

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 112 年 1 月 11 日 核准文號 內授營建管字第 1110822423 號

受文者：佑昌科技工程有限公司（地址：桃園市平鎮區金陵路五段 117-1 號）

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、各轄市及縣(市)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）、國家科學及技術委員會新竹科學園區管理局、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、國家科學及技術委員會南部工業園區管理局、國家科學及技術委員會中部科學園區管理局、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	托普信防雷有限公司生產之提早閃流放射式避雷設備
	產品種類	建築物避雷設備
	規格	SMT-ESE60
	主要用途及性能	1. 適用於建築物避雷設備。 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。 2. 裝置使用依下列規定： (1) 本裝置適用於建築技術規則建築設計施工編第 253 條之雷電側擊對應措施規定，其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。 (2) 有關避雷導線及設備安裝，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。 (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。 3. 安裝使用時應依本產品標準施工方法之規定辦理， <u>佑昌科技工程有限公司</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 112 年 1 月 11 日至 115 年 1 月 10 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 112 年 1 月 11 日起每年 1 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。

代理部長 花敬群

福若水

(佑昌科技工程有限公司代理托普信防雷有限公司)  
SMT-ESE60 型號避雷設備保護半徑表

保護等級	LEVEL I r=20m	LEVEL II r=30m	LEVEL III r=45m	LEVEL IV r=60m
避雷針型式	提早閃流放射式避雷針 型號 SMT-ESE60			
h(m)	Rp(h) Radius of protection		有效保護半徑(m)	
2	31	34	38	42
3	46	51	58	63
4	62	68	77	84
5	78	86	97	106
6	78	86	97	107
8	79	87	98	108
10	79	87	98	109
12	79	88	99	109
20	80	89	101	113
30		90	103	116
45			105	119
60				120

註 1: 本表數據為廠商建議值。

註 2: 對於高度在五十公尺以上之高層建築物，須考慮雷電側擊對應措施。

本避雷針保護半徑計算採用之  $\Delta T$  值如下表：

避雷針型式	型號
$\Delta T$ 試驗測試值	64.9±4.6 $\mu$ s (試驗報告值) ( $\Delta T$ 超過 60 $\mu$ s 時，以 60 $\mu$ s 來計算保護半徑)
$\Delta T$ 計算值	60 $\mu$ s

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

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

$$R_p = h \times R_p(5) / 5 \quad ; 2m \leq h \leq 5m$$

說明\*

$R_p(h)$  : 有效保護半徑

h：避雷針實際安裝高度（避雷針針尖高出受保護物體之垂直距離，且至少應高出受保護範圍 2 公尺以上）。

r：保護等級

LEVEL I r= 2 0 m

LEVEL II r= 3 0 m

LEVEL III r= 4 5 m

LEVEL IV r= 6 0 m

$$\Delta = \Delta T \times 10^6$$

### 保護半徑

提早閃流放射式避雷針，保護半徑與其安裝於被保護物的安裝高度，它的有效性與所選之保護級別有關。以下公式計算的保護半徑，須考慮被保護物的防雷等級、當地雷暴頻率及地質地貌。

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

$$R_p = h \times R_p(5) / 5 \quad ; 2m \leq h \leq 5m$$

式中：

$R_p(h)(m)$ ：指定高度 h 的保護半徑

$h(m)$ ：提早閃流放射式避雷針尖相對於被保護物體頂部的高度差

$r(m)$ ：第一類建築物保護為 20m

第二類建築物保護為 30m

第三類建築物保護為 45m

第四類建築物保護為 60m

SMT-ESE60 技術參數	
雷電衝擊放電電流	$\geq 200kA(10/350\mu s)$
抗風力強度	$\geq 40m/s$
提早閃流放射效率 ( $\Delta T$ )	60 $\mu s$
上行搶先距離( $\Delta L$ )	60m
主針長度	408mm
保護半徑	依據法標公式計算或參照以下保護半徑表
大約重量	4.5kg
材質	304 不鏽鋼/銅(內置提前放電觸發裝置)
依據標準	French NFC17-102_2011 Annexe C; IEC-60060-1:2010 Part 1; GB/T T16927.1-2011 Part 1;

(佑昌科技工程有限公司代理托普信防雷有限公司 SMT-ESE60 型號避雷設備)

## 檢查安裝維護手冊

設備本身組裝圖(含說明)

系統架構圖(含說明)

自主檢查表(安裝檢查單位蓋章欄、安裝檢查人簽名欄)

其他特別注意事項

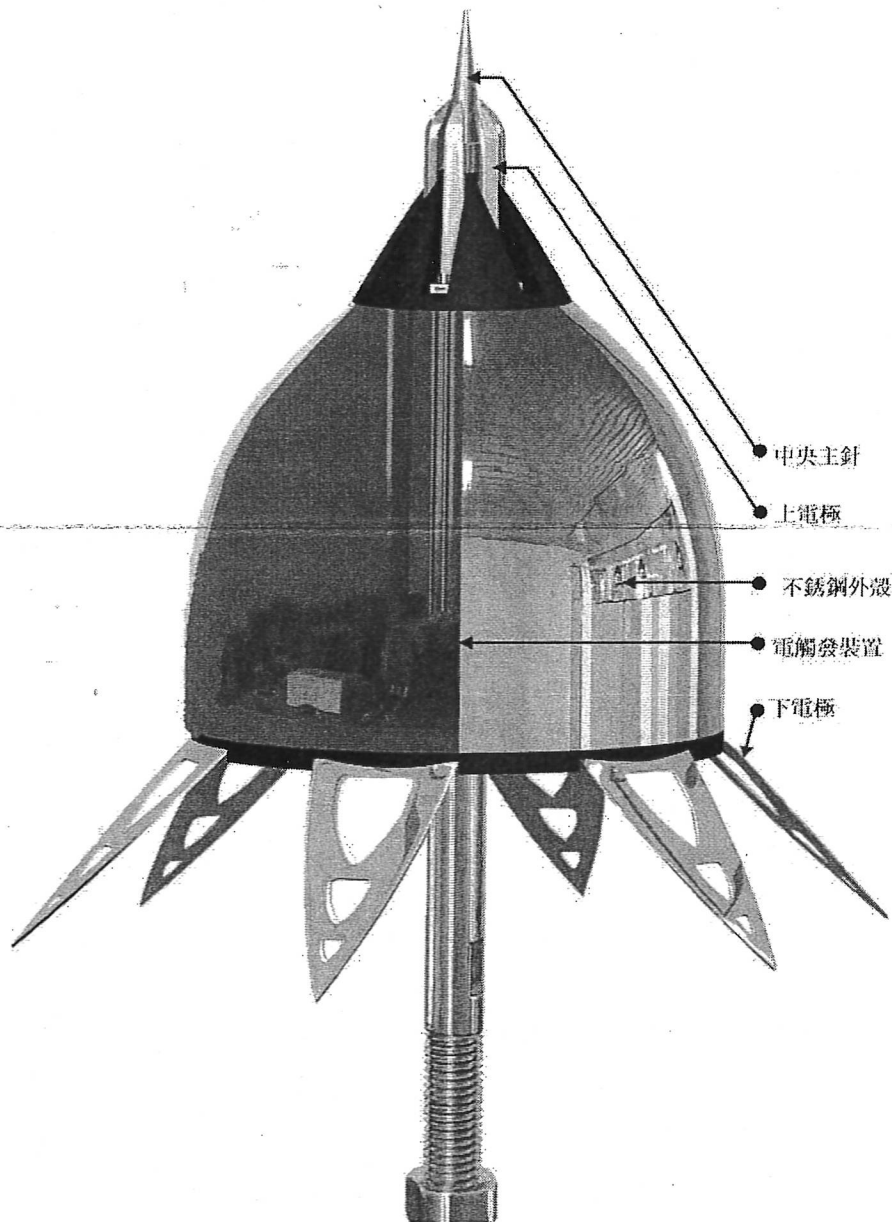
## <SMT-ESE60 避雷針外觀圖>

標 準：符合 ESE NFC17-102 標準

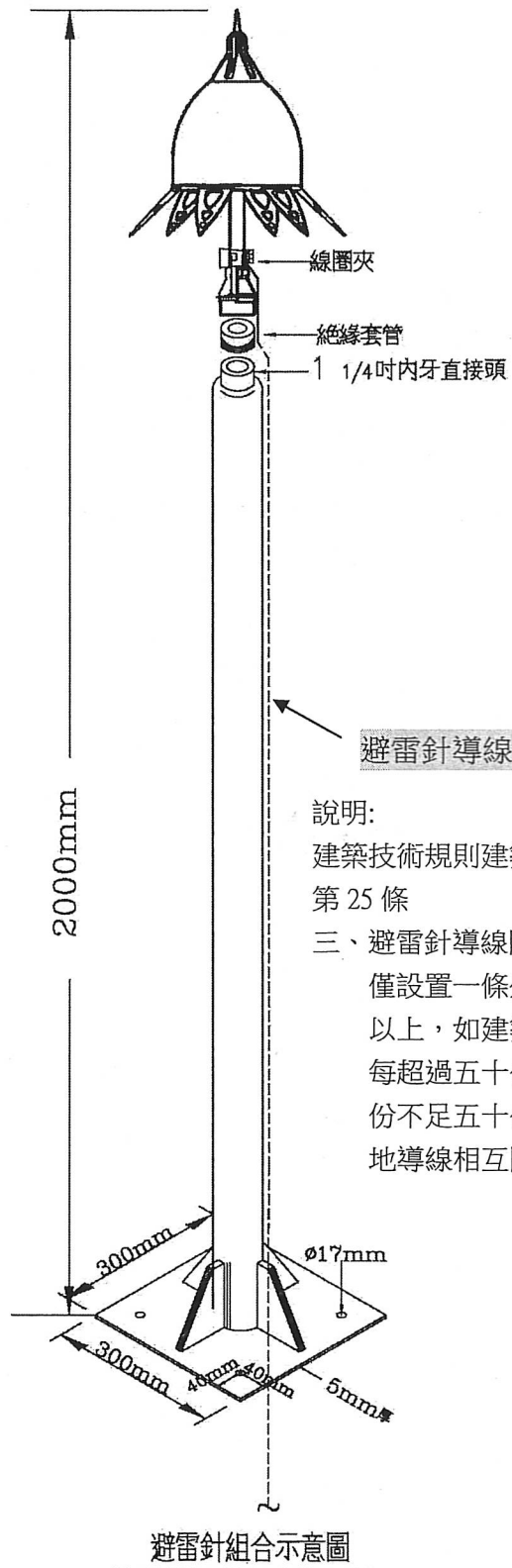
品牌名稱：TSTLP

型 號：SMT-ESE60

材 料：標準 304 不鏽鋼



<避雷針設備組裝圖>

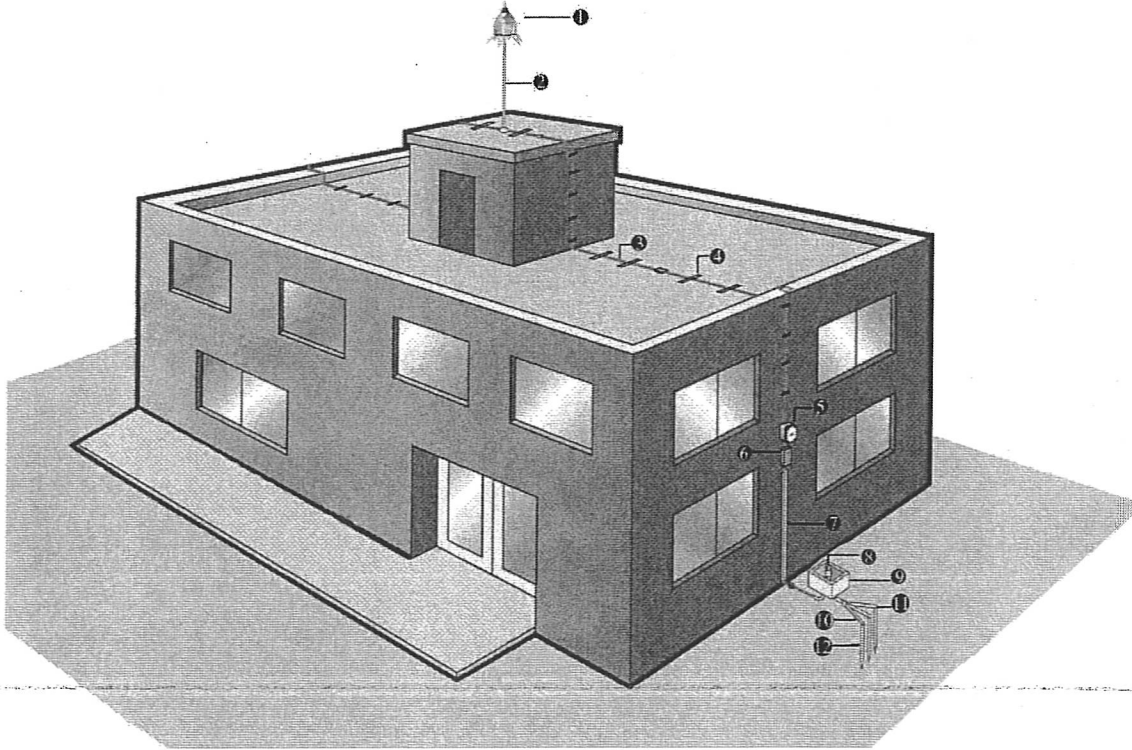




## <系統架構圖>

### SMT-ESE60 對建築物的雷電防護

提早閃流放射式避雷針安裝時，應遵循國家或地區之建築物防雷設計規範，以下為安裝示意圖(參照法國 NF C 17-102\_2011 的標準)。



①提早閃流放射式避雷針②安裝支撐杆③引下線銅帶/線④引下線固定夾子⑤雷擊計數器⑥測試夾⑦保護套⑧接地夾⑨接地觀測井⑩接地銅線 ⑪接地棒與銅線的固定夾 ⑫接地棒



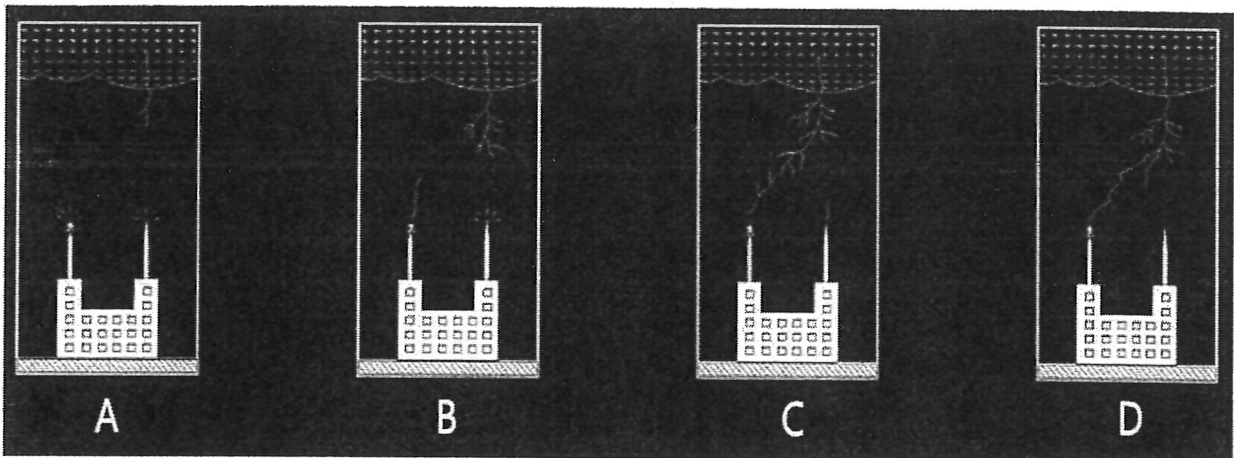
## SMT-ESE60 避雷針工作原理

雷電雲層形成時,雲層和地面之間的大氣會形成一個電場(其強度可達幾千甚至上萬伏高壓每米),因而使地面凸起部分或金屬物開始出現電暈放電現象(圖 A)。

當雷電雲層內部形成一個下行先導,閃電電擊便開始,下行先導以階梯式向地面發展(圖 B)。

當下行先導發展到離地面一定高度時,地面凸起部分或金屬物會產生上行先導向上傳播並最終與下行先導會合形成接閃,此時閃電電流便流過形成通道。

TSTLP®提早閃流放射式避雷針通過其下電極,從自然界的電場中吸收電子流(能量)並儲存於針內部的觸發裝置。在閃電發生前,電場強度會迅速增強,當貯存的能量達到某一定程度時便會啟動觸發裝置使電壓迅速升高,從而使上電極與主針產生火花,並使周圍空氣離子化,形成尖端放電。進而在閃電發生前的剎那間產生一個比鄰近高點更早的上引通道首先與下行閃電會合(圖 CD),形成對建築物的保護。



佑昌科技工程有限公司代理托普信  
 防雷有限公司 SMT-ESE60 型號  
 TEL:(03)4503488 FAX:(03)4508466

避雷設備自主檢查表

建築物使用者	:			
建築物名稱	:			
避雷設備裝設地點	:			
避雷設備安裝數量	:			
聯絡電話	:			
施工日期	:			
檢查日期	:			
產品型號	:			
項次	檢查項目及說明	正常	異常	備註說明
1	避雷針之上方尖端處外觀 是否有變型及顏色變黑			
2	避雷針之本體外觀 是否有變型及顏色變黑			
3	避雷針之 FRP 絕緣接頭 是否有破損或龜裂			
4	避雷針本體與支撐架及 RC 基礎座 是否有固定良好			
5	避雷導線與接地銅排端點 是否固定良好			
6	避雷針之接地電阻值 是否合乎法規規定小於 10 歐姆以下 (接地電阻量測值 <u>      </u> Ω)			
7	避雷導線與接地測試箱間是否導通良好? (導通電阻為 <u>      </u> Ω)			
8	避雷針高於被保護設備之高度 是否符合 NF C 17-102 標準規定在 2 公尺以上 (量測值: <u>      </u> 公尺)			
9	雷計數器安裝設置 應檢查並記錄其數值(數值為 <u>      </u> 次)			
10	導線轉彎時其彎曲半徑應在 20 公分以上			
11	導線每隔 2 公尺須用適當之固定器固定於建築物上			

※避雷設備的保護範圍請遵照內政部營建署核准文附件表格為準。  
 ※避雷設備的支撐架及施工細節依據建築技術規則規定辦理。  
 ※本避雷設備自主檢查表為內政部營建署核准必要填寫文件，煩請貴單位配合。

安裝檢查單位(蓋章):	安裝檢查人(簽名):

## <其他特別注意事項>

### 建築技術規則建築設備篇

#### 第 21 條

避雷針針尖與受保護地面周邊所形成之圓錐體即為避雷針之保護範圍，而此圓錐體之頂角之一半即謂保護角，普通建築物之保護角不得超過六十度，危險品倉庫之保護角不得超過四十五度。

#### 第 22 條

避雷針之突針應用直徑十二公厘以上之銅棒製成，尖端成圓錐體，如附近有腐蝕性氣體，則銅棒外部應鍍錫。突針之尖端在裝置完成後不得低於被保護物廿五公分以下。

#### 第 23 條

避雷針之支持棒可使用銅管或鐵管，使用銅管時長度在一公尺以下者，應使用外徑廿五公厘以上，管壁厚度一·五公厘以上者；超過一公尺者須用外徑三十一公厘以上，管壁厚度二公厘以上者；使用鐵管時應使用管徑二十五公厘以上，管壁厚度三公厘以上者，並不得將導線穿入管內。

#### 第 25 條

避雷設備之安裝應依左列規定：

- 一、避雷導線須與電燈電力線、電話線、瓦斯管離開一公尺以上，但避雷導線與電燈電線、電話線、瓦斯管間有靜電隔離者，不在此限。
- 二、距離避雷導線在一公尺以內之金屬落水管、鐵樓梯、自來水管等應用十四平方公厘以上之銅線予以接地。
- 三、避雷針導線除煙囪、鐵塔等面積甚小得僅設置一條外，其餘均應至少設置二條以上，如建築物外周長超過一百公尺，每超過五十公尺應增裝一條，其超過部份不足五十公尺者得不計，並應使各接地導線相互間之距離盡量平均。
- 四、接地須用厚度一·四公厘以上之銅板，其大小不得小於○·三五平方公尺，或使用二·四公尺長十九公厘直徑之鋼心包銅接地棒二支以上。接地電極之埋設深度應在地面下三公尺以上或地下水位以下。一個接地導線引下至二個電極時，二個電極之間隔應在二公尺以上。避雷系統之總接地電阻應在十歐姆以下。
- 五、導線之連接：
  - (一) 導線應盡量避免連接。
  - (二) 導線之連接須以銅焊或銀焊為之，不得僅以螺絲連接。
- 六、導線轉彎時其彎曲半徑須在二十公分以上。
- 七、導線每隔二公尺須用適當之固定器固定於建築物上。
- 八、不適宜裝設突針之地點，得使用與避雷導線相同斷面之裸銅線架空以代替突針，其保護角應依本編第二十一條之規定。
- 九、鋼架構造之建築，直立鋼骨之斷面積大於三百平方公厘以上，或鋼筋混凝土建築，而

直立主鋼筋均用瓦斯壓接連接其總面積在三百平方公厘以上時，且在底部用三十平方公厘以上接地線按本條第四款之規定接地時，可以鋼架或鋼筋代替避雷導線。

- 一〇、平屋頂之鋼架或鋼筋混凝土建築物如符合本條第九款之構造，則避雷針之裝設，其保護角應遮蔽塔屋全部及建築物屋角及邊緣，至於其平屋頂之中間平坦部份之避雷針得省略之，但危險品倉庫除外。

## 火泥熔接

火泥熔接是鋁放熱熔接的一種。利用化學反應（燃燒）時產生的高熱來完成的熔接法。因為化學反應速度非常快，產生熱量極高，可以有效地傳導至熔接部位，又無需外加熱能或電力，故是金屬導體的連接最佳方法。

使用火泥熔接時，必須用碳模為工具。是耐高溫的石墨加工製造而成，通常稱為熔模。熔模由幾部份組合而成，包括模穴、注入孔、熔接區等。此熔模有各種不同形狀的連接，採用火泥熔接法完成的連接頭，具有下列特性：

連接點為分子溶化之熔接，沒有接觸面，更沒有機械性壓力，因此，不鬆弛或腐蝕。具有較大散熱面積，因此，通電能力與導體相同（溫升低於導體本身）熔點與導體相同，故能重複承受大故障電流之衝擊，不至熔斷。（因截面積較大，故耐熔斷電流量比導體多）。抗張力比軟銅線強。

火泥熔接作業上有下列優點：

- ◆無需外加熱源或電源，設備輕便，最適合於任何現場熔接作業。
- ◆作業方法簡易，無需技術性焊接工人。
- ◆熔接速度快捷，可節省人工。每熔接一點時間，約不超過三~五分鐘。
- ◆因為熔模熔接，接頭形狀劃一，憑視覺即可容易品質管制。
- ◆所加總熱量比其他熔接法少很多，對絕緣物的破壞，影響甚少。因此若應用於絕緣導線之連接，可節省絕緣材料。

特性：

火泥熔劑的著火點非常高，不會由於磨擦或打擊而著火，沒有爆炸性，非一般所謂火藥可比，因此，可以安心儲存應用。儲存場所應選擇乾燥地方較佳。（註：美國爆炸物管理局對於此類製品已分類為非危險物品類內）。

## 模具操作程序

1		<ul style="list-style-type: none"> <li>■將電線及模具清潔乾淨。</li> <li>■插入線孔內至熔模中心。</li> <li>■注意兩線端須在模中心相碰，並留小間隙。</li> </ul>
2		<ul style="list-style-type: none"> <li>■閉合模夾至鎖定位置。</li> <li>■再確定線端位置（由注入孔查視是否在注入孔中心處）。</li> <li>■放入坩堝底片 (disc)。</li> </ul>
3		<ul style="list-style-type: none"> <li>■倒入熔粉，稍加攪拌後抹平。</li> <li>■散佈起火粉 (starting powder) 於熔粉劑頂面。</li> <li>■留一點起火粉散佈於模口邊緣。</li> <li>■然後蓋上頂蓋。</li> </ul>
4		<ul style="list-style-type: none"> <li>■從模邊對準模口上的起火粉點火（用打火槍）。</li> <li>■起火粉著火時，將引燃熔粉燃燒。</li> </ul>
5		<ul style="list-style-type: none"> <li>■等金屬稍凝固（大約 30~50 秒鐘）即可啓開模具。</li> <li>■清除坩堝內熔渣。</li> <li>■使用毛刷清潔熔模，待下次熔接作業。</li> </ul>