參考便覽第 05/2022 號 **2022 年 11 月**

半山區寶珊地段山泥傾瀉防治工程

主要信息: **土力工程處於2009年12月完成半山區寶珊地段的山泥傾瀉防治工程，當中運用嶄新的區域性地下水位調控系統，包括兩條排水隧道和172條排水豎管，以控制區域地下水位，從而減低發生大型滑坡的風險，保障市民安全。**

引言

半山區寶珊地段深厚的礫石崩積層是由五萬多年前的山泥傾瀉泥石堆積形成，這崩積層較易形成高地下水位，當受到例如建造工程的影響，容易引發崩塌。寶珊地段過去也曾多次發生嚴重山泥傾瀉。

過往的研究及工程

土力工程處在 1982 年完成的香港半山地區整體山坡穩定性研究顯示，寶珊地段受高地下水位及不利地質條件的影響，山坡穩定性較低，並建議在該地段進行地下排水工程，以降低地下水位。

政府於 1984-85 年間，在寶珊地段安裝了 73 條(每條長達 90 米)的排水斜管以降低整體地下水位，提高該區山坡的穩定性，從而減低發生大規模山泥傾瀉的風險。這些排水斜管發揮了作用，其後該區的山坡亦沒有再發生大型山泥傾瀉。

2000 年代初的監測數據顯示，在暴雨期間該區地下水位會局部偏高，而這些已使用達 20 多年的排水斜管亦開始老化，其排水功能逐漸下降。隨著對天然山坡山泥傾瀉災害認知的增加，我們認為該山坡較易受淺層山泥傾瀉所導致的泥石流影響，當泥石流發生時，現存的排水斜管也可能會受到破壞。

嶄新和可持續性的地下水位調控系統

2005 年，我們確認需要提供更可靠的地下水排放系統，其工程設計考慮了以下因素:

(i) 現存的排水斜管在工程進行期間必須維持其原有功能。

(ii) 新系統必須不受淺層山泥傾瀉影響。

(iii) 新系統必須能長期可靠運作。

(iv) 寶珊山坡座落於薄扶林郊野公園內，山坡上的植物多具保育價值。

(v) 工程施工的可用的空間有限。

(vi) 如果地下水位被過分降低，鄰近的舊建築物可能會出現沉降。

(vii) 基於對整體山坡穩定性及環境的影響，必須盡量減少土方工程。

經全面考慮不同方案後，最後決定採用嶄新和可持續性的設計，在山體內建造排水隧道和排水豎管，有效調控整體地下水位。其技術意念開創香港先河。這項目在香港工程師學會主辦的工程創意大獎 2012/13 中奪得建造組別第三名。

工程合約

該山泥傾瀉防治工程合約由 2006 年中開始，於 2009 年底完成。總工程造價約為 1.65 億元，主要包括以下項目:

(i) 鞏固隧道口斜坡(泥釘共 285 支)。

(ii) 建造緩減淺層山泥傾瀉風險的柔性護欄(五米高 3000 千焦耳護欄，共 120 米長)。

(iii) 鑽挖排水隧道(直徑 3.5 米，兩條隧道共 500 米長，最深離地面約 100 米)。

(iv) 裝設排水豎管(每條 24 至 100 米長，共 172 條)。

(v) 鞏固天然山坡(泥釘共 685 支)。

(vi) 穩固漂石的岩釘和扶牆。

創新的技術

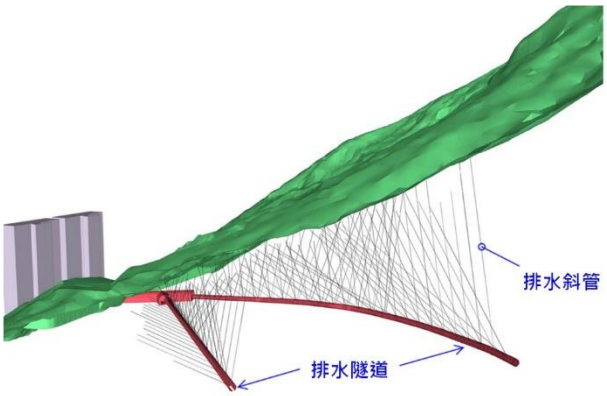
工程運用多項先進技術，包括：

(i) 採用水平定向鑽探的勘測技術，沿彎曲定線採集連續石芯樣本。

(ii) 使用伸縮隧道鑽挖機，鑽挖兩條隧道。

(iii) 於狹小的隧道空間鑽挖和裝設長達 100 多米的排水豎管。

(iv) 設立實時地下水自動監測系統。



(v) 使用自動壓力緩解系統控制地下水位於指定範圍內。

此外，其中一條隧道亦用作設置天文台地震站，監測世界各地的地震。

寶珊排水隧道-山泥傾瀉科技展學館

鑑於寶珊排水隧道的獨特性和創新技術，土力工程處於 2021 年在隧道內設立「山泥傾瀉科技展學館」以向公眾傳達斜坡安全的重要性。展學館內有四個不同主題的展覽廊，包括：

(i) 寶珊災難紀念廊－展示當年有關寶珊道山泥傾瀉事故的珍貴歷史圖片及記錄，以提醒我們山泥傾瀉災難所帶來的傷痛和教訓；

(ii) 氣候變化印象廊－提高市民對香港山泥傾瀉風險的意識，以及在極端天氣下為確保斜坡安全持續努力的重要性；

(iii) 山泥傾瀉知識廊－回顧香港過往百多年山泥傾瀉的歷史和香港斜坡安全系統的發展；及

(iv) 排水隧道體驗廊－透過應用「擴增實境」(Augmented Reality - AR)及排水斜管示範操作，介紹地下水位調控系統的創新技術。

寶珊排水隧道 - 山泥傾瀉科技展學館現已開放給公眾人士、學校或團體預約以進行導賞參觀。市民可於「寶珊排水隧道-山泥傾瀉科技展學館網頁」(網址：https://hkss.cedd.gov.hk/PoShanTunnel/tc/)申請參觀。

土木工程拓展署

土力工程處

2022 年 11 月