

方米。結合當前橫琴的綜合地價及城市容積率，由此產生的直接經濟效益就超過80億元人民幣。同時減少各企業接入市政管線距離，減少企業投資成本，提高土地價值。

二是消除橫琴新區“拉鍊路”，保障交通通暢。

三是為橫琴新區地下空間開發利用提供基礎。

四是提高城市市政管線的運營效能。

五是消除“蜘蛛網”，營造整潔的城市環境。

（2）地下綜合管廊設計建設存在不周全

設計和建設時，對地下綜合管廊管線維修時設備和材料在管廊內部的運輸考慮不周詳，建議下步設計和建設過程必要充分徵求各管線業主單位和運營管理單位意見，進行修改完善。

（3）統一協調入廊難度較大

由於各類管線的主管部門不同，且據過往的經驗，在直埋時無政府或企業收取日常管理費，故在對入廊後要提交一次性入廊費和每年提交日常管理費的問題上，協調難度較大，建議考慮各管線單位入股，共同建設開發，或者由國家統一制定及完善相關入廊政策和管理費用收取標準。

（4）加強運營管理

一是建立專業化隊伍，滿足不同管線的運營管理。

二是完善相關法律法規。如地下綜合管廊管理辦法、綜合管廊保護規定、綜合管廊收費標準等一系列運營管理法律法規規定。

（三）

共同管道（綜合管廊）電纜設計考慮要點

莊偉華

一、電流容量

- 共同管道多屬地下密閉空間，散熱通風不易，故電纜傳輸電能時，電流容量設計需特別考慮。
- 電流容量設計主要考慮因素如下：1）管道空間大小；2）管道距離長短；3）電纜發熱量；4）佈設回線數；5）佈設方式，回線間隔。
- 建議考慮設計原則為以50%電流容量計算總發熱量，如使25°C管道基底溫度升溫至40°C以上時，應增設強制通風系統，除提升電容量外更可維護人身安全。
- 管道長度如少於150米時可採用自然換氣方式。
- 電流計算：1）常時容許電流計算（IEC 60287）；2）常時容許電流計算（暗渠洞道佈設）（JCS 0501）。

二、電纜結構

- 導體——建議採用銅材質。
- 絕緣——建議採用固態絕緣XLPE。
- 遮蔽——建議採用金屬鋁被。
- 被覆——建議採用低煙無鹵難燃材料。

三、其他特性

- 防水：考慮天災及風險因素，建議增加防水設計。
- 防蟻及防鼠：考慮管道環境因素及定期巡檢安排，此項功能不建議設計採用。
- 防爆：故障電流容量需求結合遮蔽層設計，以防止電纜故障時產生爆炸。a) 導體及遮蔽層短路及故障電流計算（IEC 60949）；b) 容許短路電流計算（IEC 60949）。

四、電纜品質

- 長期壽命試驗（PQ試驗）：建議170KV級以上電纜採用。
- 型式試驗：除依國際規範如IEC執行外，配合特性需求進行抵煙、無鹵、難燃、防水或防爆等特性試驗。

五、接續附件：

- 接續型式：考量洞道空間，盡量採小型化設計。
- 防水：配合防水需求增加防水設計。
- 防爆：如考量預防接續故障產生爆炸風險以維護人身安全考量時，可研討防爆設計。

六、電纜佈設

- 電纜佈設可用金屬線槽或金屬線架佈設方式。
- 回路佈設可採用三條平行佈設或品字型佈設。
- 回路佈路Snake（蛇狀）設計考量。
- 固定裝置等之設計。

七、維護保養及監控

- 定期巡檢。

（1）目視檢查：雖然目視檢查只能看見電纜、接續及終端等部分，但如經常執行也是一種有效方法，目視檢查又分為正常運轉時之日常巡視及定期停電檢查，日常巡視重點包括：

- a) 是否有異常的聲音；
- b) 電纜表面是否有過高的溫昇（表面溫度達60°C以上）；
- c) 電纜表面溫度之均一性（表面溫度是否有高於5-10°C之溫差）；
- d) 電纜附屬器材是否有腐蝕生鏽的現象；
- e) 沿線如有土木工程，是否影響電纜安全；
- f) 線路標示牌是否完整；
- g) 天然災害是否處理妥當等。

（2）定期檢查：凡日常巡視不到的地方，如欲深入調查，則需定期停電檢查。如終端及接續部分，需要檢查防蝕膠帶的老化，以及沿破壞（Tracking）現象，其他如整條電纜佈設線路，是否有化學藥物侵入。颱風、地震、洪水等自然災害，是否危害電纜安全，都需詳細檢查，以維護電纜正常運轉，並防範事故發生。

- 定期絕緣阻抗量測：1）絕緣層絕緣抗量測；2）外被絕緣電阻。
- 溫度監控系統。
- 部分放電監控系統。

（四）

澳門岩土工程之發展與地下空間使用之展望

陸萬海

地下空間的開發與岩土工程息息相關，本文就澳門地區過去在岩土工程之發展，及未來地下空間使用之展望作一介紹。

（一）澳門與岩土工程之發展

Geotechnical Engineering這門學科在中國內地的翻譯是“岩土工程”，在台灣叫作“大地工程”，是土木工程中一門重要的學科，主要是透過瞭解不同地質中的岩土來進行土木工程的建設，澳門位於廣東沿海，屬於以花崗岩為主要基岩的地質，沿海原生土地是珠江流域泥沙受到河水沖積，在出海口堆積於基岩花崗岩層上，而由於澳門的地方細小，因此自19世紀以來，就不斷以地填海造地的方式來解決土地的需求，從1840年時的半島只有約2.78平方公里到目前的30多平方公里的土地，澳門可以說是世界上填海造陸比例最高的地方（圖1），而現在進行的新城區填海工程（圖2），完成後亦將會為澳門再增加約7平方公里的土地。