

調查食水含鉛量超標專責小組報告摘要

引言

1. 由於啟晴邨部分食水樣本的含鉛量超出世界衛生組織（下稱“世衛”）於 2011 年發布的《飲用水水質準則》第四版所訂定每公升 10 微克的暫定準則值(超標)，由政務司司長召開的跨部門會議於 2015 年 7 月 13 日決定成立專責小組調查有關成因，並提出建議，以防止日後發生同類事件。其後葵聯邨第二期部分食水樣本的含鉛量亦發現超標。此外，啟晴邨滿晴樓的一名居民確診退伍軍人症。
2. 發展局局長委任調查食水含鉛量超標專責小組（下稱“專責小組”），由水務署副署長擔任主席，成員包括政府以外的專家和學者，以及相關政府部門的代表。
3. 專責小組的職權範圍如下：
 - (a) 就近日住戶食水含鉛事件進行調查，以確定成因；
 - (b) 建議可防止日後再次發生同類事件的措施；以及
 - (c) 跟進最近於啟晴邨發現的退伍軍人症個案。

調查工作和結果

部件抽樣

4. 為了調查食水含鉛量超標的成因，專責小組分別從啟晴邨康晴樓和悅晴樓及葵聯邨第二期聯逸樓三條供水給個別單位的供水鏈拆除一共 134 個喉管及裝置部件（包括銅喉管、閘掣、水錶、水龍頭和銅喉管焊接位），以作檢測。此外，專責小組亦從洪福邨洪喜樓的一條供水鏈拆除喉管及裝置部

件進行檢測，以作對照。洪福邨食水樣本含鉛量遠低於每公升 10 微克的世衛暫定準則值。

釋出測試

5. 專責小組為所有從啟晴邨和葵聯邨第二期三條供水鏈拆除的喉管及裝置部件進行釋出測試。測試結果顯示由天台貯水箱至有關單位樓層的下給管基本上沒有釋出鉛。然而，沿著該樓層的支管和有關單位內的喉管有鉛釋出。
6. 經檢驗後，在有鉛釋出的喉管和裝置部件內發現有不同程度的沉積物，專責小組相信這些沉積物中含有鉛化合物，並有可能釋出鉛於食水中。
7. 為確定釋出的鉛是否來自部件本身抑或是外來沉積物，專責小組將部份部件內的沉積物清洗，然後進行另一輪的釋出測試。
8. 在清洗沉積物後，銅喉管的鉛釋放量降至非常低水平，顯示釋出的鉛來自沉積物。專責小組分析清洗出來的沉積物，發現它們含有鉛化合物。此外，根據物料分析，銅喉管的含鉛量極低(0.001%至 0.007%)，專責小組因而確定銅喉管不會釋出鉛。
9. 專責小組發現，即使清洗了含鉛沉積物後，銅合金裝置和錫焊接位仍然釋出鉛。事實上，英國標準容許銅合金裝置（包括閘掣、水錶和水龍頭）含有少量鉛。此外，物料分析顯示，銅喉管焊接位的錫焊物料含鉛量（16%至 42%）遠高於英國標準訂明的 0.07%上限。因此，專責小組認為，銅合金裝置和含鉛錫焊接位均有鉛釋出。
10. 至於含鉛錫焊接位及銅合金裝置如何釋出鉛於水中，專責小組指出，當含鉛錫焊接位或銅合金裝置接觸到水，鉛與銅之間會產生電偶腐蝕作用，令鉛離子釋出於水中，並與水中的

碳酸鹽和氫氧化物產生化學作用，形成鉛化合物，沉積於喉管和裝置的表面。沉積物亦會因溶解或懸浮而釋出鉛於水中。

同位素分析

11. 鉛（Pb）有三組主要同位素，即 Pb-206、Pb-207 和 Pb-208，不同來源的鉛同位素比例可能有所不同。專責小組進行同位素分析，比較食水樣本、銅合金閘掣和含鉛錫焊接位的鉛同位素比例，以初步推論食水中鉛的來源。分析顯示，銅合金閘掣和含鉛錫焊接位的鉛同位素比例是屬於兩個不同的群組。此外，食水樣本與錫焊接位的鉛同位素比例平均值非常接近。因此，專責小組推論食水中的鉛主要來自含鉛錫焊接位。

數學模擬

12. 專責小組以釋出測試結果為基礎，建立一個數學模擬，確定啟晴邨和葵聯邨第二期食水中的鉛主要來自含鉛錫焊接位。數學模擬亦計算出假設只有銅合金裝置釋出鉛，三條供水鏈的食水含鉛量均低於世衛每公升 10 微克的暫定準則值。因此專責小組確定即使銅合金裝置釋出鉛，其鉛釋出量不會導致食水含鉛量超標，而含鉛錫焊接位應是食水含鉛量超標的成因。

與洪福邨比較

13. 與啟晴邨和葵聯邨第二期不同，洪福邨的公用喉管和單位內的喉管，分別使用機械接合的不銹鋼喉管和不含鉛錫焊接位的銅喉管。然而，洪福邨與啟晴邨和葵聯邨第二期同樣使用銅合金裝置。根據釋出測試結果，啟晴邨、葵聯邨第二期及洪福邨的銅合金裝置的鉛釋出量相若。專責小組將啟晴邨和葵聯邨第二期的三條食水含鉛量超標的供水鏈，與食水含

鉛量遠低於世衛暫定準則值的洪福邨供水鏈作比較，確認含鉛錫焊接位是食水含鉛量超標的成因，而即使銅合金裝置有鉛釋出，亦不會造成食水含鉛量超標。

總結

14. 根據以上的調查，專責小組確認以下結果：
- (a) 含鉛錫焊接位是食水含鉛量超標的成因；以及
 - (b) 銅合金裝置亦會釋出鉛，但不會導致食水含鉛量超標。

調查結果是否適用於其他有食水含鉛量超標的公共屋邨項目

15. 除了啟晴邨和葵聯邨第二期，另外有九個公共屋邨項目¹亦有食水樣本含鉛量超標。由於這九個公共屋邨項目的內部供水系統設計以至喉管裝置規格均與啟晴邨和葵聯邨第二期相類近，而項目內所用的銅喉錫焊接位含鉛量也介乎 18%至 61%，因此，專責小組認為上述調查結果亦應適用於該九個公共屋邨項目。

其他調查結果

16. 釋出測試結果顯示，從啟晴邨和葵聯邨第二期三條供水鏈拆除的部件的鉻和鎳釋出量十分低，但部分啟晴邨的水龍頭卻釋出大量鎳，其中鎳釋出量最高的是一個洗衣機水龍頭，其鎳釋出量為 102.0 微克或每公升 1,569 微克。這些水龍頭橫切面的物料分析結果顯示有鎳於電鍍時滲入水龍頭的內壁。儘管如此，由於水龍頭在靜止狀態下積存的水量甚少(不足 150 毫升)，釋出的鎳可於水龍頭開啟一至兩秒後沖走。
17. 專責小組發現，部分從啟晴邨和葵聯邨第二期三條供水鏈拆除的閘掣和水龍頭的牌子和型號與提交水務監督的資料不

¹ 發現食水樣本含鉛量超標的另外九個公共屋邨項目為榮昌邨、牛頭角下邨第一期、石硤尾邨第二期、東匯邨、紅磡邨第二期、欣安邨、彩福邨、元洲邨第二、四期及清河邨第一期。

符（雖然它們載列在水務署的認可名錄上）。此外，物料分析顯示，有部分銅合金閘掣和水龍頭不符合英國標準鉛含量的要求。然而釋出測試結果顯示，它們的鉛釋出量與符合英國標準的閘掣和水龍頭相若。換言之，有關閘掣和水龍頭並非導致食水含鉛量超標的成因。

監管內部供水系統建造的機制

18. 專責小組檢視了水務監督及房屋委員會（房委會）在建造啟晴邨和葵聯邨第二期內部供水系統時的監管機制是否足夠。專責小組觀察到，水務監督和房委會的監管機制未有發現使用含鉛錫焊物料，以及食水含鉛。專責小組亦留意到，有關方面並無檢查錫焊接位是否含鉛，而食水樣本的測試亦不包括四種重金屬，即鉛、鉻、鎘及鎳。事件反映建造業界各持份者對使用含鉛錫焊物料及其對食水水質造成的後果認知不足。

建議

19. 為防止日後有食水含鉛量超標的同類事件發生，專責小組提出以下的建議：

- (a) 防止使用含鉛錫焊物料及不符合規格的喉管裝置
- (i) 提升水務工程的工地檢查及測試制度
- 由合資格人士（例如屋宇裝備工程師/屋宇裝備督察）進行足夠及定期的工地檢查
 - 工程進行時對喉管的錫焊接位有系統地進行非破壞性的測試（例如快速鉛測試或使用手提 X 射線螢光光譜儀）
 - 抽樣測試送交到地盤的物料，以加強物料的品質控制

- (ii) 要求在新落成的內部供水系統食水樣本測試四種重金屬（鉛、鉻、鎘和鎳）及測試喉管的錫焊接位是否含鉛
- (b) 水務監督研究使用其他喉料，免除水務工程誤用含鉛錫焊物料的風險。
- (c) 房委會研究要求總承建商採用中央採購錫焊物料(及其他水務工程重要部件)。
- (d) 水務監督研究檢討相關法例以推行以上的建議，水務監督亦應檢討《水務設施條例》和《水務設施規例》，以決定是否需要作出改善，進一步加強規管內部供水系統的建造。

退伍軍人症個案

- 20. 因在啟晴邨滿晴樓發現退伍軍人症個案，房屋署成立跨部門工作小組處理供水喉管消毒工作，成員包括衛生署、水務署及機電工程署的代表。小組決定以含有高氯氣濃度的水為滿晴樓整個供水系統進行消毒。
- 21. 專責小組知悉滿晴樓的供水系統已按工作小組的建議進行徹底消毒。在消毒後，病人家中及滿晴樓的水樣本化驗結果低於行動水平。專責小組認為無需再跟進該宗退伍軍人症個案。

注意事項

- 22. 專責小組提醒市民注意以下事項：

- (a) 假如食水在喉管內停留了一段長時間(例如數小時沒有使用、隔晚、周末或假期後)，在水龍頭取水飲用或煮食之前應先行放水兩分鐘或更長時間。放出的食水可以貯存起來，作飲用或煮食以外的用途。
- (b) 由於熱水會令喉管及裝置的鉛釋出量增加，因此只應從冷水水龍頭取水煮食或飲用。
- (c) 如供水系統所使用的喉管物料沒有錫焊接位，食水含鉛量超標的機會很微。
- (d) 政府已印製「香港的食水供應 – 減低食水含鉛」小冊子，內有關於食水含鉛的有用資料。該小冊子可於各區民政事務處的諮詢服務中心及房屋署各屋邨辦事處索取，或在政府新聞處的指定網站（www.isd.gov.hk/drinkingwater）下載。

- 完 -