

整修—消防安全之隱患

Renovation – Hidden Fire Safety Hazards

圖、文：桃園市政府消防局 賴建霖



圖 1、交易所及其標誌性之龍尖塔（圖片來源：NFPA Journal - Renovation Problem）

壹、前言

2024 年 4 月 16 日 1 座位於丹麥首都哥本哈根的證券交易所發生 1 場嚴重的火災，造成該棟建築約 50% 損壞，雖然成功搶救了大多數的藝術品，但初步評估的損失依然有 1.4 億美金。該棟建築由時任丹麥國王的克里斯蒂安四世於 1619 年開始動工至 1640 年完工後一直留存至今，為當地人民心中獨一無二的地標，其中以 4 條龍的尾巴纏繞在一起的龍形尖頂而聞名（圖 1），但此尖頂也在這次的火災中燒毀並倒塌。巧合的是，和 5 年前的巴黎聖母院大火一樣，這次的火災也是在外部的整修過程中，施工不慎所引起的，這 2 起火災指出了一個嚴重的問題，也就是整修過程中所產生的消防隱患，我們必須要正視這個問題，並找出解決的方法。

貳、整修的危害

這場火災跟聖母院相同，屬於歷史建築火災，故而引起許多人的關注，然而因整修而引發火災的案件，並不是只有這 1、2 件，根據 NFPA 數據，每年平均發生 522,500 起建築物火災中，有 2,627 起火災是於整修期間發生，雖然所占比例不高，但往往這些火災都會延燒至起火建築之外，造成火災損失翻倍。

在證券交易所的火災中，起因是由於該建築屋頂是銅製的，在屋頂的裝修過程中使用了火源，導致銅被加熱，且交易所尖塔的木桁架結構已暴露在外，為火災提供了大量可燃物（圖 2）。而在臺灣我們也能觀察到施工環境中也堆放許多木板、紙板以供施工人員方便在上頭行走，但這又何嘗不是燃料的來源呢？而

施工人員對點火器具的使用及施工場所安全又該如何落實呢？

整修建築物區域內之消防安全設備時常被關閉，或是防火區劃被破壞，就像是 2020 年所發生的錢櫃火警，然而幸好這次交易所火災中，火警警報功能是正常運行的，當消防人員介入時，能透過警報系統的面板發現燃燒區域迅速由四區擴散至六區，讓現場指揮官立刻判斷火警升級，呼叫更多人力支援。當然這種歷史悠久的建築往往缺乏完整的消防安全設備，系統性的撒水設備安裝往往難以實施，故而無法防止火勢擴散。這一點我們不妨從臺灣的宮廟可觀察到，臺灣的宮廟也有許多木製樑柱、門板及裝飾物（圖 3），但通常沒有完善的消防安全設備防護，在今年 2024 年臺東東海龍門天聖宮、雲林新興宮及南投石龍宮都曾發生火警，造成不小的損失。

整修火災與一般建築火災的不同之處在於建築物內外可能遭鷹架覆蓋，造成消防人員入室及佈線上的困難，且上方掉落物也可能增加，若為木構造建築亦有倒塌的風險，

對於消防人員來說更加危險。除此之外，包圍在鷹架外的防塵網具有阻燃性質，防塵網能抵抗內部燒穿的情形，但同時也阻礙了外部射水攻擊的成效，促使消防員只好從內部進行滅火（圖 4）。最後，在整修工程進行期間建築物是在使用中的狀態，這與尚在施工的新建建築發生的火災相比不同，也是與整修火災密切相關的一個特徵，例如：交易所在整修期間仍在使用的辦公室。若是公寓大廈發生這樣的火警，安置受災民眾也是我們將面臨的課題。

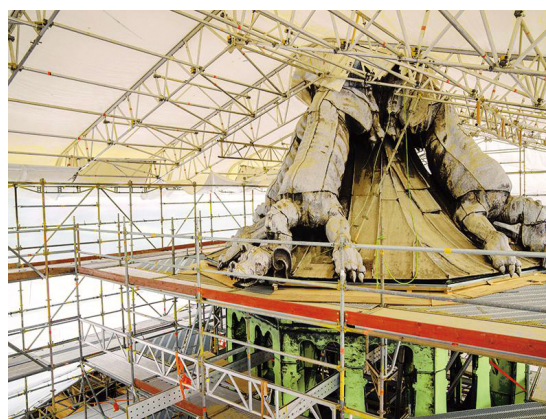


圖 2、交易所尖塔暴露在外之木桁架結構（圖片來源：NFPA Journal - Renovation Problem）

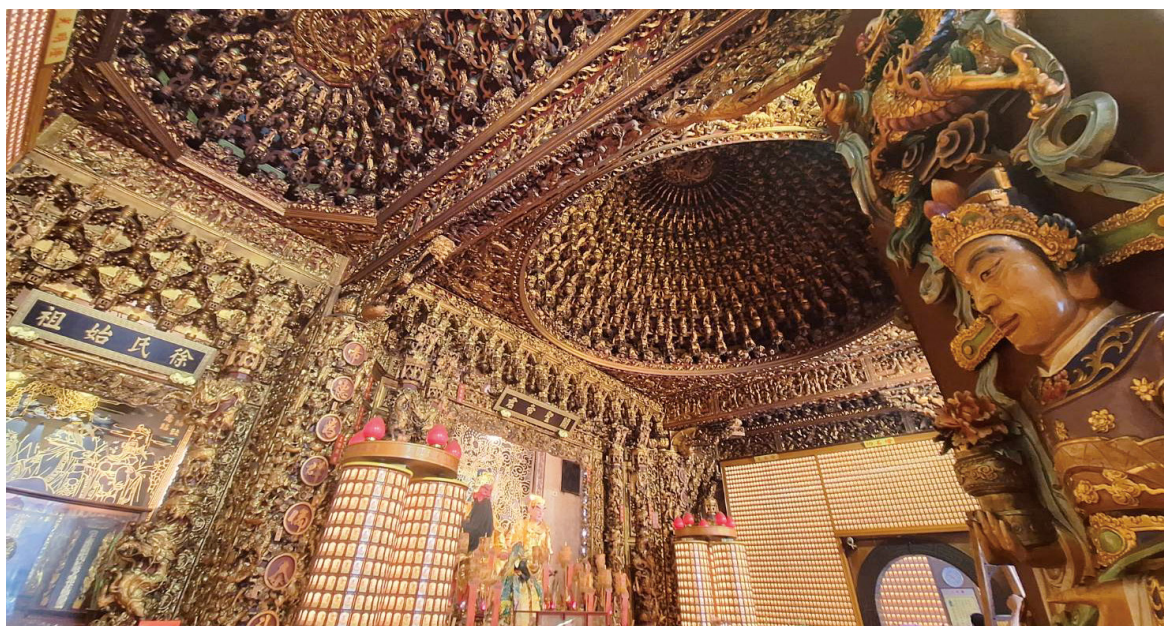


圖 3、宮廟木製屋樑、門板及裝飾



圖 4、防塵網阻隔滅火

參、解決方法的實施

在參考的文獻內有指出，美國有 NFPA241 提供建築、改建和拆除作業保障標準，雖然並非每個州皆採用，但大多州都有採用國際消防標準、NFPA1 的消防規範及 NFPA 914 《歷史建築保護規範》，其中的內容我國也有借鑑，從而訂定《製定現有建築物（場所）施工中消防防護計畫指導須知》，將於下方以表 1 舉例，做部分規範之比較。



圖 5、同仁進行家戶訪視宣導

肆、結語

臺灣自從錢櫃 KTV 火警後，一直對施工中建築物的議題有所討論，我們著眼於消防安全設備是否完善及施工人員的用火用電安全素質提升上，透過一層一層的防護及定期的檢查，以確保憾事不會再次發生。而透過巴黎聖母院及哥本哈根證券交易所兩個案例，我們應該將視野轉變向歷史性建築的消防安全上，對於臺灣人而言宗教及我們的社會文化已是密不可分，各個宮廟也是臺灣人的心靈寄託，這些古蹟若是發生火災，往往可能

演變成全面燃燒，我們應該要如何強化此類型建築物的消防安全，也是我們未來可能會遇到的棘手問題。除此之外，隨著臺灣近年來房價居高不下的問題，有部分人與其買新房，可能會選擇對家裡裝潢及格局進行改建，我們的公權力無法踏入到家家戶戶，去做各個住宅、建築的監督，但我們仍能透過宣導教育的方式，告訴民眾若是家中需要施工時應該要注意用火用電的安全（圖 5）、可燃物要安全地擺放及不幸發生火災時的應變方式，期許未來能減少此類憾事發生。

參考文獻

1. NFPA Journal - Renovation Problem
<https://www.nfpa.org/en/news-blogs-and-articles/nfpa-journal/2024/08/12/the-renovation-problem>
2. 內政部消防署 – 消防法令查詢系統製定現有建築物（場所）施工中消防防護計畫指導須知
<https://law.nfa.gov.tw/MOBILE/law.aspx?lsid=FL005028>

表 1、NFPA 914《歷史建築保護規範》與我國法規《製定現有建築物（場所）施工中消防防護計畫指導須知》之比較

NFPA 914 《歷史建築保護規範》	《製定現有建築物（場所）施工中消防防護計畫指導須知》
任何施工工程都應包括考慮工程期間建築物使用情況的防火計畫，因此如果建築物繼續使用，應確保消防安全設計的所有功能在工作期間均能正常運作。	第四條第一項： 有停止消防安全設備機能必要時，應依下列規定辦理： （一）停止機能之消防安全設備種類、停止時間及停止部分，應在最小必要限度。 （二）火警自動警報設備、緊急廣播設備或標示設備停止使用時，應視工程狀況，採臨時裝設方式，使其發揮作用。 （三）滅火器、避難器具、標示設備等有使用障礙時，應移設至能確保使用機能之場所。 （四）自動撒水設備或水霧滅火設備等自動滅火設備之機能停止時，應增設滅火器或室內消防栓之水帶等。 （五）應採取增加巡邏次數等強化監視體制之措施。 （六）停止消防安全設備機能之工程，應盡量在營業時間以外進行，但飯店、旅館及醫院等全天營業之場所，應在日間進行。
施工現場應採取安全措施以保護所有可燃物，包括可燃性液體和氣體，並且僅允許在指定區域吸煙。	第四條第二項： 施工中進行熔接、熔切、電焊、研磨、熱塑、瀝青等會產生火花之工程作業時，為防止施工作業之火焰或火花飛散、掉落致引起火災，應依下列規定採取措施： （一）應避免在可燃物附近作業。但作業時確實無法避開可燃物者，應在可燃物周圍採用不燃材料或防焰帆布披覆或區劃，予以有效隔離，並於地板鋪撒濕砂等措施。 （二）作業前應由防火管理人指定防火監督人進行施工前安全確認，並加強作業中之監視及作業後之檢查。 （三）施工單位在實施溶接、溶切、焊接等會產生火花之工程作業時，應備有滅火器等消防安全設備，能隨時應變滅火。 （四）施工人員不得在指定場所外吸煙或用火。 （五）各施工場所應指定施工現場負責人，並依施工進行情形，定期向防火管理人報告。 （六）使用危險物品或易燃物品時，應知會防火管理人。 （七）為防止縱火，有關施工器材、設備等，應確實收拾整理。
要求執行工作的人員了解該工作的固有風險，並接受培訓以識別和盡量減少這些風險，以便他們在發生火災時能夠採取適當的行動。	第四條第三項： 施工期間對施工人員的訓練、教育及公告，應依下列原則辦理： （一）防災教育必須包括全體員工及施工人員。 （二）實施之教育內容為施工中防護計畫之介紹、貫徹各項防火管理措施及發生災害時之應變要領。 （三）有雇用外勞時，應實施個別教育。 （四）訓練種類包括滅火、通報及避難引導。 （五）施工計畫之教育訓練必須於開工前為之。