

討論文件

二零一一年五月六日

立法會交通事宜委員會
鐵路事宜小組委員會

鐵路系統通風設施的功能

目的

近年，公眾在討論新的地下鐵路項目時，對鐵路通風設施（尤其是豎立在路面的通風設施）甚表關注。本文件旨在向委員簡介地下鐵路系統通風設施的功能及在設計上需要考慮的因素。

地下鐵路系統的通風需要

2. 為了確保地下鐵路系統安全，鐵路車站和隧道必須保持空氣流通，以維持良好的空氣質素和適合的溫度。香港位於亞熱帶地區，相比其他氣候較冷的地區，香港的岩土溫度相對較高，因此未能發揮顯著的熱沉效應（heat sink effect），以吸收鐵路系統產生的餘熱。

3. 在地下鐵路正常的車務運作下，通風系統是為地下車站和列車提供新鮮空氣，並抽走由乘客和鐵路系統各項裝備產生熱量和濕氣，並非廢氣排放系統。港鐵列車是以電力推動，不會產生廢氣。不少市民憂慮鐵路系統通風設施對空氣質素帶來影響，但由港鐵系統的通風口排出的空氣並不含有害排放物或污染物。港鐵公司亦曾於中環站的通風口安裝塵埃監察裝置，監測通風口排出的空氣質素。裝置錄得的數據與附近環保署設置的路邊空氣監測站所錄得的數據相若，表示通風設施的排氣對附近環境並無造成任何影響。港鐵公司會推行更多公眾教育，加深市民對通風設施功能的認識，也會密切地與受影響

居民溝通，減低他們對通風設施的疑慮。

4. 香港的地下鐵路系統的通風設計包含三個不同區域，分別是隧道、月台軌道及車站。整體而言，每個地下鐵路車站需要以下通風設施：

- (a) 兩個設於車站兩端的通風口，為隧道通風；
- (b) 兩個設於車站兩端的通風口，為月台軌道通風；
- (c) 兩個設於車站兩端的通風口，為車站通風；及
- (d) 一個散熱裝置，為車站冷凍機作散熱之用。

附件

以上每組設施的通風功能的詳細資料載於附件。

5. 除了通風功能以外，鐵路系統內的所有通風設施均是緊急通風系統的一部份，是鐵路系統的重要安全設備。在緊急情況下，通風系統能保持車站空氣流通，以維持地下車站、月台軌道及隧道的環境安全。雖然地下鐵路系統發生火警的機會甚微，但萬一發生火警，煙霧會經通風口抽出，以保障乘客安全。

通風設施設計上的限制

6. 根據法例要求，所有通風口與鄰近建築物要保持最少五米的距離，通風口的高度則須與行人路面保持最少三米的距離，亦須符合《噪音管制條例》的規定及消防處訂定於緊急情況下的要求，確保有足夠的防洪保護，以及避免影響附近建築物、行人及交通。

7. 香港地下鐵路系統的設計，尤其在通風設施上，須符合防洪要求。通風口必須高於可能出現水浸的高度，以防水流湧入地下鐵路系統。除了高度要求外，通風口的方向及大小亦要顧及毗鄰建築物、行人及交通，以免造成不必要的滋擾。海內外不同城市¹ 對地下鐵路通風系統的設計準則，一般也要求

¹ 英國倫敦鐵路的通風井設計規範，要求通風口離地面的高度不少於 2.5 米；新加坡當局亦禁止通風口設於路面，規定通風口離地面的高度須不少於兩米；而中國國家設計標準，亦訂明通風口須高於地面不少於兩米。

新建通風口須高於地面。

8. 通風設施的位置、佔用的土地及其產生聲響的水平三者之間互為影響。在設計鐵路項目時，我們會儘量減少通風設施佔用的土地。然而，考慮到通風設施在保持鐵路系統空氣質素的實際功能及在緊急情況下保障乘客安全的重要性，通風設施除了必須兼顧上文第 6 段的法例要求和第 7 段的防洪要求外，還要面對多項設計上的限制，包括：

- (a) 為了達到有效的通風效果，通風口應設於車站 200 米半徑範圍內；
- (b) 通風設施的進風口及出風口應相距最少五米，否則從抽出較溫暖的空氣便會隨即抽回，減低空氣循環的效果；
- (c) 通風口的大小須配合通風系統內的最高空氣流動速度。過小的通風口會加快空氣流動速度，但會造成較大的聲響；和
- (d) 通風口不應過份遠離抽風扇，以避免加裝額外風扇或使用更強力的通風扇而製造噪音。

9. 在過去就規劃及設計鐵路而進行的公眾諮詢，地區人士對鐵路所須的通風口位置、數目、佔地面積、設施大小及對景觀的影響都甚為關注，這是可以理解的。因此，在設計通風設施時，港鐵公司會審慎考慮公眾的關注及建議，盡量減低設施對鄰近市民的影響，但同時須兼顧上述設計上的考慮，以免削弱通風設施的功能，對社會造成更大影響。

通風設施的外觀

10. 鐵路通風設施乃城市面貌的一部分，港鐵公司現行的設計會考慮設施的外觀與周邊環境的景觀和市容的配合。香港近年在設計鐵路通風設施時會考慮下列各點：

- (a) 每項通風設施均會經過嚴格審視，確定興建的必要性。在技術可行的情況下，儘量縮小通風設施規模。

排氣口亦會儘量遠離民居及學校等。可是，由於工程及環境等限制，通風設施的大小亦要作出適當平衡，以確保設施能發揮所須的通風功能。

附圖一

附圖二

附圖三

- (b) 儘量結合通風設施與地面建築物（例如：車站出入口或毗鄰樓宇）的設計，與鄰近的環境融合。例如，港鐵港島線上環站的通風設施與西港城融合（見附圖一）；港鐵港島線金鐘站的通風設施設計，亦與太古廣場三期的避雨亭及戶外園景互相融合（見附圖二）。港鐵公司亦會致力令通風口的外觀不會過分突顯。港鐵將軍澳線康城站的通風設施便與車站的出入口融合為一（見附圖三）。

- (c) 假如無可避免要興建獨立的通風設施，每個或每組通風設施均會小心設計，糅合建築元素以配合市區環境。港鐵公司處理通風設施的外觀一般會採用以下的方法：

- i. 若通風設施附近有足夠的空間，港鐵公司會在通風設施周遭種植樹木，或用植物及園林設計將之隱藏。如遇上空間不足時，可採用綠化外牆設計。
- ii. 若通風設施位於敞大的公共開放空間，港鐵公司會將通風設施設計成具額外功能的建築，例如城市藝術品或鐘樓。倫敦帕特諾斯特廣場 (Paternoster Square) 內的通風井的外貌被設計成雕塑（見附圖四）。根據外地的經驗，這設計方向甚受社會歡迎。因此，在環境和空間容許下，港鐵公司也希望多採用這方法。
- iii. 美化通風口的設計，取代傳統的金屬百葉通風口設計。然而，通風設施的外觀需設計得宜，以免過分誇張，也不可削弱設施的通風功能。

附圖四

總結

11. 我們會致力改善通風設施的設計，引入綠化元素，配合周邊環境，進一步減少通風設施所帶來的視覺影響。我們在興建中或規劃中的鐵路，例如西港島線、觀塘線延線、南港島線(東段)及沙田至中環線(沙中線)等，在設計通風設施時，均會考慮上述因素。此外，我們會參考及吸收外地的經驗。就規劃中的鐵通風設施的外觀設計，我們會密切地與當區市民溝通，聽取他們的意見。

運輸及房屋局

港鐵公司

二零一一年五月

香港地下鐵路系統的通風設施的功能

隧道通風

1. 在正常的車務運作下，列車在鐵路隧道內行走時會帶動空氣流動。由於活塞效應(piston effect)，車頭的空氣會被推向前方，經隧道前方的通風口排出，而地面的新鮮空氣會由隧道後方的通風口抽入。按照設計，活塞效應所帶動的氣流足以滿足維隧道內的通風要求，不需額外加裝輔助通風設備。這是節省能源的可持續發展設計。因此，每段行車隧道的兩端均需設有獨立的通風口。
2. 倘若列車因某種特別原故需要在月台停留一段較長時間，緊隨其後的列車便可能需要在隧道內停車，等待前方的列車離開月台。由於隧道內的列車未能行駛，新鮮空氣不能利用活塞效應抽入隧道，隧道內的溫度便會持續上升。有見及此，隧道兩端的通風口仍會配備輔助抽風設備，以應付當有列車在月台或隧道停留一段時間時，把新鮮空氣抽入隧道，確保隧道內的空氣質素維持良好。
3. 萬一發生緊急事故，例如列車故障、火警或其他嚴重事故以致須在隧道內疏散乘客，輔助抽風設備亦能有效控制隧道內的空氣流動，保障乘客安全。

月台軌道通風

4. 月台軌道是指列車停靠車站月台時所佔的隧道空間。由於列車停靠在月台，活塞效應便會相應停止。月台軌道須採用其他方法調節空氣流動。港鐵系統所採用的設計是利用月台底下的通風槽將新鮮空氣帶到列車底部，然後透過列車頂部的通風槽排出地面。
5. 車站一般設有兩個月台，而每個月台均需要在月台軌道位置安裝送風及排風系統，因此每個車站設有四個供月台軌道使用的通風口。

車站通風

6. 香港的地下鐵路車站均設有空氣調節。為了保持車站空氣清新及避免過度使用製冷系統，車站需要引入新鮮空氣。因此，車站須設有專用的通風系統。為了提高通風效能，通常會於車站兩端分別設置兩個通風口，縮短所需的通風槽，避免浪費能源。

7. 車站製冷系統的冷凍機亦需要散熱裝置。散熱裝置的設計會配合車站所在的位置而有所不同，以達至最佳的能源效益。



Figure 1: Ventilation facilities of MTR Sheung Wan Station of the Island Line are articulated to blend with the adjacent building.

圖一：港鐵港島線上環站的通風設施與附近建築物融合設計

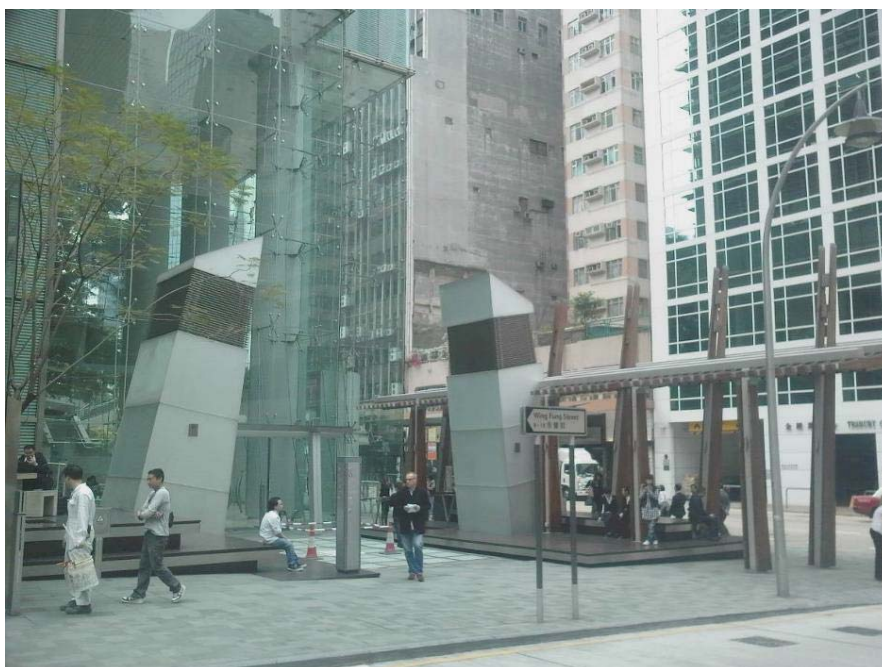


Figure 2: Ventilation facilities of MTR Admiralty Station of the Island Line are integrated with the pavilion and landscape outside the entrance of Three Pacific Place.

圖二：港鐵港島線金鐘站的通風設施
與太古廣場三期的避雨亭及戶外園景融合設計



Figure 3: Ventilation facilities of MTR LOHAS Park Station of the Tseung Kwan O Line are merged with the station entrance.

圖三：港鐵將軍澳線康城站的通風設施與車站出入口融為一體

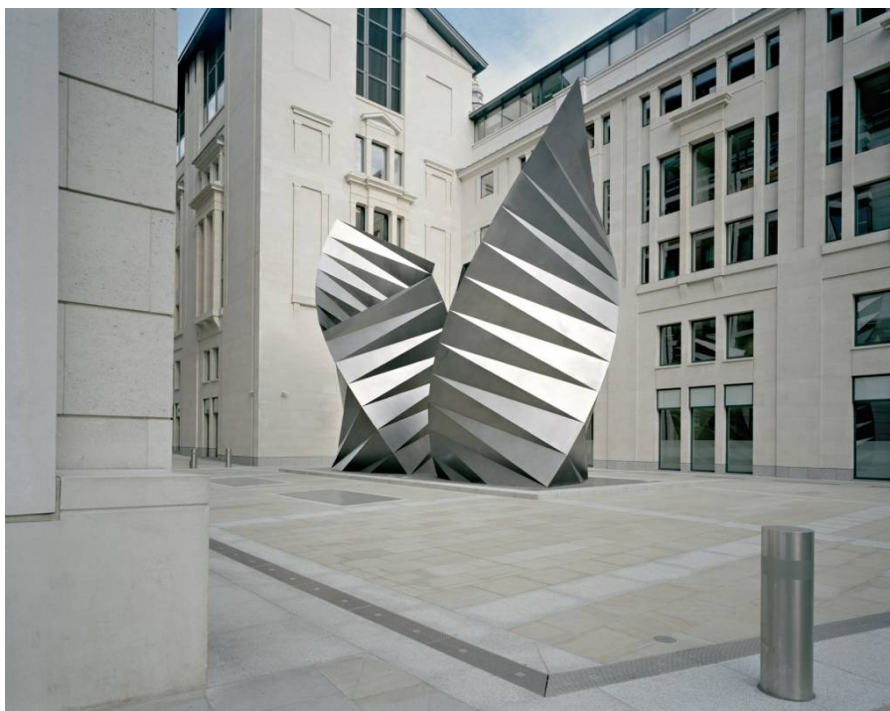


Figure 4: A ventilation structure in Paternoster Square, London is designed as an artwork.

圖四：倫敦帕特諾斯特廣場的通風設施滲入了藝術元素