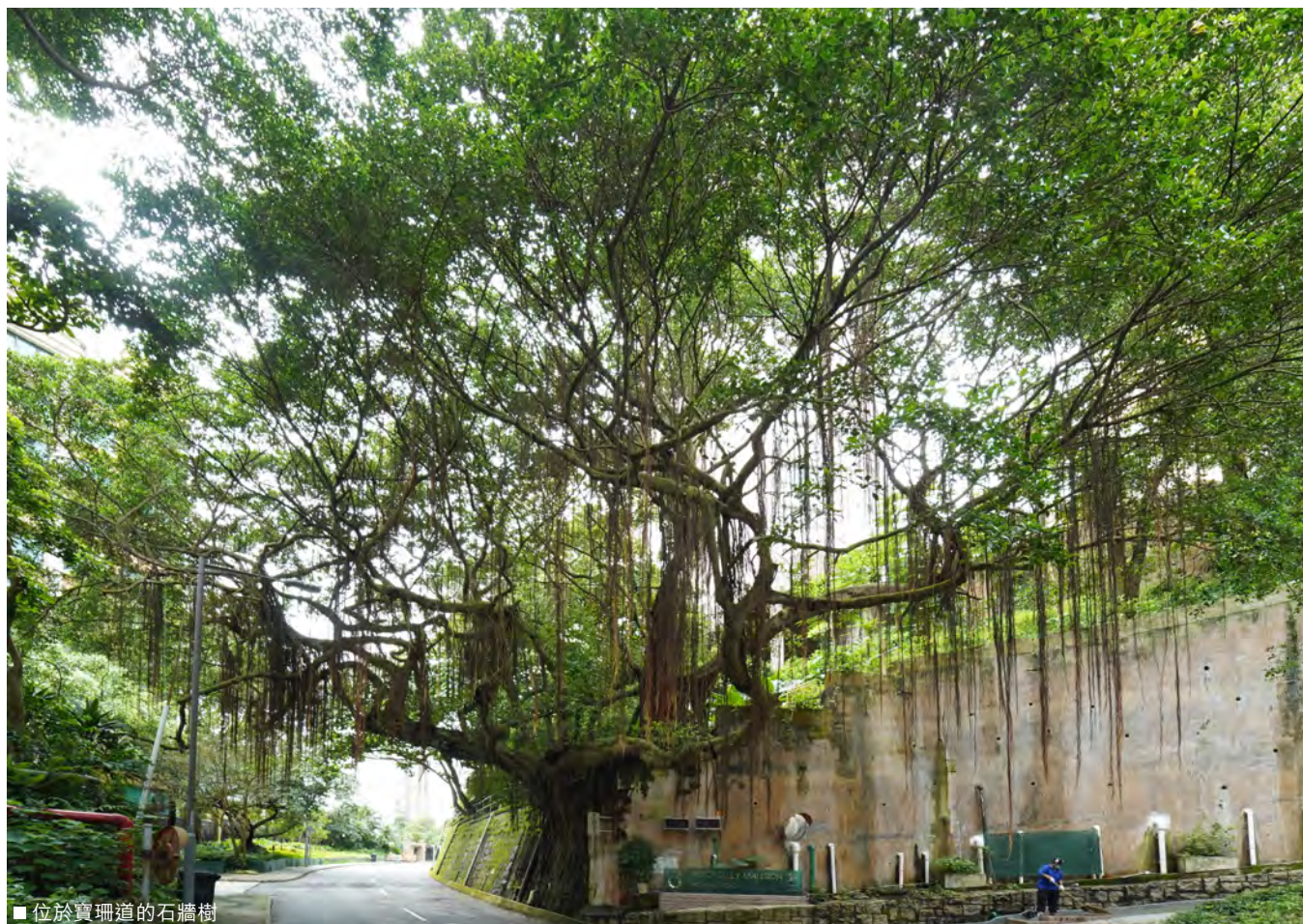


目錄 上一篇 下一篇

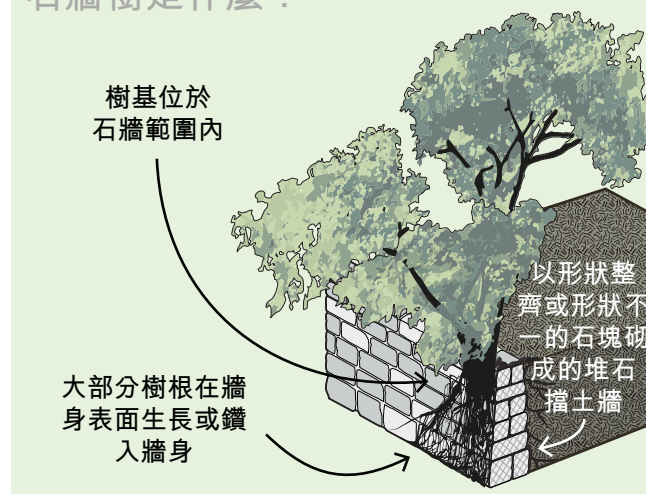


石牆樹管理 路政署的跨專業管理模式

序

飛鳥穿梭石屎密林，思緒不會被四周事物紛擾，不會知道喙中種子將長成一株大樹——就如樹蔭下的市民，不會知道身旁的大樹蘊藏著多少人努力不懈的管理。

石牆樹是什麼？



石牆樹並不包括生長在石面混凝土牆上的樹。

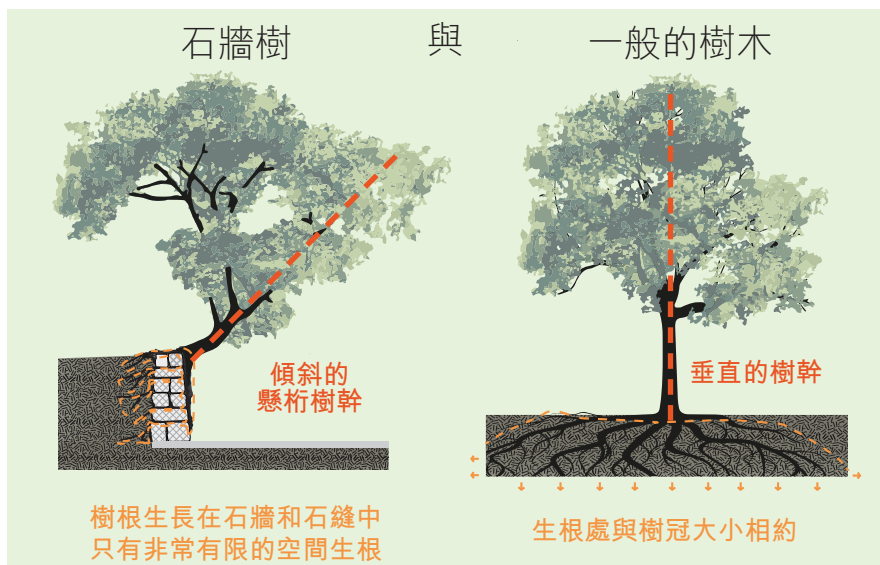
我們的石牆樹

石牆樹是我們的獨特景觀，也是生態和休憩環境的資產。石牆樹紮根於石牆上，是天時(亞熱帶氣候孕育依石牆而生的植物)、地利與人和(因多山的地形而要興建擋土牆)的結晶，營造了香港獨一無二的街景。自從現代混凝土牆成為主流，香港便不再使用以傳統工藝製作的石牆。新建的混凝土牆沒有石縫可供樹木紮根，不能像傳統石牆般承托樹木，因此石牆樹已成為我們無可取代的文化遺產。「石牆樹」有別於生長在獨立牆、混凝土牆或石面混凝土牆的「牆樹」——「石牆樹」的樹根穿透了石牆，並抓住了牆後的泥土，而「牆樹」的根只依附牆身生長。

你知道欣賞石牆樹時要注意些甚麼？



石牆樹十分壯麗，但也很脆弱，這是其獨特結構平衡所致。與生長在地上泥土中的樹木不同，石牆樹的樹幹是傾斜的。此外，石牆樹的樹根只能在石塊上、石縫中或石牆後生長，泥土有限，能支撐其結構的樹根少之又少。



再者，石牆並非為承托石牆樹而設計，如此少量的樹根、傾斜的樹幹和石牆的承重問題，往往令石牆樹倒塌的風險比其他樹木高。所以，我們欣賞石牆樹時，應意識到石牆樹的潛在危險，亦應重視詳細監察和管理石牆樹的需要。

過往有不少石牆樹在颱風吹襲後倒塌。為了預防這些具破壞性的塌樹事件發生，恰當的石牆樹管理十分重要。



■ 2015年在般咸道與石牆一起倒塌的石牆樹

案例

人類的能力總不及大自然的威力。2018年，超級颱風山竹吹襲香港，位於中環都爹利街的石牆樹不敵強風而倒塌，壓毀了鄰近三盞列為法定古蹟的煤氣路燈和部分花崗岩石階。石牆樹的結構平衡比較脆弱，相比生長在地上的樹木，它們往往更容易被吹倒。因此，我們在保育石牆樹時，既不能忽視石牆樹的倒塌危機，亦要記得我們有責任保障公眾的安全。



都爹利街的石牆樹



路政署的跨專業石牆樹管理模式

路政署是眾多政府部門中，負責管理和護養最多石牆樹的部門。2019年8月，香港約三百棵由政府部門護養的石牆樹當中，約有一半由路政署負責護養。要完善管理大量石牆樹，一個既有系統又全面的管理方針是不可或缺的。然而，香港的石牆樹情況獨特，沒有外國的管理案例可作參考。因此，我們特地採用了跨專業合作模式，確保嶄新的管理方針有充分理據支持。

2015年10月，路政署成立了一個跨專業石牆樹工作小組，由以下各部/組構成：

- 橋樑及結構部
- 土力顧問組
- 園境部
- 研究拓展部
- 測量部
- 路政區辦事處(市區)

工作小組集合來自不同領域成員的專業知識，以達至有效管理石牆樹的共同目標。

風險評級系統與評級準則

石牆樹的生長環境嚴苛，生存條件惡劣。石牆樹倒塌時，有機會單獨倒塌，或與鄰近泥土一起倒塌，甚至連同不穩定的石牆一起倒塌。



我們參考國際做法，發展了一套質性和量性研究兼備的石牆樹風險評估系統，以每棵石牆樹的「倒塌影響」和「倒塌及影響外圍的可能性」作評估基準，為每棵石牆樹作出風險評估及評級。我們不能準確推測石牆樹根在石牆後的分布和覆蓋範圍，石牆的穩定程度亦不能單憑工程手法推斷，因此我們的管理方針之一，是採用跨專業的監察手法，了解每棵石牆樹的狀況。有了明確的風險評級，石牆樹需要接受護理的頻密程度和緩急先後便一目了然。詳情請參考《路政署的石牆樹保育及護養指引》。



■ 修枝前的評估工作



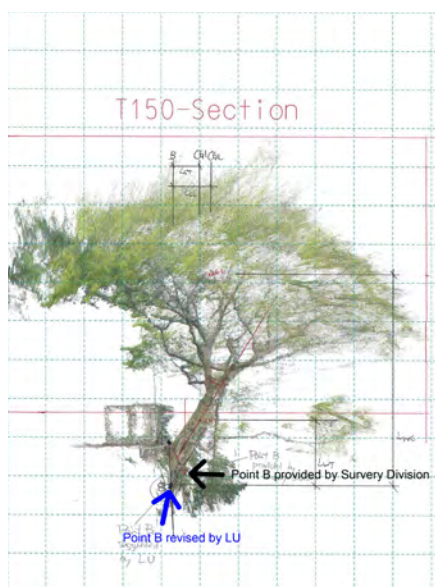
■ 跨專業團隊實地考察及會議

石牆樹管理方針——多角度監察

路政署的園境師除了管理承辦商的樹藝師分析和評估石牆樹狀況之外，亦負責聘用樹木專家，為石牆樹制訂中至長期監察計劃。我們亦會根據發展局公布的《樹木風險評估及管理安排指引》，為石牆樹作每年兩次的專業監察和定期的樹木評估，檢查每棵石牆樹的健康狀況、蟲害、疾病和結構。



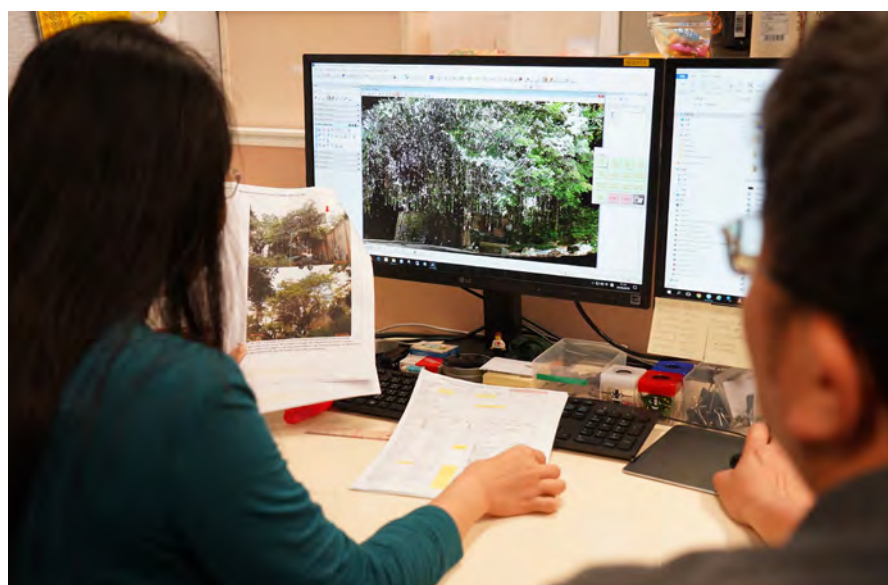
■ 利用全站儀運用投射法測量石牆樹測點座標



■ 石牆樹雷射模型的橫截面圖



■ 石牆和石牆樹上的特定測點位置



■ 利用點雲模型作進一步的樹木評估



■ 石牆樹的三維點雲模型

我們的土木工程師、土力工程師及其他工程同事亦會就監測石牆的結構和石牆樹的支撐設計上，提供專業意見。

我們的測量人員亦會使用測量方法，偵測石牆樹的移動。透過定期量度石牆樹上特定標誌的位置，並與過往的數據作比較，石牆樹結構上有分毫移動亦能偵測出來，確保我們能盡早為石牆樹作合適的檢查和跟進行動。

測量人員亦會使用近距離攝影測量和激光掃瞄測量方法，協助評估石牆樹的狀況。經數據處理後，我們便可以為每棵石牆樹製作三維電腦模型，作更詳細的風險評估。我們亦會測量石牆上的裂紋和移動情況，監察它們的一切變化，以確保石牆樹紮根的石牆結構穩固。

石牆樹管理方針——全方位緩解措施

我們透過多角度監察，充分了解石牆樹後，需要採取合適的緩解措施，針對不同風險級別作出改善，包括：

- 提供支撐系統
(如安裝支架，鋼索，纜索或氣根引導)
 - 修枝
 - 於石牆基部提供新的紮根處
 - 移除石牆樹
- 減少並平衡石牆樹的負荷

「修枝」是其中一種減低石牆樹風險的手法，有助縮小樹冠和降低樹的高度，從而減少石牆樹的重量和風阻，減低倒塌風險。修枝範圍是基於樹幹倒塌分析和淺層結構根損壞分析的工程分析結果而定。



■ 以高台車為石牆樹修枝



■ 攀樹師在高台車不能到達的地方為石牆樹修枝

- 強化及維持石牆樹的結構

我們亦可為石牆樹提供外在的支撐，如安裝支架、鋼索、纜索等。我們亦可以使用引根的技术改善石牆樹本身的結構。被引導的氣根接觸泥土後會木質化，變成支撐石牆樹的樹幹。我們更可改善石牆樹根的生長環境，如擴大樹根的生長空間或在石牆下提供新的紮根處等，繼而強化石牆樹的整體結構。此外，保護和維持石牆樹原有的結構亦是石牆樹管理方面非常重要的一環。



- 移除石牆樹，防止破壞性塌樹事件

當沒有其他可行的手法能有效減低和緩解石牆樹的倒塌風險時，移除石牆樹便為最後的緩解措施。(見案例)

案例

下亞厘畢道的石牆樹

我們一直定期監測位於下亞厘畢道的一棵石牆樹，並一直記錄該石牆邊上和頂部裂縫的移動。2018年超級颱風山竹吹襲後，當我們的工程人員在外評估損壞情況時，發現下亞厘畢道石牆樹石牆上的裂縫有擴大的跡象。經評估後，石牆樹工作小組發現該石牆樹有即時倒塌的危險。如該樹倒塌，將波及大量市民和公物，我們亦沒有其他可行手法可有效減低和緩解石牆樹的倒塌風險。因此，我們最終決定把該石牆樹緊急移除。石牆樹工作小組除了馬上聯絡樹木專家和樹木辦，商議樹藝方面的事宜外，亦聯絡了民政事務專員、區議會和其他持分者，諮詢他們的意見。工作小組更與警方、運輸署以及承辦商合作，為有關的石牆樹安排緊急移除。因著各方的緊密合作，我們才能避免石牆樹倒塌而引起的嚴重後果。



■ 颱風山竹吹襲後明顯增大的石牆裂縫



■ 在颱風山竹吹襲後的石牆表面裂縫



■ 在颱風山竹吹襲後的石牆頂部裂縫



■ 為有即時倒塌危機的石牆樹作緊急移除

結語

一顆種子恰好落在石牆上，剛巧得到適量雨水滋潤發芽又不至被沖走。成為幼苗紮根時，又剛好找到能給予支撐的石塊……這一連串事件發生的概率，恐怕難以準確推算。但我們這群來自不同專業的人很樂意悉心保育這些樹木瑰寶，同時努力確保公眾安全。

資料來源

- Greening, Landscape and Tree Management Section, Development Bureau (DEVB). (2013). Management Guidelines for Stonewall Trees. Retrieved June 17, 2019, from https://www.greening.gov.hk/filemanager/content/pdf/tree_care/Guilelines_for_stone_wall_trees_e.pdf
- Greening, Landscape and Tree Management Section, Development Bureau (DEVB). (2014). Management Guidelines for Mature Trees. Retrieved June 17, 2019, from [https://www.greening.gov.hk/filemanager/content/pdf/tree_care/Paper_Mature_Trees_\(finalised_and_issued\)_e.pdf](https://www.greening.gov.hk/filemanager/content/pdf/tree_care/Paper_Mature_Trees_(finalised_and_issued)_e.pdf)
- Greening, Landscape and Tree Management Section, Development Bureau (DEVB). (2015). Guidelines for Tree Risk Assessment and Management Arrangement (8th Edition). Retrieved June 17, 2019, from https://www.greening.gov.hk/filemanager/content/pdf/tree_care/TRAM_2015_R8-Guidelines_for_TRAM_Arrangement.pdf
- Greening, Landscape and Tree Management Section, Development Bureau (DEVB). (2016). Handbook on Tree Management). Retrieved June 20, 2019, from https://www.greening.gov.hk/en/tree_care/Handbook_on_Tree_Management.html
- Greening, Landscape and Tree Management Section, Development Bureau (DEVB). (n.d.). Tree Register. Retrieved June 13, 2019, from <https://www.greening.gov.hk/treeregister/map/treeIndex.aspx>
- Highways Department (HyD). (2019). Guidelines for Preservation and Maintenance of Stonewall Trees under Highways Department.