消防工程卓越太獎2019

消防工程配合創新樓字設計卓越大獎推動業界精盆或精

汗 防工程師在每一項工程中都扮演着相當重要的角色。他們憑專業知識、豐富經驗及創意,為建築物設計一套合乎消防安全水平的消防設備。隨着建築物的多樣性,消防工程設計守則也會改變。但守則總趕不上建築物款式的變化,建築設計可能不完全滿足到守則的處方式消防安全設計要求。消防工程師便要發揮創意,採用基於性能化的消防工程設計,以達到同等的消防安全水平。為表揚消防工程師的傑出消防工程設計及科研結果,香港工程師學會消防分部特意舉辦「消防工程卓越大獎」,同時希望引起大眾對消防工程關注。



■ (左)作為香港工程師學會消防分部主席,張金源工程師同時是是次消防工程卓越大獎的評審委員會主席。 ■ (右)余錫萬工程師除了是香港工程師學會會長,亦是是次消防工程卓越大獎的評審之一。

香港工程師學會前身為「香港工程協會」,於1947年成立,以推動香港工程的專業水平、為會員謀求福利和提升資歷標準為宗旨,服務眾多專業界別及工程領域,並一直致力提升業界專業操守和積極鼓勵會員投入公共事務,參與香港社會多方面的重要發展,包括基建、工業以至社會建設。余錫萬工程師表示,目前香港工程師學會已設立21個專業界別(見附表)及19個分部,以服務會員及社會各界。

而消防分部成立於2008年6月,是香港工程師學會內最年輕的分部。分部作為一個平台,匯集消防工程師及相關持份者,分享他們豐富的專業知識和經驗;並致力推動消防工程學,配合最新的研究數據和最先進的模擬技術,為建築物進行消防安全設計,保障使用人及公眾的安全。

創新的消防安全設計

張金源工程師表示,由於現時的建築物有很多新穎的設計,消防工程作業守則不能滿足其設計要求。有鑑於此,屋宇署早於1998年3月已發布認可人士及註冊結構工程師作業備考,表明「凡無法遵守有關守則的訂明要求,尤其是設計特殊或大型及複雜的建築物或現有建築物的改動及加建工程,消防工程學提供了另一靈活的選擇,其目的旨在令整體安全水平能達致相當於完全遵守相關守則的訂明要求下所能達到的水平。」;希望業主讓消防工程師基於「量體裁衣」的原則採用更多性能化消防工程的新穎設計,就建築物的獨特設計,評估火災風險,計算一旦發生火災時,能控制到煙火蔓延的情況,確保使用者能夠適時挑生。

第一屆消防工程卓越大獎

消防工程卓越大獎是今年開始舉辦,目的是向參與消防工程設計的專業人士和其他持份者灌輸消防工程

香港工程師學會21個專業界別					
航空界別	電機界別	資訊科技界別			
生物醫學界別	電子界別	物流及運輸界別			
建造界別	環境界別	製造及工業界別			
屋宇裝備界別	能源界別	輪機及造船界別			
化工界別	消防界別	材料界別			
土木界別	燃氣界別	機械界別			
控制、自動化及儀器儀表界別	岩土界別	結構界別			

設計文化;表揚消防工程專業人士、發展商、業主、消防工程項目團隊和從事消防工程科研的學者;致力提高消防工程卓越設計的水平。此比賽希望吸引為建築物的使用者,包括消防員建造備有卓越消防安全環境的建築物的消防工程專業人士、建築師、工程顧問、發展商、業主、項目團隊以及科研人員參與。而獎項分「建築項目」



獲獎項目						
香港項目名稱	項目名稱 消防工程師				業主	獎項
前中區警署建築群		奧雅納工程顧問			香港賽馬會	卓越大獎
港珠澳大橋香港口岸旅	檢大樓	AECOM Asia Company Limited		npany Limited	路政署	卓越嘉許獎
油街12號		藝雅高國際有限		司	建築署	卓越嘉許獎
內地項目名稱	消防工程師業		È		獎項	
深圳平安金融中心	奧雅納工程顧問 深		深	深圳平安金融中心建設發展有限公司		卓越大獎
研究與開發項目名稱			論文作者		獎項	
火災中液體可燃物滴落點火的臨界條件			黄鑫炎博士		卓越大獎	

評審委員會名單		
評審委員會主席	香港工程師學會消防分部主席	張金源工程師
評審員	屋宇署署長	張天祥博士
評審員	消防處助理處長	梁冠康工程師
評審員	香港工程師學會會長	余錫萬工程師
評審員	香港城市大學教授	袁國傑工程師
評審員	香港大學教授	羅世煊工程師

及「研究與開發」兩個範疇,「建築項目」 分香港項目以及內地或海外項目兩大類。每 項獎項可分為卓越大獎、卓越嘉許獎和入圍 遊。

消防工程卓越大獎評審準則

由於是次卓越大獎是首次舉辦,因此不少人對評審準則不太了解,引致錯過參加比賽機會。評審委員會是根據以下標準確定獲獎者:「建築項目」的評審準則著重消防安全設計的創新及特色,跟建築及結構的整合,對可持續發展及可管理性的考慮,以及在美觀上的協調;而「研究與開發」則著重相關研究與消防工程學的應用之關係,並需要在創新,理論背景及可持續發展等方面有



■屋宇署署長張天祥博士亦是是次消防工程卓越大獎的評審之一。

卓越的表現。屋宇署署長張天祥博士表示,所有入圍項目均符合各項評審準則,而有關水平亦相當高。希望下一屆參賽者能以本屆作品作為參考,為消防工程設計出更多、更高質素的作品,以及研究與開發更多消防工程的未知領域,共同創造安全、有創意的建築物。

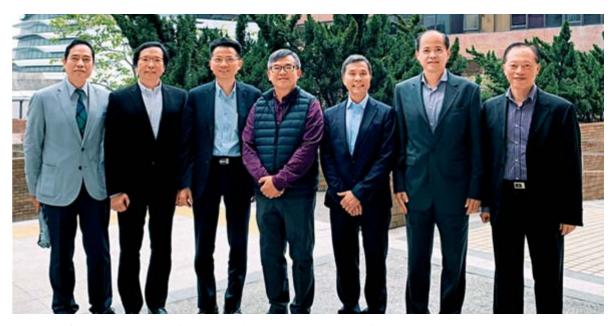
參賽作品質素高

作為第一年舉辦此卓越大獎,在沒有任何參考的情況下,屋宇署署長解釋:「評審過程非常嚴謹及全面,入圍團隊代表需要會見評審委員會及接受提問。整體而言他們的專業及學術水平非常高,所得的評分亦相當接近,評審委員需要在一些細節上進行深入比較,找出稍為佔優的表現,並且經過詳細的討論,才能確定獲得卓越大獎的團隊。」

張天祥博士對所有作品都有深刻印象,因為質素都相當高,而最令他印象深刻的有面積大、處理人流量亦非常大的港珠澳大橋香港口岸旅檢大樓。它面積十分大,因此不能按照作業守則般安裝消防閘,會影響其建築設計和整體美觀。同時要加強抽煙系統,延遲煙層降至地面的時間,加長客人逃生時間,因此在消防工程要花很多心思。另外有兩個由古蹟改建的建築物:油街和中區警署建築群都令他十分難忘,因為兩者都是舊式建築物,其消防安全設備已不合時。消防工程師要在不能改變外觀及結構情況下重新設計一系列的消防安全設備,其創意性和難度都十分高。還有樓高599.1米的深圳平安金融中心,它人流最多的地方是位於頂樓的觀景台,因此要想辦法在火災時以最快和安全的情況下把客人送回地面。至於「研究與開發」方面,黄鑫炎博士的「火災中液體可燃物滴落點火的臨界條件」論文可說是突圍之作:因為黃博士十分細心,留意到很細微而又很常用的電線也會導致火勢蔓延,這令張博士認為日後的條例也可因應是次論文研究作調整,參考價值十分高。

可持續結構及消防工程學(榮譽)工學士學位

隨着建築物的日新月異,消防工程學在未來會有更多創新的發展空間,因此培育人才也是相當重要。香港理工大學土木及環境工程學系在今年開辦全港首個政府資助的學士學位課程,以可持續結構工程和消防工程作為培育學生的兩大核心,為市場未來對於註冊消防工程師的需求作好準備。學生透過課程可充分認識這兩大核心領域的基本原理、分析技巧、設計方法及專業技術。修畢課程後,學生不僅應具備作為一個工程師的專業知識及操守,而且應擁有管理能力和社會責任。學生將透過修讀一系列結構工程及消防工程的核心科目,學習其基礎理論和實用知識。第三學年後的夏天,學生將獲得在本地、內地或海外的相關行業的實習機會。而在第四學年,學生將集中修讀進階的科目,內容會更具體和深入。



■評審委員會成員(左起):羅世煊工程師、張金源工程師、張天祥博士、余錫萬工程師、袁國傑工程師及梁冠康工程師與消防工程卓越大獎籌委會主席鍾捷臻工程師的合照。



消防工程卓越大獎2019

消防安全

©Zhou Ruogu Architecture Photography

©Arup

雅納工程顧問除了榮獲香港建築項目的消防工程卓越大獎,內地/海外項目的卓越大獎亦一手包辦,可見奧雅納在消防安全上的豐富經驗和實力。獲得 內地/海外建築項目消防工程卓越大獎的建築物是深圳平安金融中心,它是華南地 區最高的摩天大樓, 樓高599.1米, 為深圳市一座標誌性建築。其主要功能包含 地下車庫、裙樓商場、塔樓辦公以及塔樓頂部觀光和餐廳等用途。由於其自身超 高高度,深圳平安金融中心在消防安全設計上具有很大挑戰,需採用先進的消防 安全工程學方法並輔助電腦軟件模擬分析計算,才能制定出安全、創新的消防安 全策略。

火災時也能乘升降機?

在人們的認知中,火災時必定不能乘搭升降機 至地面會有困難,消防工程師便要想辦法量身定制一

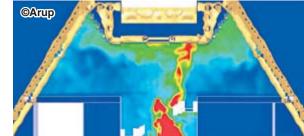
黄曉陽工程師表示,幾年前為樓高492米的上海 殊升降機於火災時才能使用,停靠到指定

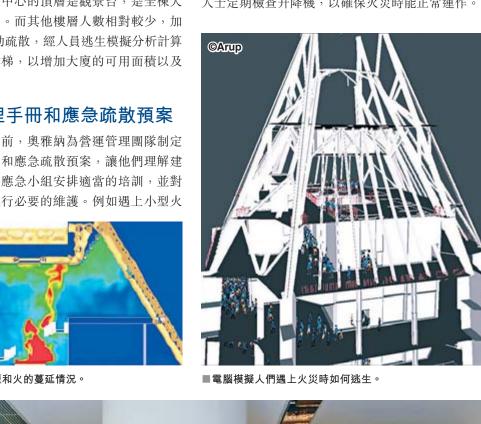
「瓶頸」逃生樓梯 反傳統設計

維持不變,以免造成「瓶頸」影響逃生。但項目今次 對員工進行培訓,包括火災發生時應對措施、輔助疏 上已有9部升降機輔助疏散,經人員逃生模擬分析計算 後可減少一條逃生樓梯,以增加大廈的可用面積以及 美觀感。

消防安全管理手冊和應急疏散預案

理手冊和應急疏散預案,讓他們理解建







■奧雅納同時榮獲香港和內地建築項目的卓越大獎。

保護文物古蹟

大館(即前中區警署建築群)是香港一個重要的文物古蹟。建築群內包括三項 法定古蹟—前中區警署、中央裁判司署和域多利監獄,它們於1995年9月8 前中區警署建築群。大館按照文物保育的最高規格,致力保留歷史建築原貌,為 館內的歷史建築群賦予新生命。大館內原本作為警署、法庭和監獄用途的建築, 現改變了當初的用途,成為多元化的文化藝術展覽和公共空間。而奧雅納工程顧 問的消防工程師運用創意,在翻新過程中為這些舊建築設計消防設備,盡量保留 舊建築之餘,同時確保消防設備能配合新用途,並符合現時消防條例要求。



理」考慮,從消防條例要求最基本的目的重新出發 可滿足消防條例要求的消防設備。例如消防條例要求 興建防火分隔,但大館的設計上並不允許。考慮到防 火分隔的作用是防止火勢蔓延,消防工程師便以增設 噴淋系統的數量、加強噴淋系統的配置等方式令火種 更快被撲滅,以達到防止火勢蔓延的要求。



消防工程師在設計建築物的消防設備時,不單要

它比現時的樓梯窄小,經計算後發現這會加長人們逃生時間,從而增加危險性。同樣地,建築物的樓梯不能改



奥雅納工程顧問 (Arup) 是一家全球性企業,總部位於英國倫敦,在34個國家和地區設立了89多 家分支機構,擁有逾14,000名規劃、設計、工程和諮詢專業人員,提供設計、工程等建築環境相關領域



■奧雅納為大館提供消防工程服務,葉潔瑩工程師是是次項目

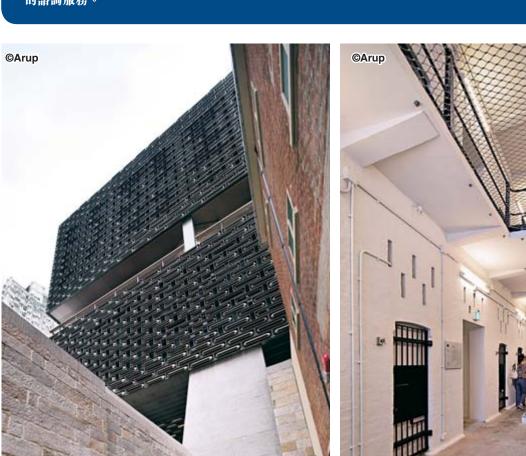


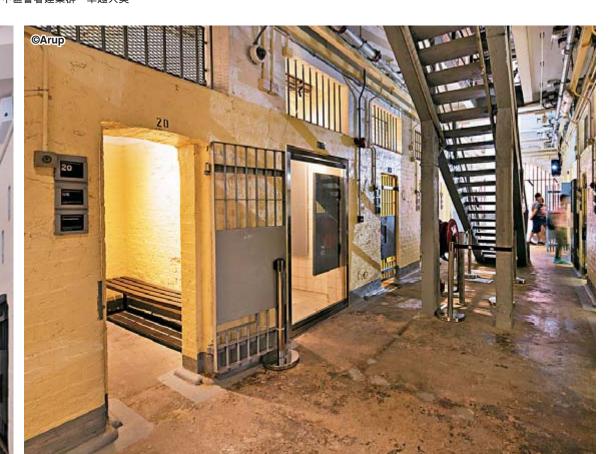
與不同持分者合作 設計最合適安全設備

也跟消防署協商,增設直線聯絡,一發生火災便直接通知消防局,以最短時間到達火災現場



■前中區警署建築群─卓越大獎





■消防工程師為大館加設不少消防設備,如噴淋設備、煙氣探測器等。



火災點火新瓊現

發現新的火災現象,就要有細微的觀察能力。人們研究建築火災時很少想到 火焰會將塑料融化,產生液滴帶着火焰墜落也可能是引起火勢蔓延的一個重 要原因,而黃鑫炎博士在一次實驗中發現液滴在墜落時會出現特殊的藍色火焰,從 而展開一連串的研究來探索滴落點火的危險性。他最終成功確定了火災中液體可燃 物滴落點火的臨界條件,部分成果發表在自然旗下的期刊Scientific Reports,為消 防工程研究獲得一大突破,得到消防工程卓越大獎也是實至名歸。

黄博士憶述他當年在美國加利福尼亞大學柏克萊 分校做博士後時,曾與美國太空總署 (NASA) 合作 研究電纜和導線火災的特性。實驗中他發現火焰除了 會沿着導線表面蔓延,還會融化絕緣層,產生附帶火 焰的液滴;在重力的作用下,這些液滴會攜帶火焰滴 落,有機會點燃其他的可燃物,從而擴大火災的規 模。滴落點火是一個很重要的火災現象,除了電纜, 還極易發生在幕牆保溫材料,如聚乙烯塑膠 (PE) 和



發泡膠 (EPS foam) 上,但是數十年來都沒有學 者仔細研究過這個問題,於是引發他在香港開展 此項新的研究。

獨立完成實驗與計算研究

由於黃博士研究此項目時剛來到理工大學做 助理教授,周遭的事物對他而言都是很陌生,需 要時間去滴應。面對如此新穎的研究課題,有很 多新的現象和問題,需要逐個去解釋和攻克,但 因為他剛轉換了新的環境,沒有學生的協助,只 能獨自完成整個研究。在沒有任何支援下,他簡 化了整個實驗,盡可能減少實驗誤差,同時做了 大量的實驗、理論分析和數值模擬保證研究結論 的準確性,最終用了大約一年時間完成研究。

一般來說,火災現象非常複雜,很難精確控 制實驗,為了減少誤差需要做大量的重複實驗 此項研究也不例外,例如為了測量液滴攜帶火焰 墜落的高度,每個工況都測試了超過500個液滴 最後通過概率分析得到特徵值和實驗誤差。

有助預測火災的發展趨勢 保障生命財產安全

黄博士表示很榮幸獲得消防工程卓越大獎, 他感到很意外,因為他才剛到香港不到兩年。他 希望此研究有助消防工程未來發展,減低火災發 生、蔓延,減少火災帶來的生命及財產損失。

研究的成果可以幫助提高建築的消防安全: (1)將融化流淌產生滴落點火的危害納入到評價 塑膠的可燃性的標準中,規定建築使用更為安全 的建築材料;(2)指導設計新型的阻燃材料:研 究中確定的滴落點火的臨界尺寸可用來設計新的

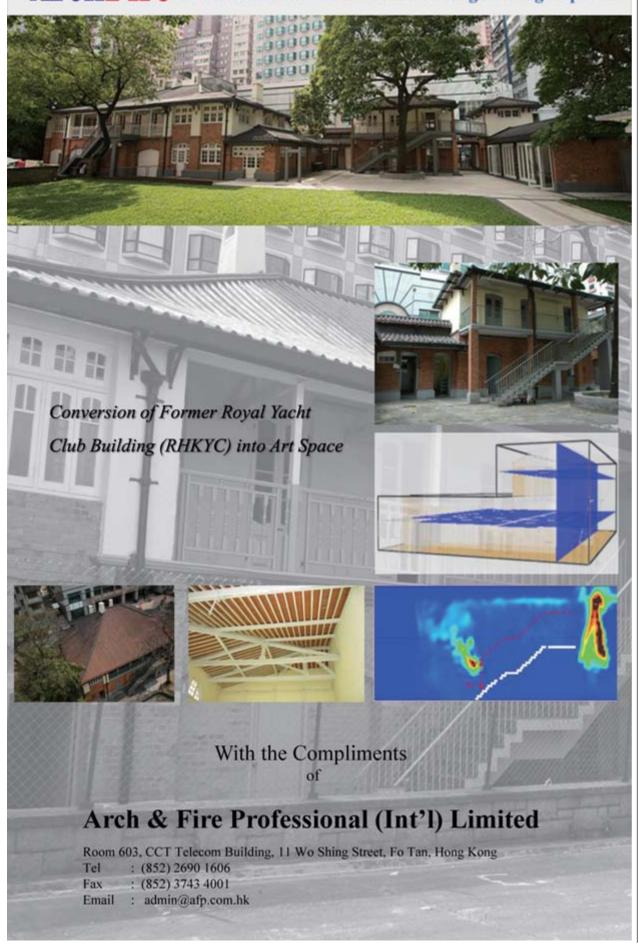


卓越大獎 (研究與開發項目)

■黃鑫炎博士所研究的項目:火災中液體可燃物滴落點火 的臨界條件,獲得此次消防工程卓越大獎。

材料,使其燃燒產生的液滴小於臨界點火尺寸, 就會有效減小滴落點火的危害。(3)除了優化塑 膠材料的評價標準,亦可幫助建立更好的防火規 範:重新規定幕牆保溫層和廣告牌材料選取與構 造設計,禁止使用可以融化和產生滴落火焰的幕 牆材料。一旦發生幕牆火災或者電纜火災,理解 了滴落點火的原理和作用,可以更好的預測火災 的發展趨勢,從而指導人員疏散、救援和滅火工 作,減低火災蔓延的機會與危害。

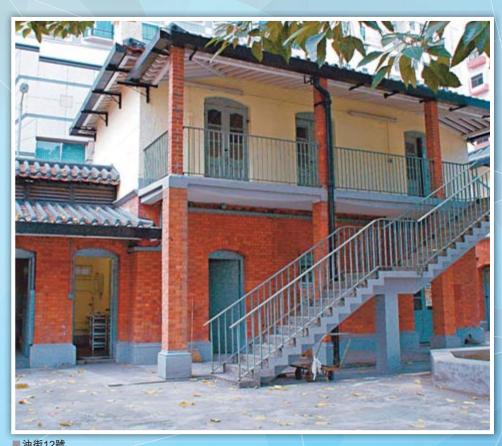
ArchFire Professional and Innovative Fire Engineering Expertise



卓越嘉許獎(香港項目)



■港珠澳大橋香港口岸旅檢大樓



■油街12號