

2024 年 6 月 24 日

討論文件

立法會環境事務委員會

新界東北堆填區的營運和管理及 發展現代轉廢為能焚燒發電設施

目的

本文件向委員匯報環境保護署（環保署）就營運和管理新界東北堆填區及發展現代轉廢為能焚燒發電設施網絡的最新進展。

背景

2. 香港現時每日平均於堆填區棄置約 11 100 公噸的都市固體廢物¹。現有三個運作中的策略性堆填區，分別是位於將軍澳的新界東南堆填區、位於打鼓嶺的新界東北堆填區和位於屯門的新界西堆填區。三個堆填區中，只有新界東北堆填區和新界西堆填區可接收都市固體廢物²，而兩者每日分別各自接收約 5 200 公噸和約 5 900 公噸都市固體廢物。

3. 政府於《香港資源循環藍圖 2035》（下稱《藍圖》）提出，大約在 2035 年擺脫依賴堆填區直接處理都市固體廢物的願景。政府的策略有兩個主要方向，第一是於上游推動全民減廢和分類回收，以減少整體廢物棄置量；第二是積極推動建設下游的轉廢為能設施，以可持續方式處理剩餘的都市固體廢物。按照《藍圖》所訂下的策略，若我們可在約 2035 年齊備足夠的轉廢為能和轉廢為材設施，便無需再依賴堆填區直接處理都市固體廢物，屆時應只有不可燃燒又不可回收重用的廢物，例如建築廢物，才需要堆填處理。

4. 環保署正全力發展一個先進高效的現代轉廢為能設施網絡，

¹ 根據 2022 年廢物統計數字。此外，每日約 4 100 公噸的建築廢物運往堆填區棄置。

² 新界東南堆填區及其擴建部分，自 2016 年 1 月 6 日起只可接收及處置建築廢物。新界東北堆填區和新界西堆填區現時可接收都市固體廢物及建築廢物。

包括現代轉廢為能焚燒處理設施和廚餘處理設施，以擺脫依賴堆填區直接處理都市固體廢物，同時將廢物轉化成有用的能源。然而，在發展足夠的轉廢為能設施前，香港仍然需要新界東北堆填區和新界西堆填區。現時，兩個堆填區的剩餘容量少於兩成，按照現時每日接收的垃圾量推算，預計均會在 2026 年飽和。因此香港仍需要適度擴建兩個堆填區，以應付本港的廢物末端處置短中期需要。為此，我們已分別在 2022 年 1 月和 2023 年 8 月批出新界東北堆填區擴建工程及新界西堆填區擴建工程的合約，相關的基本擴建工程和詳細設計亦已相繼展開，以確保堆填區擴建部分能及時投入運作。

5. 在這過渡期間，環保署在應付香港廢物管理必要需求的同時，已致力加強堆填區的管理工作，回應港深兩地邊界居民對新界東北堆填區的關注，盡量減低堆填區運作對鄰近居民的影響。

新界東北堆填區的最新情況

6. 環保署自 2021 年起已投放更多資源，推展及逐步落實各項優化措施，加強改善堆填區的運作。我們在 2022 年 6 月底完成及落實了多項改善措施，包括：(一) 加強噴灑礦物砂英泥漿塗料以確保環境衛生及減少氣味外溢；(二) 提早進行於堆填作業區上蓋上潔淨泥土的工序，以盡量縮減原來堆填作業區的範圍約四至五成；(三) 縮短堆填區接收廢物的時間一小時，由原來晚上七時後停止接收廢物提早至六時後停止接收廢物；(四) 增設氣味中和機；(五) 覆蓋滲濾污水池；以及 (六) 加強對氣味的監測等。

7. 為盡早改善新界東北堆填區的環境，以及減低堆填區對附近居民的視覺和氣味影響，環保署已提前在 2021 年年底開始進行原定在 2026 年新界東北堆填區堆填作業完成後才開展的最終修復及綠化工程，以減少氣味外溢和盡早改善堆填區外觀，減少避鄰效應和因視覺觀感而造成的影響，並已如期在 2023 年年底修復及綠化八成已完成堆填作業範圍。各項已完成或正在進行中的改善工作詳細情況見附件一。

8. 展望 2024 年，我們會陸續在新界東北堆填區推行以下的改善措施——

- (一) 就修復及綠化工程，除了自 2021 年年底至 2023 年年底修復及綠化八成已完成堆填作業範圍（約 20 公頃）外，我們會在 2024 年為餘下的兩成範圍和其他合適位置開展修復及綠化工程（約額外 8 至 10 公頃）。截至 2024 年 5 月，我們已完成額外約 5 公頃範圍的修復及綠化工程；
- (二) 為了減低新界東北堆填區處理禽畜廢物的潛在氣味問題，自有機資源回收中心第二期(O•PARK2)在 2024 年 3 月開始運作後，環保署正逐步以厭氧消化技術處理豬廢料。截至 2024 年 5 月底，O•PARK2 已累積處理約 1 200 公噸豬廢料，現時每日處理約 25 公噸（即約全港棄置量的 60%）豬廢料，並預計在今年 7 月內將可全面以厭氧消化技術取代於堆填區處理豬廢料。在這過渡期間，我們已在禽畜廢物坑範圍的運作期間噴灑曾應用於內地填埋場的生物製劑，利用製劑中微生物吸收或溶解廢物產生的氣味。我們亦已加設可開關的金屬蓋覆蓋使用中的禽畜廢物坑，並在有需要棄置禽畜廢物時才打開金屬蓋，以減低氣味散發的可能性；
- (三) 參考內地及其他地區的經驗，我們會引入新的機械技術，在 2024 年 5 月底開始試驗在堆填區部分地點每天作業完成後用不透氣膠膜覆蓋堆填作業範圍，測試新技術對改善氣味問題的效果，以及在堆填區應用新技術的合適範圍及規模；以及
- (四) 我們加快接駁抽氣設施到現有的堆填氣體收集系統，繼續在新界東北堆填區加強整體堆填氣體的抽取量，從而加強改善新界東北堆填區的氣味控制。

9. 隨着落實各項改善措施，港深兩地政府在 2023 年 3 月在港深兩地邊界位置所進行的共同空氣採樣監測顯示硫化氫、氣味濃度和氨的數據均符合國家標準。環保署委託獨立專業機構在蓮塘／香園圍一帶及鄰近的本港鄉村進行獨立監測的數據亦顯示 2023 年截至 2024 年 5 月中香港邊界一帶及堆填區附近鄉村位置量度所得的硫化氫均處於低水平，符合國家標準。另外，環保署在 2023 年接獲有關新界東北堆填區的投訴數字相較於 2022 年大幅下降

近八成。

發展轉廢為能設施網絡

10. 另一方面，我們亦全速發展高效的現代轉廢為能焚燒發電設施及廚餘處理設施。在廚餘處理方面，現時運作中的有機資源回收中心第一期（O•PARK1）、有機資源回收中心第二期（O•PARK2），以及大埔和沙田污水處理廠的「廚餘／污泥共厭氧消化」試驗計劃合共每日可接收和處理 600 公噸廚餘，足夠應付現階段的廚餘處理需要。我們會密切留意廚餘收集量及市民對廚餘回收的參與度，視乎實際情況不時檢討廚餘處理設施的規劃發展及所需資源³。

11. 發展現代轉廢為能焚燒發電設施方面，透過興建中的綜合廢物管理設施第一期（I•PARK1）和擬議的綜合廢物管理設施第二期（I•PARK2），香港的都市固體廢物焚燒處理能力將高達每日 9 000 公噸。當擬議的 I•PARK2 投入運作後，新界東北堆填區將會完全停止接收都市固體廢物，轉型為只接收建築廢物，而這些建築廢物不會腐爛又無氣味，將不會再有因接收都市固體廢物所帶來的氣味問題。政府會繼續努力推動減廢和回收工作，目標在約 2035 年實現「零廢堆填」，無需再依賴直接堆填以處理都市固體廢物。

I•PARK1 的興建進度

12. I•PARK1 是香港首個現代轉廢為能焚燒發電設施項目，目前正在石鼓洲旁約 12 公頃的人工島上進行興建，每日可處理約 3 000 公噸的都市固體廢物。I•PARK1 將來完成的構想圖可參閱附件二。

13. I•PARK1 為少數填海造地以興建現代轉廢為能焚燒發電設施的項目。為應付艱難的環境挑戰，I•PARK1 的承建商在東莞以預製組件方式建造了共 74 件（每件最高重達 3 800 公噸）巨型預製混凝土的海堤和防波堤結構，以海路形式運至人工島進行安裝。

³ 有關廚餘處理設施的發展計劃可參考提交立法會環境事務委員會文件編號 CB(1)333/2023(05)號文件「廚餘收集及有機資源回收中心第二期」。

承建商又採用「組裝合成」建築法，在珠海預製主要的機電設備組件，至今共 12 件巨型機電設備預製組件已成功交付至人工島上，其中六件各重約 6 000 公噸的巨型鍋爐燃燒預製組件屬同類型組件中全球最大之列。截至 2024 年 5 月，I•PARK1 的填海工程、海堤和防波堤的建造工程已大致完成。承建商現正在人工島上進行地基、土木、廠房、煙囪、樓宇和結構工程。餘下的工程項目主要包括屋宇設備、機電系統及廠房的安裝工程、以及設施的營運測試等。環保署會繼續密切監察 I•PARK1 工程進度，目標在 2025 年內投入運作。

14. I•PARK1 投入運作後，都市固體廢物會從指定的廢物轉運站（例如西九龍廢物轉運站）利用貨櫃船經水路運送至 I•PARK1。廢物在 I•PARK1 經處理後，體積可大幅縮減達 90%，而過程中產生的熱能將回收作發電用途。設施全面運作後，產生的電量除供設施日常運作，預計剩餘部分每年可輸出達 4 億 8 000 萬度電至電網。

擬議的 I•PARK2 的規劃

15. 至於計劃在屯門曾咀擬議的 I•PARK2，相關的勘查和設計研究已在 2023 年 1 月展開，並同時進行各項相關法定程序（包括《環境影響評估條例》（第 499 章）（下稱《環評條例》）及《前濱及海床（填海工程）條例》（第 127 章）下的相關程序）。擬議的 I•PARK2 的位置圖及工地平面圖分別載於附件三及附件四。

16. 過去一年，我們與專家團隊和各家大型垃圾焚燒設施企業研究提高擬議的 I•PARK2 的設計處理量、壓縮建築進度和技術方案等。有關的進展和成果詳細列明於以下段落。

研究提高處理量及加快建築進度

17. 政府在 2022 年 1 月公布計劃在屯門曾咀中部煤灰湖的 18 公頃土地上發展擬議的 I•PARK2 時，因應選址的地理環境限制，以及基於 I•PARK1 的用地大小作估算，當時初步設定處理量約為每日 4 000 公噸都市固體廢物。參考政府以往建設性質複雜的大型基建項目作估算，當時預計擬議的 I•PARK2 於 2030 年代初落成。

18. 為了善用該幅約 18 公頃的土地和推展 I•PARK2，我們建議從三方面著手：(一) 研究透過精簡程序及同步進行多項工作以推展擬議的 I•PARK2；(二) 研究借鑑各大型垃圾焚燒設施企業包括內地發展垃圾焚燒發電設施的豐富經驗，盡量提高處理量；以及(三) 研究於合約條款中引入適當經濟誘因，以鼓勵承建商加快建築進度。

19. 自 2023 年初通關以來，我們與海內外的大型垃圾焚燒設施企業就如何加快推進香港發展擬議的 I•PARK2 和提高其處理量進行多次交流：

(一) **市場意向調查**：我們在 2023 年 4 月舉行市場意向調查簡介會，並安排在屯門曾咀實地視察項目場地。我們向 20 多家內地和國際具有發展和營運大型垃圾焚燒設施經驗的企業收集有關擬議的 I•PARK2 項目的建設模式、提高效率 and 速度、焚燒技術，以及建設配套設施等方面的建議，當中包括九家於北京、上海和大灣區內地城市（包括深圳、江門、珠海、惠州和佛山等）的相關大型內地企業，以及 10 多家來自本地及海外（如日本、法國、新加坡等）的相關企業；以及

(二) **港深兩地政府交流**：由於深圳市是內地其中一個最早實現生活垃圾全量焚燒處理的城市，因此我們與深圳市政府保持緊密聯繫，深入探討相關技術，並就如何參考深圳經驗加快推進香港發展擬議的 I•PARK2 的目標作交流。環境及生態局聯同環保署先後三次前往深圳進行實地調研，考察市內的垃圾焚燒發電設施，借鑑深圳市的成功經驗。

20. 上述的意向調查和交流讓我們提前在擬議的 I•PARK2 項目的規劃階段，深入與具實務經驗的承建商和營運商作不具約束力的接觸及討論。這不但有助我們確保其工程內容和招標文件更貼近市場實際情況，日後有意參與擬議的 I•PARK2 發展的企業亦能藉這些機會更加了解該項目，並有助吸引更多企業提交符合要求且具有競爭力的投標文件。

21. 參與市場意向調查的內地大型垃圾焚燒設施企業指出，內地

從事垃圾焚燒發電專業施工的人員和施工裝備較香港充裕；加上擬議的 I•PARK2 用地相對狹小，交通不便，基礎建設不足，項目選址兩旁亦有其他現有設施，施工用地不足將增加建築難度和所需時間。

22. 儘管面對這些限制和困難，在深入研究和與業界及承建商詳細討論後，我們認為在善用擬議的 I•PARK2 的土地和採用最先進技術的情況下，擬議的 I•PARK2 的處理量預計可以增加最多 50%，即由每日 4 000 公噸增加至每日 6 000 公噸。

23. 建築時間方面，綜合專家團隊及內地大型垃圾焚燒設施企業的意見，考慮到 I•PARK2 地盤的實際情況，建築期（不包括因惡劣天氣影響的情況下）約可由原本預計的約 72 個月，縮減至 54 個月，較原定預計時間加快 25% 或 18 個月。他們預計透過加快建築時間，以及同步進行多項前期工作，I•PARK2 可望較原定估算時間提早約兩年完成。

24. 我們正研究能否在工程合約中加入經濟誘因，鼓勵承建商加快建築進度。

I•PARK2 的擬議主要技術和設計要點

(一) 排放標準

25. 勘查和設計研究建議擬議 I•PARK2 採用先進的焚燒技術，在充足空氣供應和高湍流的情況下以攝氏 850 度以上的高溫徹底燃燒廢物。煙氣亦要在這高溫停留最少兩秒，以有效分解包括二噁英在內的有機化合物。I•PARK2 所採用的煙氣排放標準，將會參考國際認可較先進和嚴格的標準，包括國家標準⁴和歐盟標準⁵。以二噁英為例，研究建議擬議的 I•PARK2 參考歐盟的標準，採用每標準立方米 0.04 納克毒性當量值（0.04 ng I-TEQ/Nm³）。此外，研究建議擬議的 I•PARK2 採用先進的空氣污染控制系統，並在運作時監察煙氣排放，以確保符合嚴格的排放標準。我們建議在環境影響評估報告中評估工程項目對周邊地區的空氣質素影響，以確保符合空氣質素指標及相關標準或準則。

⁴ 國家標準（GB 18485-2014）。

⁵ 歐盟 2019 年根據關於工業排放的《第 2010/75/EU 號指令》發布廢物焚燒排放空氣污染物的標準。

（二）建築設計及社區設施

26. 為節省工程成本，研究建議擬議的 I·PARK2 的設計會以「目的為本，實而不華」為原則，確保項目以最具成本效益的方案進行。我們建議在合約中要求承建商根據我們在招標文件訂定的功能性要求及參考設計（載於附件五），容許在不影響設施功能、視覺和景觀的前提下，提出最佳的建築設計和更具經濟效益的方案。

27. 參考 T·PARK 的經驗，研究建議擬議的 I·PARK2 提供集環境教育、休閒和康樂於一身的社區設施，實踐一址多用協同效應的理念。T·PARK 利用焚化污泥所產生的熱能加熱水療池，深受市民歡迎。除了提供環境教育中心，我們亦正在探索於擬議的 I·PARK2 加入與 T·PARK 不同的康樂場地，為市民提供嶄新的康樂體驗。我們建議透過不同的渠道了解持份者對上述社區設施的意見，以期在擬議的 I·PARK2 的設計加入切合公眾需要的社區設施，讓市民受惠。研究建議這些社區設施同樣以「實而不華」為原則設計，確保具成本效益。

（三）爐底灰和飛灰處理

28. 在焚燒過程中，垃圾中的惰性部分因不能燃燒，會殘留在活動爐排底部排出而成為爐底灰，其體積只是原來的 10%。這些爐底灰主要含有玻璃和陶瓷等對環境影響輕微和回收價值較低的惰性物質，也含有少量回收價值較高的鐵金屬和非鐵金屬。我們將研究在擬議的 I·PARK2 建立爐底灰處理設施，以處理 I·PARK1 和擬議的 I·PARK2 所產生的爐底灰。以擬議的 I·PARK2 每日最高處理量 6 000 公噸為例，初步估算擬議的 I·PARK2 每日會產生約 1 200 公噸的爐底灰。爐底灰經處理後，可以用於製造低碳綠色建材，例如低碳水泥、非結構混凝土骨料和路基中間墊層骨料等，從而減少以堆填方式處理爐底灰。我們建議在標書中邀請承建商提出具有成本效益的回收方案，同時符合市場對低碳綠色建材的需求。

29. 除了爐底灰外，我們估計擬議的 I·PARK2 全面營運時每日會產生約 200 公噸飛灰。這些飛灰一般含較高濃度的重金屬，需要分別處理。參考內地和其他地區的經驗，目前將飛灰資源化利用的處理技術尚未成熟和成本較高。因此，我們建議採用現時主流的飛灰處理方法—使用水泥或化學品將飛灰固化或穩定化後，

才於堆填區處置，以期將環境污染減至最低⁶。政府亦會繼續留意飛灰處理技術的發展，在技術條件成熟和符合成本效益的情況下，考慮將飛灰資源化利用。

（四）焚化技術及其他建議運作安排

30. 現時內地及世界各地大多數大型垃圾焚燒發電設施，以及很多正在興建的設施均採用活動爐排焚化技術。活動爐排焚化技術是處理混合不可回收的都市固體廢物的主流熱能技術。此技術處理量較大而佔地面積較少，而且廢物的體積在處理後大幅縮減約九成，可以應對長期和大規模的廢物處理需求，具有高效、可靠、成熟，以及具成本效益的特性。興建中的 I·PARK1 會採用活動爐排焚化技術，而研究亦建議擬議的 I·PARK2 採用同樣技術。

31. 在廢物處理過程中，回收的熱能將用以發電供設施內部使用，剩餘的部分將輸出至電網，有助減少使用化石燃料發電和碳排放。參考 I·PARK1 的經驗，預計擬議的 I·PARK2 每年可輸出達 9 億 6 000 萬度剩餘電量至電網。

32. 預計擬議的 I·PARK2 主要接收現時經廢物轉運站壓縮密封後，以專用貨櫃船經海路運送至擬議的 I·PARK2 的廢物，只有部分廢物由附近地區以垃圾收集車或貨櫃車經陸路運送。為更有效接收經海運的廢物，項目將會設有專用碼頭，垃圾貨櫃可更便捷地吊運至廠房作後續處理。

33. 我們建議使用「新工程合約」(NEC) 制定擬議的 I·PARK2 的合約文件。「新工程合約」模式設有機制讓合約雙方攤分實際工程費用和目標價格的差額，藉此提供誘因，推動僱主代表和承建商積極協作，共同擬定最具成本效益的施工方案，以其順利推展工程，並有助減低項目出現超支情況。整體而言，透過「新工程合約」的夥伴協作原則，工程團隊可透過積極合作，適時解決施工問題及困難，有助減低工程項目出現延誤或超支的風險。

擬議的 I·PARK2 的下一步工作

34. 擬議的 I·PARK2 的建造和營辦屬於《環評條例》附表 2 的

⁶ 於堆填區處置的飛灰，須經處理及符合香港堆填區的焚化殘渣污染控制上限和滲濾污水準則。

指定工程項目。我們現正準備環境影響評估報告，以符合《環評條例》的要求，預計在 2024 年第三季提交審批。

35. 由於建造擬議的 I•PARK2 的貨櫃船專用停泊設施涉及海事工程，我們會按照《前濱及海床（填海工程）條例》（第 127 章）進行法定程序，包括為該海事工程刊憲。

36. 我們會適時就擬議的 I•PARK2 工程諮詢相關持份者，包括屯門區議會、相關鄉事委員會和環境諮詢委員會等。同時，我們現正為 I•PARKs 準備一系列宣傳，例如宣傳海報、短片和社交媒體貼文等，以提高大眾對現代垃圾焚燒發電設施的了解和認受性。

垃圾焚燒處理設施規劃

37. 除了建設 I•PARK1 及擬議的 I•PARK2 外，我們亦會早作準備及規劃，以應對香港處理都市固體廢物的需要。我們會研究在北部都會區物色合適用地興建先進轉廢為能設施，為北部都會區人口提供長遠必需的廢物處理服務。

徵求意見

38. 歡迎委員就環保署營運和管理堆填區及發展現代化轉廢為能焚燒處理網絡提供意見。

環境及生態局
環境保護署
2024 年 6 月

表一：新界東北堆填區現時有關氣味控制的改善措施

	改善措施	實施情況
1	噴灑礦物砂英泥漿塗料 (Posi-Shell cover)	自 2022 年年初起，環保署額外要求堆填區承辦商在原有合約要求的泥土覆蓋層上每天噴灑約五公噸的礦物砂英泥漿塗料（一種專利的粘土、聚酯纖維和水泥的混合物，專用於覆蓋堆填區及泥土的表面。海外經驗顯示，該礦物砂英泥漿塗料能有效控制氣味），以確保環境衛生及進一步減少氣味外溢。
2	縮減堆填區的作業面積	環保署現時要求堆填區承辦商，將原先於堆填區每天完成廢物接收後才進行於堆填作業區上蓋上潔淨泥土的工序，提早於中午時間開始，以提早控制及減少都市固體廢物堆填作業區的範圍，盡量縮減約原來的四至五成的面積。
3	縮短堆填區接收廢物的時間	堆填區自 2021 年 12 月起縮短接收廢物的時間一小時，由原來晚上 7 時後停止接收廢物提早至 6 時後停止接收廢物，以盡早開始及完成後續的覆蓋泥土層及噴灑礦物砂英泥漿塗料的氣味控制工作。
4	增設氣味中和機	為加強控制廢物運送和傾倒過程中可能散發的氣味，新界東北堆填區加裝超過 16 部氣味中和機，放置於堆填區作業區及潛在氣味來源的位置，每部氣味中和機的有效範圍約 350 平方米。
5	覆蓋滲濾污水池	為減低滲濾污水池的氣味外洩，三個用作貯存滲濾污水的污水池現時已加裝覆蓋。

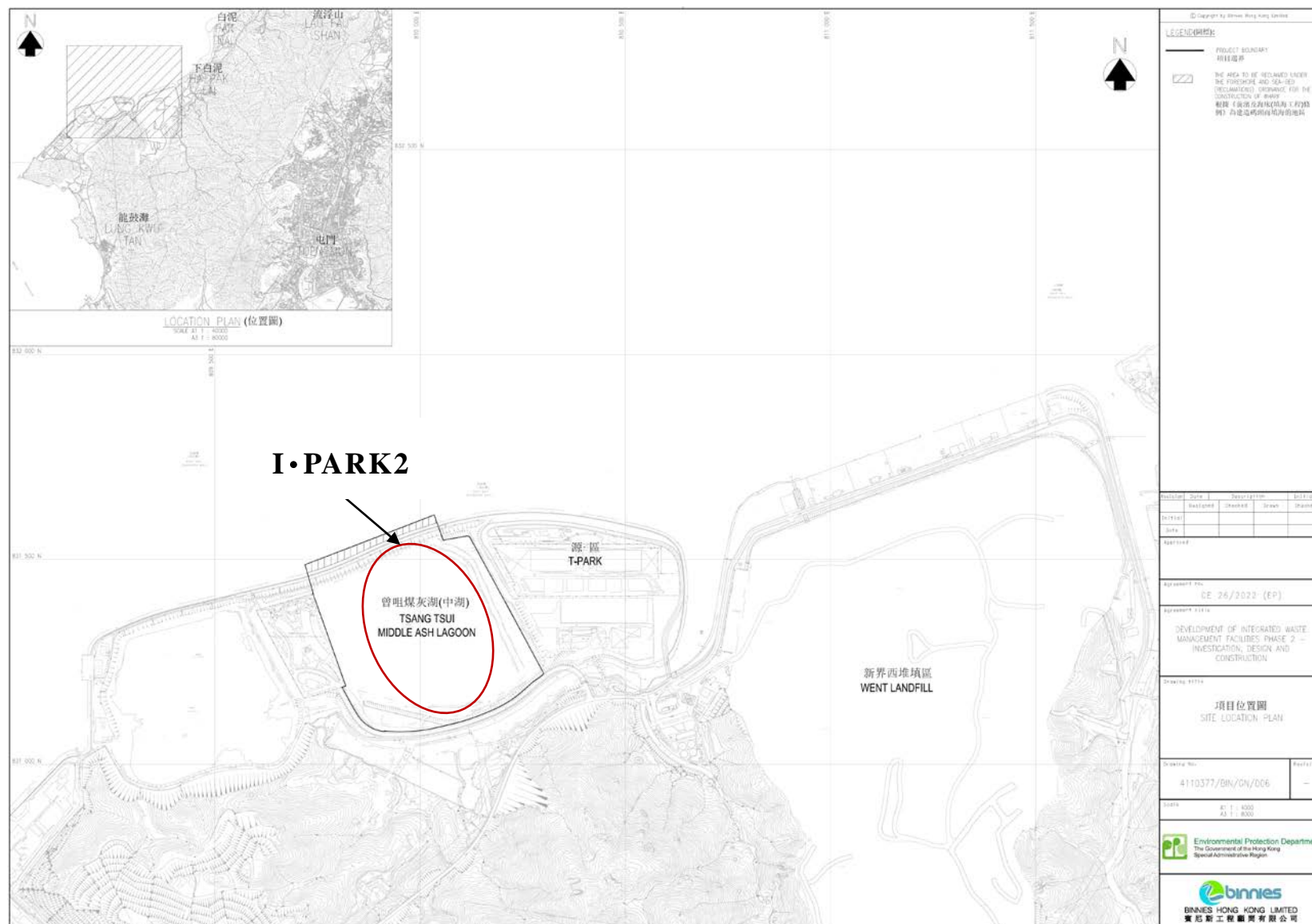
	改善措施	實施情況
6	加強對氣味的監測	為釋除堆填區附近居民對堆填區產生的氣味及氣體的關注，環保署除了由派駐堆填區的政府監督人員進行日常巡查外，還額外委託獨立專業機構（香港生產力促進局）自2021年年底開始在蓮塘／香園圍一帶及鄰近的本港鄉村就硫化氫和氣味濃度兩個指標進行獨立監測，以增加監測數據的認受性；同時亦於堆填區的邊界增設硫化氫的實時監測，並設立專屬的網站 [#] 向公眾提供監測數據。
7	減低處理禽畜廢物的氣味問題	我們已在禽畜廢物坑加設可開關的金屬蓋及噴灑生物製劑以減低氣味散發的可能性。自 O•PARK2 開始運作後，環保署正逐步以厭氧消化技術處理豬廢料，長遠目標是以厭氧消化技術處理禽畜廢料。
8	以不透氣膠膜覆蓋堆填作業範圍	參考內地及其他地區的經驗，我們會引入新的機械技術，在2024年5月底開始試驗在堆填區部分地點每天作業完成後用不透氣膠膜覆蓋堆填作業範圍，測試新技術對改善氣味問題的效果，以及在堆填區應用新技術的合適範圍及規模。

[#]註：實時數據公布網頁：<http://airsensor.pedia.epd.gov.hk/>

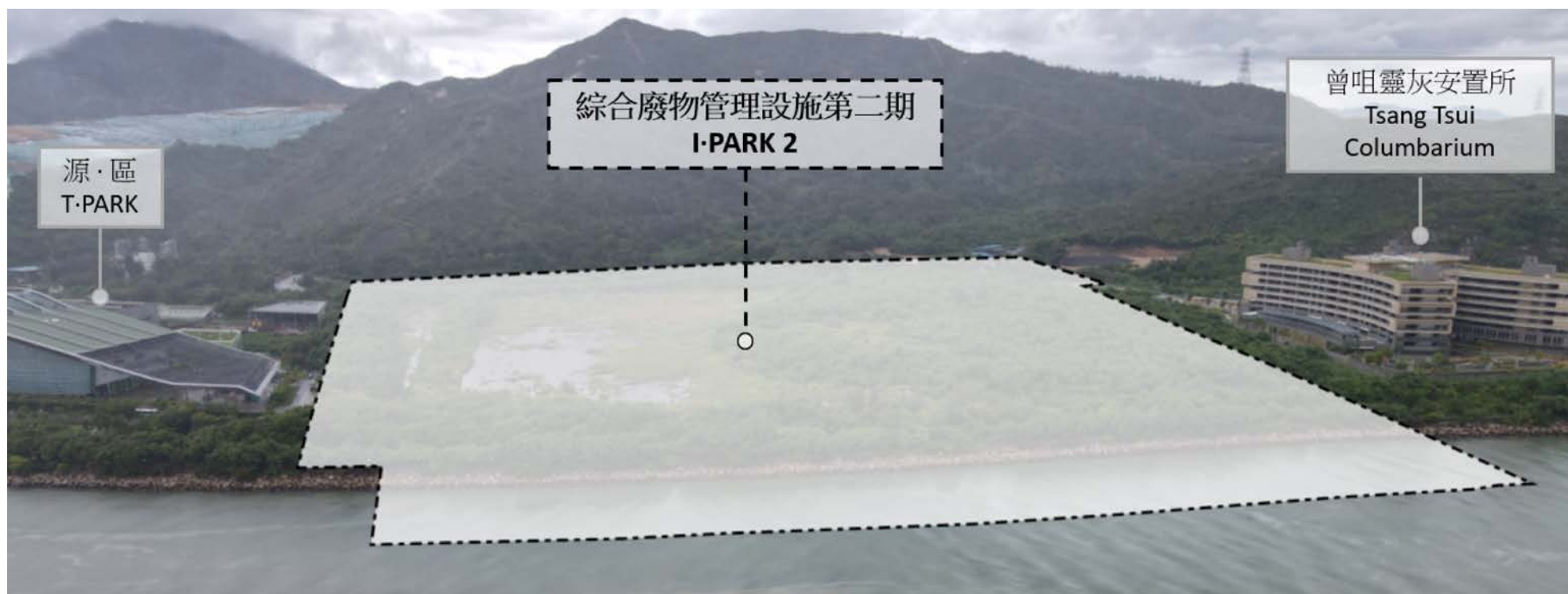
I•PARK1 將來完成的構想圖



擬議的 I·PARK2 的位置圖



擬議的 I·PARK2 的工地平面圖



I·PARK2 的參考建築設計



備註：

- 以上僅為擬議 I·PARK2 的建築設計概念圖，供未來承建商參考建築設計。未來承建商可容許在不影響設施功能、視覺及景觀的前提下，提出更佳的建築設計及更具經濟效益的方案，因此最終外觀或隨項目發展而有所不同。