     | 45                              | 55      | 58                               | 68      | 69                              | 80      |
| 45    | ---                            | ---     | ---                             | ---     | 60                               | 70      | 73                              | 84      |
| 60    | ---                            | ---     | ---                             | ---     | ---                              | ---     | 75                              | 85      |

本避雷針之  $\Delta T$  值如下：

| 避雷針型式                                                | MACH 15    | MACH 25    |
|------------------------------------------------------|------------|------------|
| E.S.E 高電壓實驗室測試之 $\Delta T$ 值 ( $\mu s$ )             | 55 $\mu s$ | 78 $\mu s$ |
| 依 NF C 17-102 標準(2011 版)測試之 $\Delta T$ 值 ( $\mu s$ ) | 15 $\mu s$ | 25 $\mu s$ |

上列對照表之有效保護半徑範圍依 NF C 17-102 (2011) 規定計算公式如下：

$$R_p(h) = \sqrt{2rh - h^2 + \Delta(2r + \Delta)} \quad \text{for } h \geq 5 \text{ m}$$

$$R_p = h \times R_p(5) / 5 \quad \text{for } 2 \text{ m} \leq h \leq 5 \text{ m}$$

說明：

$R_p(h)$  (m) 是指特定高度  $h$  的保護半徑

$h$  (m) 是 ESEAT 尖端與通過受保護物體最遠端的水平面之間的高度

$r$  (m) 保護等級 I 為 20 公尺

保護等級 II 為 30 公尺

保護等級 III 為 45 公尺

保護等級 IV 為 60 公尺

$\Delta$  (m)  $\Delta = \Delta T \times 10^6$

現場經驗證實  $\Delta$  等於 ESEAT 評估測試取得的效率值

※避雷設備的支持棒及施工細節依據建築技術規則規定辦理。

# 法國 INOIFLASH MACH<sup>®</sup>-15 型

## 檢 查 安 裝 維 護 手 冊

智圓實業有限公司

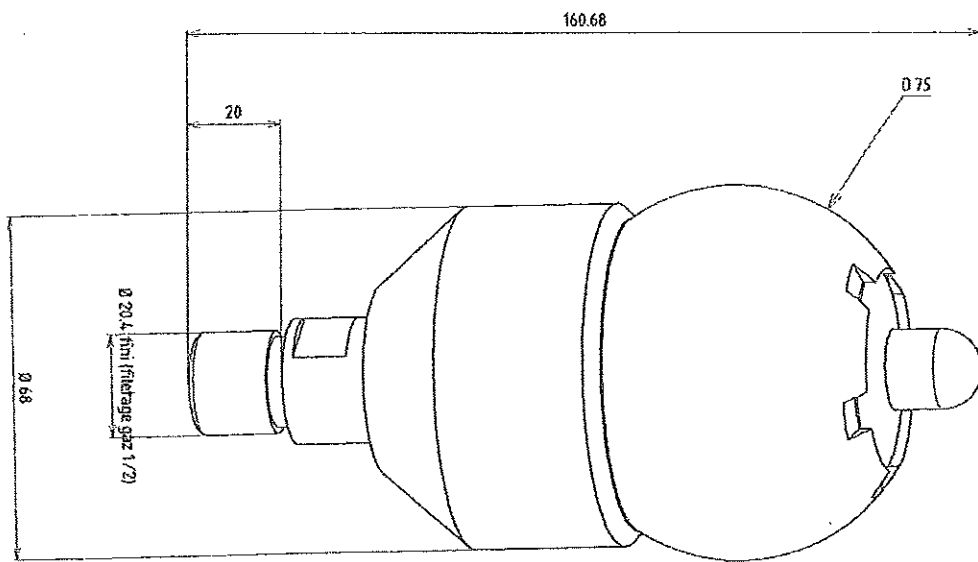
TEL : (02)2521-2553 FAX : (02)2521-2760

ADD. : 台北市長安東路一段 73 號 4 樓

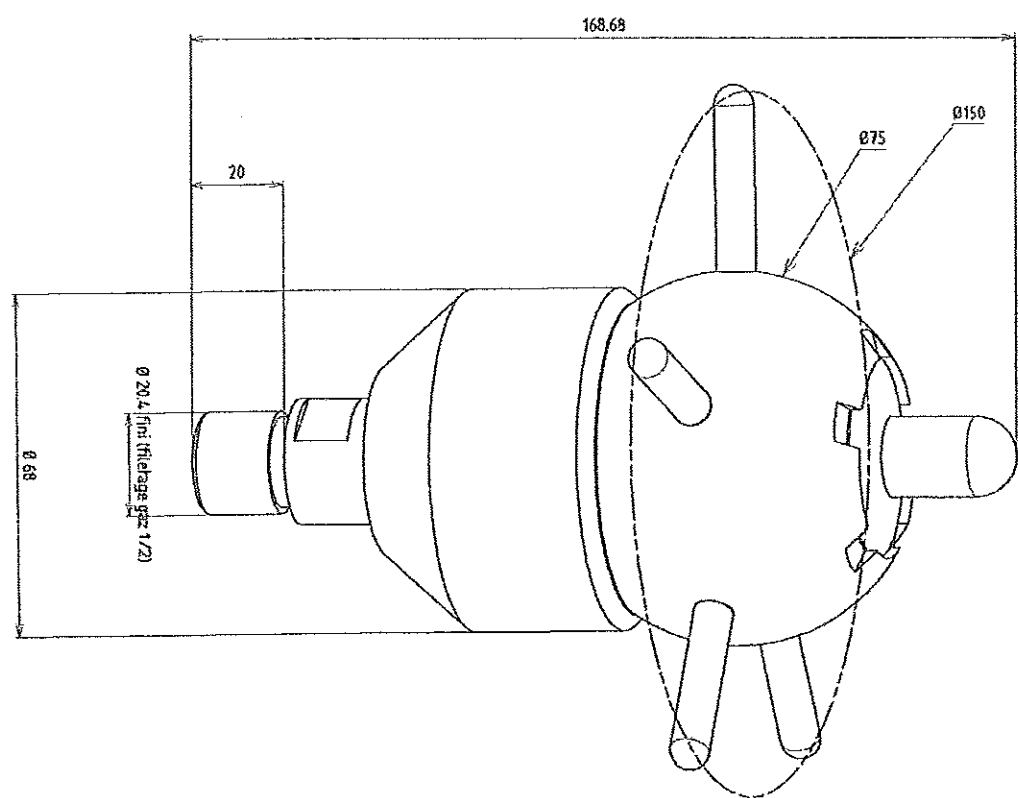
EMAIL : intell@ms24.hinet.net

## 目錄：

- a) 設備本身組裝圖(含說明)-----p.1~p.5
- b) 系統架構圖(含說明)-----p.6
- c) 自主檢查表-----p.7
- d) 其他應特別注意事項-----p.8~p.9



M15



M25

|                                                                                                         |               |                           |                                                                                     |                                    |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------|------------|
| <br>MAR<br>TRANSPOSE | Ensemble      | IONIFLASH MACH 15 - 25 V2 |                                                                                     | N° de projet                       |            |
|                                                                                                         | Sous-ensemble |                           |                                                                                     | 11-06-358-V2                       |            |
|                                                                                                         | Désignation   | COTATIONS D'ENCOMBREMENT  |                                                                                     |                                    |            |
|                                                                                                         | Référence     |                           |                                                                                     |                                    |            |
|                                                                                                         |               |                           |                                                                                     |                                    |            |
|                                                                                                         |               | N° plan                   |                                                                                     |                                    |            |
|                                                                                                         |               | 209                       |                                                                                     |                                    |            |
|                                                                                                         |               |                           |                                                                                     | 01                                 | 24/05/2012 |
|                                                                                                         |               |                           |                                                                                     | Indice                             | Date       |
| A3                                                                                                      | Page: 1/1     | Echelle: 1:1              |  | Ass. Dir. Av. Edition - 24/05/2012 | gls:mar    |
| A.Motion                                                                                                |               |                           |                                                                                     |                                    |            |
| Ce dessin ne peut être modifié ou reproduit sans l'autorisation écrite de FRANCE PARATIONNERES          |               |                           |                                                                                     |                                    |            |

## IONIFLASH MACH<sup>®</sup>能有效攔截正電與負電雷擊

### 功能運作方式：

當雲中電荷向地面流動(相距 100m 時)，就會產生增加至 100 kV/m 的電場。此時會出現所謂的電暈放電現象，並且突然轉變為地面電荷向天空流動的情況。

由地面向天空流動的正極電荷會突然往雲層電荷向地面流動的方向移動。因此，某地面導流電荷(最靠近或最先開始移動或移動速度最快的地面導流電荷)會與雲中電荷接通，使空氣形成連接地面與雲層的離子化通道，進而發生大量電荷回擊的情況，產生高單位 kA 的閃電現象。

MACH 避雷針屬於頂端採用金屬圓球設計的避雷保護裝置。而優異絕緣效果的材質所製成的環狀絕緣組件，能使金屬圓球和相連的避雷針棒保持良好絕緣。

發生暴雨氣候時，外部電極(圓球部份)會在大氣電場的影響下吸引電荷，直到電位達到可讓外部電極與中央電極尖端體之間產生火花的臨界值為止，並於十分靠近尖端體的地方產生電漿。

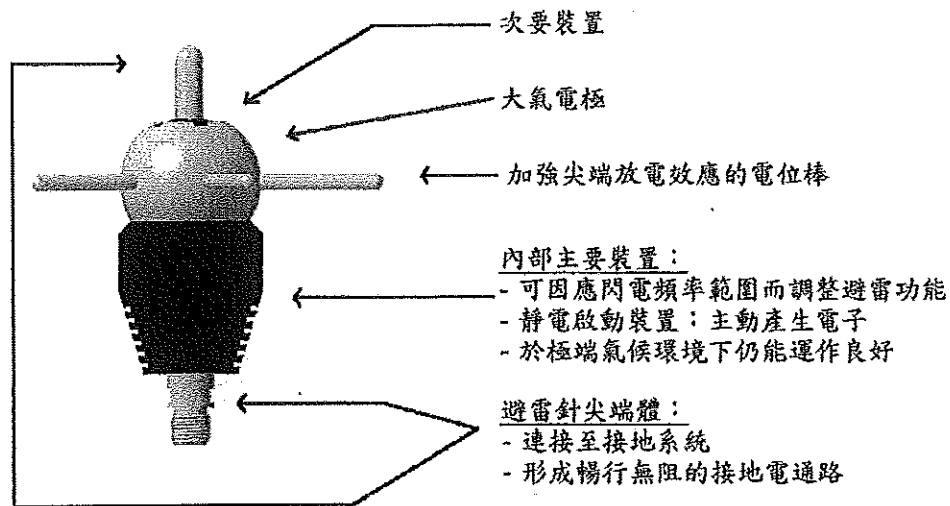
而電漿與靠近尖端體所產生的強烈電場，即形成向天空流動的第一階段地面電荷。

MACH 避雷針頂端所產生的火花，能主動提前放電，讓往天空流動的地面電荷朝雲中電荷向地面流動的方向移動。

### 於實際雷擊狀況下的運作步驟：

1. 雷擊現象逐漸靠近
2. 先發閃流型內部裝置偵測雷擊頻率
3. 地面靜電場增加
4. MACH 避雷針頂端產生尖端效應
5. 電位尖端體的尖端效應增加
6. 大氣電極產生靜電荷
7. 雷擊擊穿主要與內部先發閃流裝置
8. 避雷針尖端體產生 germ 電子
9. 產生向天空流動的導流電荷
10. 連接向天空流動以及向地面流動的電荷(形成閃電)
11. 於避雷針尖端體放電閃電，並使閃電電流流經接地電極

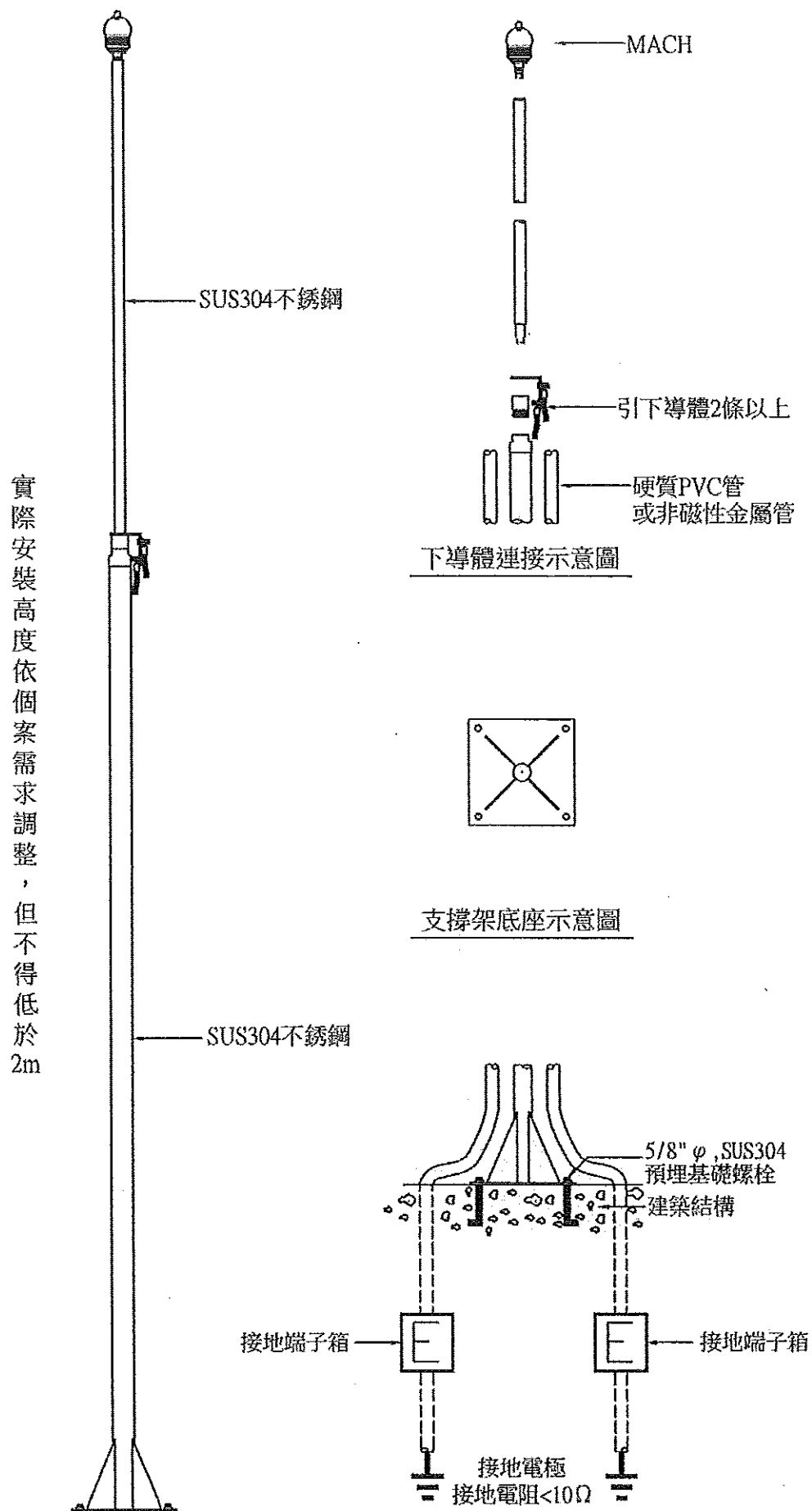
## IONIFLASH MACH<sup>®</sup>的功能示意圖



碳足跡=99.2 Teq/CO<sub>2</sub>

先發閃流型避雷針 MACH 可完全自動運作而不耗能。

# MACH<sup>®</sup>15避雷設備組裝圖

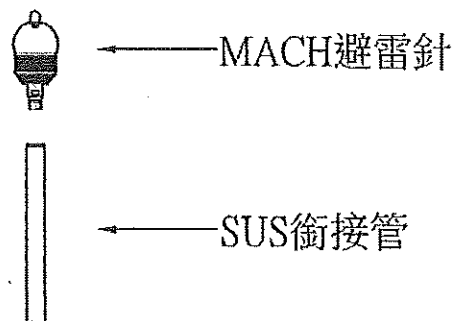




# MACH<sup>®</sup> 15避雷設備組裝圖

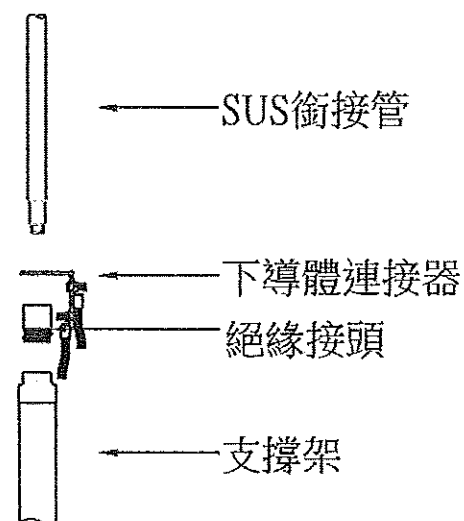
## 安裝步驟一

將一體成型的MACH避雷針鎖入銜接管上部牙口中，並用扳手工具使MACH避雷針與銜接管緊密接合，防止鬆脫。



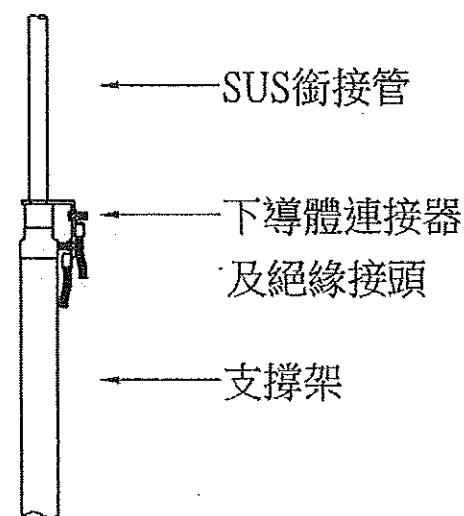
## 安裝步驟二

將銜接管下部依序鎖入下導體連接器絕緣接頭及支撐架管接頭，固定於支撐架上。



## 安裝步驟三

將下導體鎖入連接器並使用工具使其緊密接合。



# MACH 避雷系統架構圖及說明

外部雷電保護裝置系統由 a.提前放電式避雷針(ESEAT)及支撐固定組件 b.引下導線 c.接地終端系統所構成。

法令依據：

- 法國標準 NF C 17-102(2011 版)
- 建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備
- 建築技術規則 第十二章 高層建築物

## a.提前放電式避雷針(ESEAT)及支撐固定組件

- ESEAT 應當安裝在支撐結構的最高點，必須比它所保護的區域高出至少 2m 以上，包括天線、冷卻塔、屋頂及水箱等。
- 閃電電流流過 ESEAT 的連結組件必須採用鋼、銅合金或不鏽鋼製成。
- 台灣氣候為潮濕多雨及颱風侵襲帶，因考慮氣象因素，所以支撐固定組件應包含預埋基礎螺栓，針對耐久性其整體材質建議選用不具磁性之不鏽鋼。
- 雷電是自然界所生成的巨大靜電流，所以不得加諸其他設備避免造成感電引發二次雷害，包括共同天線及航空障礙燈等設備。

## b.引下導線

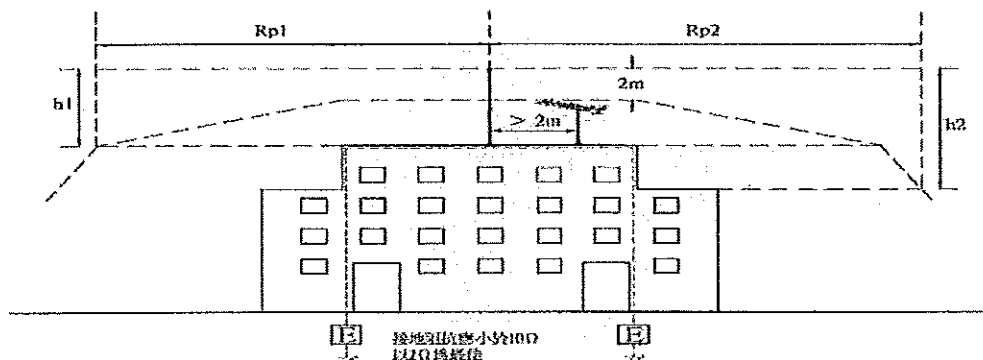
- 建築物高度  $h < 30\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $30\text{mm}^2$  以上。
- 建築物高度  $30\text{m} < h < 35\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $60\text{mm}^2$  以上。
- 建築物高度  $h \geq 35\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $100\text{mm}^2$  以上。
- 其餘相關規定請依建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備之條例辦理。

## c.接地終端系統

- 常規儀器測得的電阻值應為  $10\Omega$  以下(採獨立接地工法時若為全區接地系統之最低者為佳)，以求減小在雷擊放電時的地電位湧升。為此目的，應當避免使用單一過長的水平或垂直部件的接地系統。
- 除非因應艱困地質條件而採用特殊工法外，接地電極之選用應依建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備之條例辦理。

備註：

- 建議在外部雷電保護裝置系統上加裝閃電計數器及雷擊參數記錄器。
- 建築物高於 50m 或 16 樓以上視為高層建築，應考慮側向雷擊之對應措施。



# 智圓實業有限公司

法國 FRANCE PARATONNERRES 公司

## IONIFLASH- MACH 15 避雷系統安裝自主檢查表

| 項次 | 安檢項目             | 安檢內容                                                                                          | 檢查結果 | 備註說明 |
|----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 1  | 提前放電式避雷針 (ESEAT) | 檢視電避雷針的及早放電功能是否正常，以原廠測試儀器或代理商建議方法或設備進行測試，並進行外部表面的清潔處理。因避雷針本體為原廠一體成型，無組裝零件鬆散脫落之虞               |      |      |
| 2  |                  | 是否安裝在被保護物結構的最高點，必須比它所保護的區域高出至少 2m 以上，包括天線、冷卻塔、屋頂及水箱等。                                         |      |      |
| 3  |                  | 其他設備是否與避雷針設備保持 2m 以上的水平距離，避免雷擊時對其他設備產生側向放電。                                                   |      |      |
| 4  | 支撐固定組件           | 是否加諸其他設備於避雷針設備上，如共同天線及航空障礙燈等，避免因感電引發二次雷害。                                                     |      |      |
| 5  |                  | 支撐固定組件包含支撐架、下導體連接器、預埋基礎螺栓及避雷系統的相關零組件是否有鬆脫及鏽蝕的情形。                                              |      |      |
| 6  | 引下導線             | 避雷針的下導體是否兩條以上，確保可以分散電流至地面。                                                                    |      |      |
| 7  | 接地終端系統           | 以通過校正檢驗的接地電阻測試儀器檢測避雷針的接地電阻是否合乎規定。(除特殊需求及規定外，建築法規為 10Ω 以下)                                     |      |      |
| 8  | 其他               | 若有加裝其他避雷附屬配件如雷擊計數器(數字須等於或大於出廠值)、雷擊參數記錄器(按壓操作鈕顯示日期、雷擊次數及其雷電流峰值資訊等按壓顯示至 NO DATA 為止)，以確認其功能是否正常。 |      |      |

安裝檢查人簽名：\_\_\_\_\_ 安裝檢查單位簽章：\_\_\_\_\_

如有避雷針安檢及維護保養的問題

請洽代理商 智圓實業有限公司(02)2521-2553 或 E-mail : intell@ms24.hinet.net

## 其他應特別注意事項

### 執行法規依據、檢查與維護

避雷系統的架設與安裝前應進行 ESEAT 的及早放電功能測試及規格檢查，ESE 避雷保護系統在使用期間應根據內政部營建署之規定和建築技術規則 CBC 相關條例，進行維護保養以維持良好狀態。

#### 1 執行檔案

一旦完成 ESE 系統裝設程序，承包商即應建製至少含有以下內容的執行檔案：

- 保守估計的保護層級
- 詳細說明保護效果
- ESEAT 的類型與特性
- ESEAT 的及早放電功能測試程序
- 是否搭配使用閃電計數器與其裝設位置
- 詳細說明絕緣效果
- 詳細說明含 SPD 在內的避雷等電位連接效果
- 接地終端系統的種類與其電阻值
- 如果電阻值超過  $10\Omega$ ，需詳細說明接地終端系統尺寸。

#### 2 檢查順序

在以下情況下，避雷系統均應進行設備檢查：

- 第一次裝設完畢 ESE 系統；
- 根據下列表 7 進行定期檢查；
- 被保護結構經改裝、維修以及遭到雷擊的時候。

表 7—根據保護層級所進行的定期檢查時間

| 保護層級(年)  | 目測檢查(年) | 徹底檢查(年) | 重要系統的徹底檢查(年) |
|----------|---------|---------|--------------|
| I 與 II   | 1       | 2       | 1            |
| III 與 IV | 2       | 4       | 1            |

注意：避雷系統的運用方式如果可能使結構具有爆裂風險，即應每隔 6 個月目測檢查一次，並且一年進行一次裝置放電功能測試。如果必須於一年之中的不同時期進行地電阻測試已取得每季的差異指標，則可不需進行一年一次的測試，而以 14~15 個月的周期循環方式進行測試。

注意1：其中一個引下導線所裝設的閃電計數器可記錄閃電次數。

注意2：如果國內政府機關或相關機構要求定期檢查建物結構的電力系統，建議檢測避雷系統的內部避雷保護措施功能，並且同時檢查與電力系統連接的避雷等電位。

注意3：較老舊的裝設系統應遵循避雷保護層級的規定，或者依據當地或建築指導方針、技術規範、說明、工業安全與勞工法保障等其他測試規範而定期進行檢查。

注意4：應由法律或最終使用者界定重要系統的定義。

### 3 檢查報告

每次的定期檢查均應登記詳細的報告，並且包含所有檢查發現事項以及欲採取的改正措施。

### 4 第一次檢查

一旦裝設ESE系統後，即應進行第一次的檢查程序，以確保符合NF C 17-102(2011)規範與建築技術規則CBC相關條例的執行。

此檢查程序至少需包含以下步驟：

- ESEAT必須位在高於防護區任何物體2公尺以上；
- ESEAT的特性及性能必須遵循執行檔案的條款進行檢查；
- 引下導線的數量；
- ESE系統組件遵循建築技術規則CBC相關規定及NF C 17-102(2011)規範。
- 引下導線的路線、位置與電氣連續性；
- 不同組件的固定裝置；
- 與ESE系統的安全距離或等電位連接；
- 接地終端系統；

### 5 目測檢查

目測檢查的目的在於確保以下事項：

- ESEAT並無受損；
- 未更改ESE系統的完整結構；
- 被保護的建築結構如擴大或改裝，不需增設避雷裝置；
- 外部避雷裝置的電氣連續性正確無誤；
- 所有的固定組件與機件保護裝置均為良好狀態；
- 零組件均未鏽蝕；
- 間隔距離正確、具有足夠的等電位連接且狀態正確無誤。

### 6 徹底檢查

徹底檢查程序包括目測檢查與以下測量檢查：

- 隱藏式避雷裝置的電氣連續性；
- 接地終端系統的電阻值(如果數值大於第一次檢查數值的50%，即應進行分析)
- 根據製造商的程序及測試儀器檢查ESEAT是否運作正常。

注意：可於裝設或養護時進行高頻率的接地系統測量，以便檢查所裝設接地系統與避雷需求之間的一致對應狀態。

### 7 維護

若於檢查期間發現ESE系統的任何故障情況，即應盡快改正以維持最佳效用。應根據製造商的文件進行組件與避雷防護系統的維護程序。

# 法國 INOIFLASH MACH<sup>®</sup>-25 型

## 檢 查 安 裝 維 護 手 冊

智圖實業有限公司

TEL : (02)2521-2553    FAX : (02)2521-2760

ADD. : 台北市長安東路一段 73 號 4 樓

EMAIL : [intell@ms24.hinet.net](mailto:intell@ms24.hinet.net)

## 目錄：

- a) 設備本身組裝圖(含說明)-----p.1~p.5
- b) 系統架構圖(含說明)-----p.6
- c) 自主檢查表-----p.7
- d) 其他應特別注意事項-----p.8~p.9

M15

M25

|               |           |                           |                                  |                 |  |              |  |
|---------------|-----------|---------------------------|----------------------------------|-----------------|--|--------------|--|
| Ensemble      |           | IONIFLASH MACH 15 - 25 V2 |                                  | N° de projet    |  | 11-06-358-V2 |  |
| Sous-ensemble |           |                           |                                  |                 |  |              |  |
| Designation   |           | COTATIONS D'ENCOMBREMENT  |                                  |                 |  |              |  |
| Reference     |           |                           |                                  | N° plan         |  | 209          |  |
|               |           |                           |                                  | Indice          |  | 01           |  |
|               |           |                           |                                  | Date            |  | 24/05/2012   |  |
| A3            | Page: 1/1 | Echelle: 1:1              | Projet: Ar. EP. des - 24/05/2012 | Jeune: A. Modin |  |              |  |

Ce dessin ne peut être modifié ou reproduit sans l'autorisation écrite de FRANCE PARATONNERRES



## IONIFLASH MACH<sup>®</sup>能有效攔截正電與負電雷擊

### 功能運作方式：

當雲中電荷向地面流動(相距 100m 時)，就會產生增加至 100 kV/m 的電場。此時會出現所謂的電暈放電現象，並且突然轉變為地面電荷向天空流動的情況。

由地面向天空流動的正極電荷會突然往雲層電荷向地面流動的方向移動。因此，某地面導流電荷(最靠近或最先開始移動或移動速度最快的地面導流電荷)會與雲中電荷接通，使空氣形成連接地面與雲層的離子化通道，進而發生大量電荷回擊的情況，產生高單位 kA 的閃電現象。

MACH 避雷針屬於頂端採用金屬圓球設計的避雷保護裝置。而優異絕緣效果的材質所製成的環狀絕緣組件，能使金屬圓球和相連的避雷針棒保持良好絕緣。

發生暴雨氣候時，外部電極(圓球部份)會在大氣電場的影響下吸引電荷，直到電位達到可讓外部電極與中央電極尖端體之間產生火花的臨界值為止，並於十分靠近尖端體的地方產生電漿。

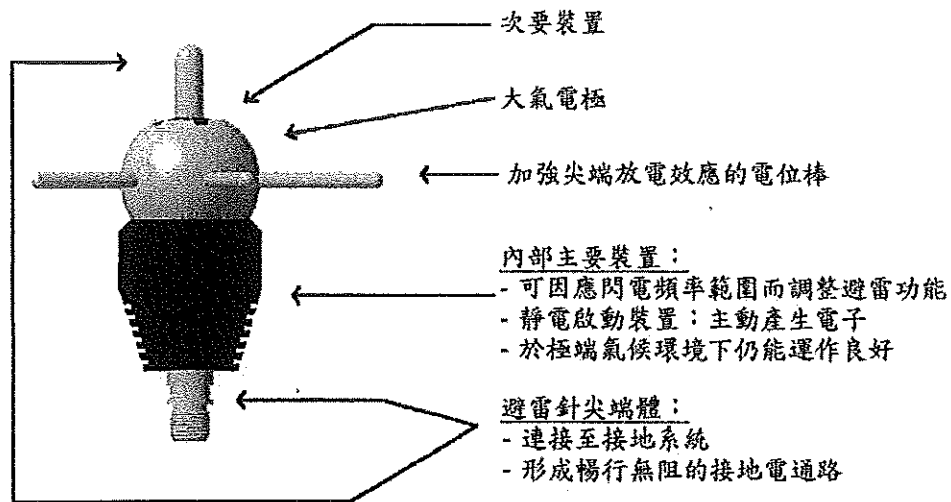
而電漿與靠近尖端體所產生的強烈電場，即形成向天空流動的第一階段地面電荷。

MACH 避雷針頂端所產生的火花，能主動提前放電，讓往天空流動的地面電荷朝雲中電荷向地面流動的方向移動。

### 於實際雷擊狀況下的運作步驟：

1. 雷擊現象逐漸靠近
2. 先發閃流型內部裝置偵測雷擊頻率
3. 地面靜電場增加
4. MACH 避雷針頂端產生尖端效應
5. 電位尖端體的尖端效應增加
6. 大氣電極產生靜電荷
7. 雷擊擊穿主要與內部先發閃流裝置
8. 避雷針尖端體產生 germ 電子
9. 產生向天空流動的導流電荷
10. 連接向天空流動以及向地面流動的電荷(形成閃電)
11. 於避雷針尖端體放電閃電，並使閃電電流流經接地電極

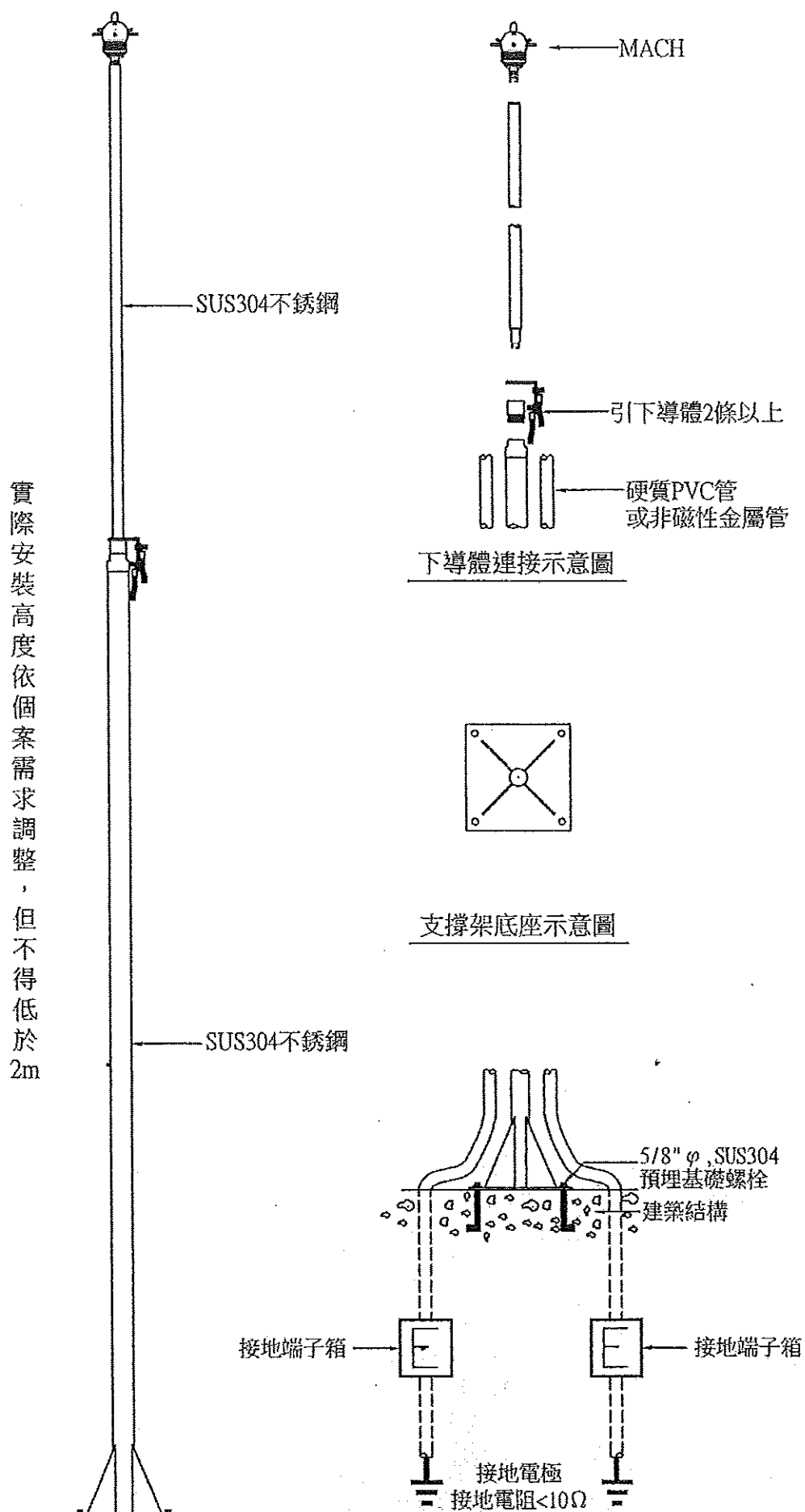
## IONIFLASH MACH®的功能示意圖



碳足跡=99.2 T<sub>eq</sub>/CO<sub>2</sub>

先發閃流型避雷針 MACH 可完全自動運作而不耗能。

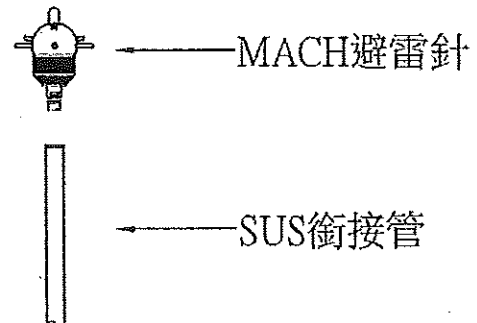
# MACH<sup>®</sup>25避雷設備組裝圖



# MACH<sup>®</sup> 25避雷設備組裝圖

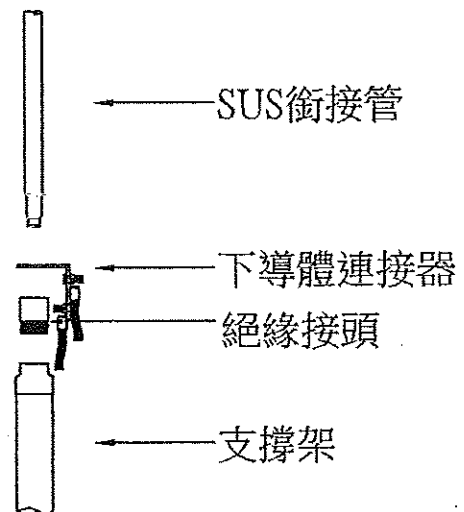
## 安裝步驟一

將一體成型的MACH避雷針鎖入銜接管上部牙口中，並用扳手工具使MACH避雷針與銜接管緊密接合，防止鬆脫。



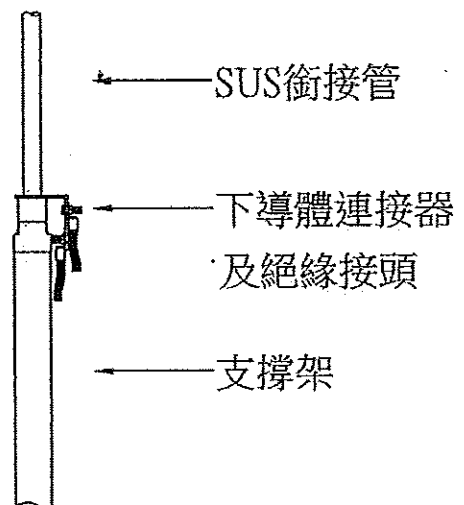
## 安裝步驟二

將銜接管下部依序鎖入下導體連接器絕緣接頭及支撐架管接頭，固定於支撐架上。



## 安裝步驟三

將下導體鎖入連接器並使用工具使其緊密接合。



# MACH 避雷系統架構圖及說明

外部雷電保護裝置系統由 a.提前放電式避雷針(ESEAT)及支撐固定組件 b.引下導線 c.接地終端系統所構成。

法令依據：

- 法國標準 NF C 17-102(2011 版)
- 建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備
- 建築技術規則 第十二章 高層建築物

## a.提前放電式避雷針(ESEAT)及支撐固定組件

- ESEAT 應當安裝在支撐結構的最高點，必須比它所保護的區域高出至少 2m 以上，包括天線、冷卻塔、屋頂及水箱等。
- 閃電電流流過 ESEAT 的連結組件必須採用鋼、銅合金或不鏽鋼製成。
- 台灣氣候為潮濕多雨及颱風侵襲帶，因考慮氣象因素，所以支撐固定組件應包含預埋基礎螺栓，針對耐久性其整體材質建議選用不具磁性之不鏽鋼。
- 雷電是自然界所生成的巨大靜電流，所以不得加諸其他設備避免造成感電引發二次雷害，包括共同天線及航空障礙燈等設備。

## b.引下導線

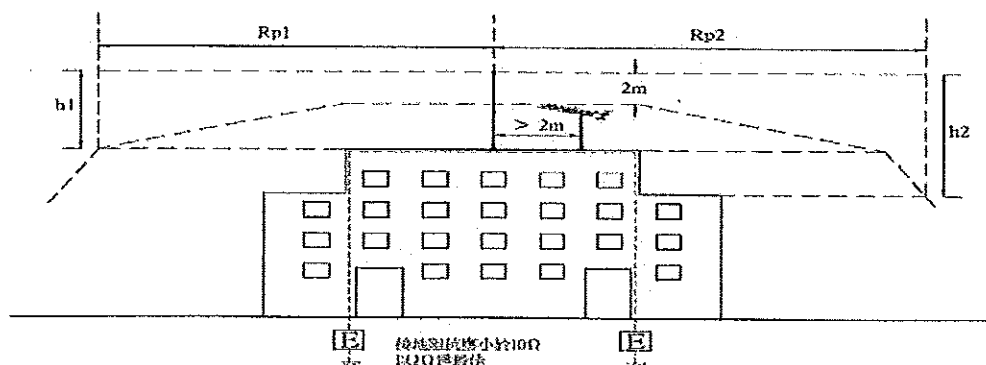
- 建築物高度  $h < 30\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $30\text{mm}^2$  以上。
- 建築物高度  $30\text{m} < h < 35\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $60\text{mm}^2$  以上。
- 建築物高度  $h \geq 35\text{m}$ ，銅導線斷面積使用  $100\text{mm}^2$  以上。
- 其餘相關規定請依建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備之條例辦理。

## c.接地終端系統

- 常規儀器測得的電阻值應為  $10\Omega$  以下(採獨立接地工法時若為全區接地系統之最低者為佳)，以求減小在雷擊放電時的地電位湧升。為此目的，應當避免使用單一過長的水平或垂直部件的接地系統。
- 除非因應艱困地質條件而採用特殊工法外，接地電極之選用應依建築技術規則 建築設備篇 第五節 避雷設備之條例辦理。

備註：

- 建議在外部雷電保護裝置系統上加裝閃電計數器及雷擊參數記錄器。
- 建築物高於 50m 或 16 樓以上視為高層建築，應考慮側向雷擊之對應措施。



# 智圓實業有限公司

法國 FRANCE PARATONNERRES 公司

## IONIFLASH- MACH 25 避雷系統安裝自主檢查表

| 項次 | 安檢項目             | 安檢內容                                                                                          | 檢查結果 | 備註說明 |
|----|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|
| 1  | 提前放電式避雷針 (ESEAT) | 檢視電避雷針的及早放電功能是否正常，以原廠測試儀器或代理商建議方法或設備進行測試，並進行外部表面的清潔處理。因避雷針本體為原廠一體成型，無組裝零件鬆散脫落之虞               |      |      |
| 2  |                  | 是否安裝在被保護物結構的最高點，必須比它所保護的區域高出至少 2m 以上，包括天線、冷卻塔、屋頂及水箱等。                                         |      |      |
| 3  |                  | 其他設備是否與避雷針設備保持 2m 以上的水平距離，避免雷擊時對其他設備產生側向放電。                                                   |      |      |
| 4  | 支撐固定組件           | 是否加諸其他設備於避雷針設備上，如共同天線及航空障礙燈等，避免因感電引發二次雷害。                                                     |      |      |
| 5  |                  | 支撐固定組件包含支撐架、下導體連接器、預埋基礎螺栓及避雷系統的相關零組件是否有鬆脫及鏽蝕的情形。                                              |      |      |
| 6  | 引下導線             | 避雷針的下導體是否兩條以上，確保可以分散電流至地面。                                                                    |      |      |
| 7  | 接地終端系統           | 以通過校正檢驗的接地電阻測試儀器檢測避雷針的接地電阻是否合乎規定。(除特殊需求及規定外，建築法規為 10Ω 以下)                                     |      |      |
| 8  | 其他               | 若有加裝其他避雷附屬配件如雷擊計數器(數字須等於或大於出廠值)、雷擊參數記錄器(按壓操作鈕顯示日期、雷擊次數及其雷電流峰值資訊等按壓顯示至 NO DATA 為止)，以確認其功能是否正常。 |      |      |

安裝檢查人簽名：\_\_\_\_\_ 安裝檢查單位簽章：\_\_\_\_\_

如有避雷針安檢及維護保養的問題

請洽代理商 智圓實業有限公司(02)2521-2553 或 E-mail : intell@ms24.hinet.net

## 其他應特別注意事項

### 執行法規依據、檢查與維護

避雷系統的架設與安裝前應進行 ESEAT 的及早放電功能測試及規格檢查，ESE 避雷保護系統在使用期間應根據內政部營建署之規定和建築技術規則 CBC 相關條例，進行維護保養以維持良好狀態。

#### 1 執行檔案

一旦完成 ESE 系統裝設程序，承包商即應建製至少含有以下內容的執行檔案：

- 保守估計的保護層級
- 詳細說明保護效果
- ESEAT 的類型與特性
- ESEAT 的及早放電功能測試程序
- 是否搭配使用閃電計數器與其裝設位置
- 詳細說明絕緣效果
- 詳細說明含 SPD 在內的避雷等電位連接效果
- 接地終端系統的種類與其電阻值
- 如果電阻值超過  $10\Omega$ ，需詳細說明接地終端系統尺寸。

#### 2 檢查順序

在以下情況下，避雷系統均應進行設備檢查：

- 第一次裝設完畢 ESE 系統；
- 根據下列表 7 進行定期檢查；
- 被保護結構經改裝、維修以及遭到雷擊的時候。

表 7— 根據保護層級所進行的定期檢查時間

| 保護層級(年)  | 目測檢查(年) | 徹底檢查(年) | 重要系統的徹底檢查(年) |
|----------|---------|---------|--------------|
| I 與 II   | 1       | 2       | 1            |
| III 與 IV | 2       | 4       | 1            |

注意：避雷系統的運用方式如果可能使結構具有爆裂風險，即應每隔 6 個月目測檢查一次，並且一年進行一次裝置放電功能測試。如果必須於一年之中的不同時期進行地電阻測試已取得每季的差異指標，則可不需進行一年一次的測試，而以 14~15 個月的周期循環方式進行測試。

注意1：其中一個引下導線所裝設的閃電計數器可記錄閃電次數。

注意2：如果國內政府機關或相關機構要求定期檢查建物結構的電力系統，建議檢測避雷系統的內部避雷保護措施功能，並且同時檢查與電力系統連接的避雷等電位。

注意3：較老舊的裝設系統應遵循避雷保護層級的規定，或者依據當地或建築指導方針、技術規範、說明、工業安全與勞工法保障等其他測試規範而定期進行檢查。

注意4：應由法律或最終使用者界定重要系統的定義。

### 3 檢查報告

每次的定期檢查均應登記詳細的報告，並且包含所有檢查發現事項以及欲採取的改正措施。

### 4 第一次檢查

一旦裝設ESE系統後，即應進行第一次的檢查程序，以確保符合NF C 17-102(2011)規範與建築技術規則CBC相關條例的執行。

此檢查程序至少需包含以下步驟：

- ESEAT必須位在高於防護區任何物體2公尺以上；
- ESEAT的特性及性能必須遵循執行檔案的條款進行檢查；
- 引下導線的數量；
- ESE系統組件遵循建築技術規則CBC相關規定及NF C 17-102(2011)規範。
- 引下導線的路線、位置與電氣連續性；
- 不同組件的固定裝置；
- 與ESE系統的安全距離或等電位連接；
- 接地終端系統；

### 5 目測檢查

目測檢查的目的在於確保以下事項：

- ESEAT並無受損；
- 未更改ESE系統的完整結構；
- 被保護的建築結構如擴大或改裝，不需增設避雷裝置；
- 外部避雷裝置的電氣連續性正確無誤；
- 所有的固定組件與機件保護裝置均為良好狀態；
- 零組件均未鏽蝕；
- 間隔距離正確、具有足夠的等電位連接且狀態正確無誤。

### 6 徹底檢查

徹底檢查程序包括目測檢查與以下測量檢查：

- 隱藏式避雷裝置的電氣連續性；
- 接地終端系統的電阻值(如果數值大於第一次檢查數值的50%，即應進行分析)
- 根據製造商的程序及測試儀器檢查ESEAT是否運作正常。

注意：可於裝設或養護時進行高頻率的接地系統測量，以便檢查所裝設接地系統與避雷需求之間的一致對應狀態。

### 7 維護

若於檢查期間發現ESE系統的任何故障情況，即應盡快改正以維持最佳效用。應根據製造商的文件進行組件與避雷防護系統的維護程序。