

# 設計、製造及安裝 架空纜車的實務守則



# 設計、製造及 安裝架空纜車的 實務守則

香港特別行政區政府  
機電工程署  
二零一八年版

初版：                  二零零二年十二月  
第一次修訂版：      二零零四年四月  
第二次修訂版：      二零一八年三月

# 目錄

	頁數
1. 前言	1
2. 適用範圍	1
3. 其他法例規定	3
4. 一般設計	3
5. 系統條件	4
6. 距離	5
7. 拯救	6
8. 路線照明裝置	7
9. 航空	8
10. 危險範圍	8
11. 路線跨越其他設施	8
12. 路線導軌	9
13. 有關強風和地震的考慮因素	9
14. 塔架滑輪及纜鞍荷載	9
15. 塔架上纜索的偏轉	9
16. 纜索的校準	10
17. 滑輪凸緣	10
18. 導軌纜纜鞍的溝	11
19. 導纜裝置和接纜裝置	11
20. 塔架上的保護裝置	11
21. 有關驅動和制動的規定	11
22. 纜索	13
23. 纜索的一般規定	15
24. 纜索的特別規定	15
25. 尺寸	16
26. 絞接和纜索的接駁方法	17
27. 纜索的測試及核證	18
28. 更換纜索	19
29. 有關滑輪、儲存鼓及捲纜軸尺寸的建議	19
30. 纜索拉緊力調節系統	21
31. 通訊	23
32. 車站	23
33. 控制及安全電路	24
34. 塔架	26
35. 有關車廂的考慮因素	27
36. 車廂與纜索的連接	29
37. 避雷裝置、接地和風速顯示器	30

38.	須提交的資料	31
39.	更改規定	32
附錄I	術語及定義	33
附錄II	參數的定義	35
附錄III	參考資料	36

## 1. 前言

- (1) 本實務守則由香港特別行政區機電工程署署長(以下簡稱「署長」)根據《架空纜車(安全)條例》(下稱「該條例」)第5條制訂。本實務守則旨在就架空纜車的設計、製造和安裝的基本方面提供建議。
- (2) 在編寫本實務守則的過程中，參考了若干個國家有關架空纜車的標準，本實務守則從世界各地廣泛參考經驗，特別注重各國現有的規例、建議和實務守則，並加以研究、採納和修訂，以適合本港的情況。
- (3) 有關電力工程須符合下列技術規格及要求：
  - (a) 機電工程署發出的《電力(線路)規例工作守則》的最新版本。
  - (b) 香港電燈有限公司或中華電力有限公司發出的《供電則例》，視乎情況而定。
- (4) 本實務守則所用常用術語的定義載於附錄I。附錄II則包括有關架空纜車系統的計算中所用參數的定義。
- (5) 有關架空纜車的參考資料，均載列於附錄III。
- (6) 本實務守則並非禁止在設計和表現方面作出創新和改善，惟必須強調的是，任何創新和改善須完全依照良好的工程原則進行。

## 2. 適用範圍

### (1) 定義

架空纜車的定義為：

「沿着架空吊纜行走或由該等架空吊纜拖行用以架空運載在運輸工具內的乘客或貨物的任何器具，以及相關的任何機械、設備或機械裝置；而上述架空吊纜是藉樓塔、塔架或其他類似的構築物所支承的。」

(註：本實務守則並不討論用於工業用途的纜車或升降機。)

- (2) 架空纜車有多種不同類型，大致可分為「單纜式」和「雙纜式」兩大類。
  - (a) 顧名思義，單纜式纜車包含一條鋼纜，鋼纜的設計可以採用供車廂附接上的連續整圈的形式，或者讓車廂得以往復移動的開環形式。單纜系統同樣亦有多種類型，可細分為兩類，即固定夾扣類型和可拆除夾扣類型。
  - (b) 雙纜式纜車或三纜式纜車(又稱3S系統)則使用多條鋼纜提供支持和牽引車廂的功能。像單纜設計一樣，上述多纜系統亦可再分為固定夾扣類型和可拆除夾扣類型。此外，車廂的活動模式亦可設計為連續整圈或往復運行的模式。

單纜式纜車、雙纜式纜車及三纜式纜車纜索的拉力一般透過纜索拉緊力調節系統(例如使用液壓系統或使用其他方法，如一種稱為對重裝置的自由懸吊重物)予以維持。這樣不管纜索延長多少，都可以保持標稱拉力。

(3) 限制

本實務守則旨在為上述兩大類架空纜車的設計、製造及安裝提供指引，惟不得以本守則任何部分取代香港現正實行的任何標準。

(4) 規劃

在規劃架空纜車的地點和路線時，須細心考慮以下因素。

(a) 交通方便

架空纜車(包括日後任何擴展部分)的終站所在位置須有足夠的接駁公共交通設施。

(b) 路線

架空纜車(包括日後任何擴展部分)的路線對環境的影響須減至最少；這包括噪音污染、不美觀的建築物，以及任何有損當地環境美觀的因素。設計架空纜車或其擴展部分的路線時，須適當考慮對附近已有的建設或自然環境(例如植物、道路、鐵路、航空路線、電力線、溪澗、建築物、橋樑和斜坡穩固性等)的影響 / 上述因素所造成的影響。須根據本港現正實行的其他法例要求，就上述事項進行環境影響評估。

須就工程各方面的詳情與有關機構及地方人士進行充分磋商。如工程涉及收地，須遵照本港現正實行的其他法例所規定的一切必要步驟辦理。

(c) 緊急通道

須依照消防處處長的要求，提供足夠的通道，供緊急車輛通往各終站，並須與消防處處長及署長協商擬定救援計劃，以應付纜車操作期間發生的緊急事故。

(d) 維修通道

須闢建車輛通道通往偏遠的樓塔及轉向站，同時亦須提供足夠的通道予進行例行維修、纜索絞接、纜索絞合及纜索更換時使用。在纜車系統規劃時，亦須制訂維修通道圖則，以提供可行方法前往難以到達的地點。

### 3. 其他法例規定

- (1) 架空纜車系統的設計、製造及安裝須考慮下列法例所載的規定：
  - (a) 《工廠及工業經營條例》(第59章)及《建築地盤(安全)規例》
  - (b) 《消防條例》(第95章)
  - (c) 消防處發出的《最低限度之消防裝置及設備與裝置及設備之檢查、測試及保養守則》
  - (d) 《建築物條例》(第123章)、《建築物(建造)規例》(第123章附屬法例)及《香港風力影響守則》
  - (e) 《電力條例》(第406章)
  - (f) 《職業安全及健康條例》(第509章)
- (2) 以上所列並未包括所有適用法例，如情況適合，須參考其他法例。

### 4. 一般設計

- (1) 纜車裝置及其附屬設備每一部分的設計均須考慮乘客、公眾和操作人員的安全，並須符合本實務守則的規定。
- (2) 所有裝置均須依照下列安全原則設計、操作及保養，這些安全原則的實行次序如下：
  - (a) 消除風險。如未能消除風險，則利用設計和建築特色減少風險；
  - (b) 對於無法利用設計和建築特色予以消除的風險，須確定及實施一切必要措施以預防此類風險；
  - (c) 對於無法利用以上(a)及(b)項所載的規定及措施予以完全消除的風險，須確定及指出應實施的措施，以預防此類風險。
- (3) 由於本港的建築物容易受強風和暴雨侵襲，設計任何外露設備和選擇用於建造架空纜車的物料時須適當考慮這些因素。
- (4) 在建造架空纜車前，製造商須根據該條例第7條的規定，向署長提交一式兩份的全套工程繪圖，以及與架空纜車有關的機器、設備及裝置的設計和規格。
- (5) 須提交總設計圖則及測繪處地圖摘要，上述地圖摘要的比例須為1:1000，且須顯示路線和平面圖(須符合比例)及任何地形特徵。此外，還須提交一份說明書，說明裝置的大小和載客量、操作原理，並對其可能使用量作出評估，以幫助判斷是否需要安排接駁公共交通。
- (6) 在建造和安裝架空纜車期間，須向署長提交建造及安裝程序，所有測試證明書、測量報告等亦須第一時間交予署長。

- (7) 在展開架空纜車系統安裝工程的任何工序前，其圖則、設計、規格、計算資料、建造方法及建造計劃須提交予署長批核。
- (8) 計算資料及建造方法於提交予署長批核前，須按情況由獨立纜車專家/顧問/檢測員/認可機構作覆檢。
- (9) 纜車系統的土木基礎設施及塔架結構部分應另呈屋宇署作審批。

## 5. 系統條件

### (1) 路線

- (a) 在香港，興建架空纜車的選址受強烈季候風影響的可能性極高。為了找出強風對架空纜車的影響，在詳細設計架空纜車之前須進行全面的實地調查(參閱本實務守則第13節)。調查的時間須足以決定風向和強度的季節性波動，並須按全面實地調查所得的風力效果及兼顧附近地形特徵可能引起的急流風效應來設計架空纜車。
- (b) 建議路線亦須進行土力評估，以按照評估結果來設計及推行選址勘察計劃。架空纜車設施的地基設計須按照《斜坡岩土工程手冊》(附錄III第20項)的規定來設計，並須根據法例或設計大綱的規定，提交適當的政府部門或辦事處審批。
- (c) 架空纜車的鳥瞰圖路線應為直線，這項規定的最高可容許偏差為每個支架上「導軌纜相對纜鞍」或「運載拖纜相對滑輪」 $0.0087$ 弧度( $0.5^\circ$ )。若需要較大的角度偏差，便應安裝適當設計的轉向站。在任何情況下，支架及其相關樓塔組件如纜鞍、導軌、滑輪等的設計，均應可以承受任何側面推力。

### (2) 剖面

- (a) 架空纜車的剖面路線(縱向側面圖)應顧及本實務守則第6及7節中有關纜索距離及拯救設施的指定規定。
- (b) 除非架空纜車為固定夾扣式或每個車廂均設有制動設施，否則在最差可能負載的情況下，纜索的最高斜度不得超過 $1.0(45^\circ)$ 。
- (c) 上述限制可按最低滑輪壓力(參閱本實務守則第14節)及纜索穩定性的規定而調低。

### (3) 裝置的整體性

- (a) 所有組件必須適當地設計及建造，以確保其操作穩健及裝置安全。在設計組件時應採用合適的安全系數。

- (b) 架空纜車的設計及建造，應務求在操作時遇有組件失靈，也不會影響架空纜車的安全操作，且不會導致其他組件失靈。
  - (c) 架空纜車的設計應顧及裝置任何部分或附近發生火警的情況，確保不會危害車廂內乘客的安全。
  - (d) 架空纜車的所有組件必須合適地設計以便進行定期檢查及維修，以免出現失靈的情況。
  - (e) 應能隨時用人手停止架空纜車的操作。
  - (f) 除非已重新用人手作出適當的調整，否則在安全設施令架空纜車停止操作後，有關系統不得有自動重開的功能。
- (4) 裝置的可靠性

為使纜車系統達至所須的安全及可靠水平，在新架空纜車的設計、安裝、試運及檢測階段，應透過進行流程危害分析(PHA)、失效模式效應與關鍵性分析(FMECA)等風險分析，考慮所有於操作、維修及環境模式下纜車系統可能出現的風險。

- (a) 製造商應參考設計操作時數及本地的環境因素，對其供應的產品進行失效模式效應與關鍵性分析。
- (b) 為評定架空纜車於試運後的操作安全及可靠性，系統於安裝工程展開前須進行全面的評估。這項評估須涵蓋纜車操作期間各個潛在失效模式的分析。分析須依據纜車系統的設計、操作及維修安排、環境及氣象狀況、緊急及救援設備、車站地基和塔架結構進行。
- (c) 操作及維修手冊需要由獨立纜車顧問或認可機構作覆檢。
- (d) 評估報告須至少包括評估範圍、方式、分析結果及緩解措施。
- (e) 在架空纜車投入操作後，評估須根據過往經驗及事故案例每隔不多於五年重新進行一次。
- (f) 風險評估應包含應變計劃，當中至少包括乘客疏散安排、救援行動、替代交通工具的安排，以及與各政府部門的協調。

## 6. 距離

當架空纜車操作時，在滿載或部分負載的情況下，以及在靜態或動態負載(例如受風力或制動影響)所導致的任何情況下，必須維持下文詳述的最低距離。

- (1) 轉乘乘客不可由車廂的窗口或任何其他孔口伸手碰到任何結構或移動部件的任何部分。在車站的乘客(包括正排隊上車的乘客)不得與移動中的機器有任何接觸。
- (2) 為了令車站內的乘客或人員能通行無阻，車廂所佔位置與裝置的固定障阻物之間的旁邊距離應最少有1.0米。若車廂沒有導軌設施，則即使車廂基本地作橫向0.34弧

度(19.5°)的擺動時，亦應確保有1.0米距離。在車站上落客的地方，留給市民的空間應足以確保乘客能通行無阻。

- (3) 在最不利的操作情況下，任何在車站外的車廂，其末端與地面之間的距離應最少有2.5米。
- (4) 至於車廂由車站或支架結構移離的橫向移動，則參考以下的計算基準：

纜索因風壓而產生的橫向移動，可根據施加於有關跨度的斜向長度的動態壓力(操作時最少0.2 kN/m<sup>2</sup>，非操作時最少1.2 kN/m<sup>2</sup>)計算。若跨度大於400米，上述動態壓力可根據BS EN 12929-1調低。在這種最大的橫向移動及任何兩個垂直的車廂以0.26弧度(15°)擺向對方的情況下，每個車廂的最近處最少要相距1米。與其他靜止或正在移動的設備之間，均須保持這個距離，惟車站及支架導軌除外。

- (5) 在可能的情況下，靜止的密閉車廂式架空纜車離地面的最高高度不得超過60米，不論有關纜車是部分負載、滿載或不載客。
- (6) 在可能的情況下，靜止的開放車廂式架空纜車離地面的最高高度不得超過15米，不論有關纜車是部分負載、滿載或不載客。沿線個別段落離地面的最高高度可予例外處理，根據BS EN 12929-1提升至20米。
- (7) 若架空纜車經過林木茂密的地方，纜車路線的兩旁應保持最少15米的空間作為隔火帶，以免密林區發生火警時會對車廂造成危險。

倘獲署長批准，架空纜車的擁有人可提供其他安排，以確保發生山火時乘客的安全。擁有人須提供下述文件，以證明有關安排可行：

- (a) 山火對架空纜車的影響評估，包括評估沿途植物的位置、高度和種類及其是否容易燃燒、找出容易起火的地點、估計火勢蔓延的速度、山火對塔架結構完整的影響，以及山火對移動中的車廂的影響；以及
- (b) 預防及防止火警危險的可行工程及/或管理建議，以減少路線附近發生火警的危險，包括設置隔火帶、在救援徑沿途的塔架及樓塔提供救火設備，以及定出在有關情況下的救援計劃。

## 7. 拯救

### (1) 一般規定

- (a) 所有架空纜車均應設有完備而充足的設施，可隨時撤離纜車上的乘客，並在合理時間內把乘客載返纜車終站或緊急服務可達的位置。撤離乘客的時間主要視乎纜車的大小和種類而定，但救援行動在最壞的情況下通常須於合理時間內完成，而救援乘客的方法須經署長批准。在任何拯救情況下，利用乘客正在乘坐的車廂把乘客回送(又稱作「綜合救援系統」或「復原系統」)是可取

的救援方式。

- (b) 架空纜車操作時，必須有充裕的受訓人員當值(即救援隊員)，以便進行救援行動。救援人員必須在署長批准的時段內進行救援練習。
- (c) 儘管救援隊員會協助乘客使用專門為特定情況而設的救援設備，但這些救援設備的設計應易於讓乘客使用，不會造成太大困難及不便。
- (d) 救援用的非金屬繩索的最少抗斷強度必須為最大預計操作負載量的15倍。繩索在救援期間產生的熱應力也應予以考慮。

## (2) 核准救援方式

- (a) 為了讓乘客在獲得救援後可返回纜車終站或緊急服務可達的位置，有關路段的地面必須整理，以便乘客可安全步行。
- (b) 必須有充足照明，方可進行晚間救援工作(參閱本實務守則第8節)。
- (c) 進行懸放式救援工作時，可一併使用繩索、繩梯或專用設備，但該等設備必須在使用上安全，也不得對乘客構成不必要的危險。
- (d) 在高度逾60米的高空，或架空纜索通過的特殊地形或水道等進行的救援工作，懸放式救援通常不獲批准。在這情況下，必須使用署長滿意的其他救援方法。例如，使用個別獨立推動的救援車廂，以便車廂可在架空纜車故障時而纜索完好無缺的情況下，隨着路線行走。救援車廂必須具備設施，可把乘客從纜車路線上運送至最近的纜車站或塔架。撤離獲救乘客的方式亦須署長核准。供救援及撤離乘客之用的設備和運輸工具，必須一應俱全。
- (e) 載客車廂必須備有充足供乘客使用的救援設備、手提照明用具、急救包及與纜車終站通訊的設備(即無線電話器或電話)。
- (f) 救援人員必須可到達路線的每個位置，也可在路線的任何位置拯救乘客。
- (g) 救援行動或救援演習展開前，必須提供關閉及鎖上纜車主驅動裝置的設施。

## 8. 路線照明裝置

在晚間運作的架空纜車必須具備兩級照明裝置，包括一般照明和緊急照明。

- (1) 每個塔架上的一般照明裝置必須大體上照遍有關路線，並必須設定為低強度。
- (2) 緊急照明裝置必須可照明整條路線，以便進行救援工作。如在離地面不超過60米的高度利用繩索在車廂進行懸放式救援工作，則緊急照明裝置必須照亮地面；在車廂進行救援時，必須提供便攜式的緊急照明裝置。實際的照明強度視乎有關範圍的地勢而定，但一般建議採用10至20勒克斯的強度。

- (3) 一般照明裝置和緊急照明裝置必須分別由兩個不同的供電系統供應電力。
- (4) 在夜間進行緊急救援工作時，如(救援演習顯示)路線照明裝置不足，必須輔以可容易運送至救援工作進行地點的便攜式緊急照明裝置。

## 9. 航空

- (1) 架空纜車的位置必須經由民航處處長批准，並須遵守《香港機場(障礙管制)條例》(第301章)的條文。
- (2) 架空纜車必須符合民航處處長指定的日間或夜間路線標誌的所有規定。如需安裝障礙顯示燈或指示燈，則其電力必須由兩個獨立的供電系統供應。

## 10. 危險範圍

潛在不穩定及有山泥傾瀉或石墜危險的範圍，均不宜興建架空纜車，除非有本實務守則第5節所述的土力評估取得有事實根據的適當數據支持，證明該等懷疑不穩定的範圍不會對與架空纜車有關的設備 / 結構或救援行動造成影響。斜坡穩定性應按《斜坡岩土工程手冊》(附錄III第20項)載述的方法和標準界定。

就本港的架空纜車而言，本節所述的因素必須予以特別考慮。

## 11. 路線跨越其他設施

- (1) 架空纜車路線的設計應考慮架空纜車路線對其他所有公共及私人設施(包括道路、鐵路、輸電纜和水道等)的影響，因為這些設施可能會影響救援行動，或受救援行動影響。安裝架空纜車時不應對任何公用設施造成影響，架空纜車的設計須與公用設施保持適當距離，以保障纜車和公用設施的安全和完整，並提供足夠通道以供維修及操作之用。
- (2) 如無法避免出現纜車路線跨越其他道路或鐵路的情況，則應盡量使纜車路線與道路或鐵路垂直交叉。如有需要，應安裝圍網或橋樑以作保護。
- (3) 為保障公共或私人設施(例如道路、鐵路等)的使用者免為車廂上所掉下物件所傷，應進行風險評估和採取適當的安全措施，以令運輸署署長滿意。
- (4) 在可能情況下，纜車路線應避免與架空輸電纜平行，以減低電磁感應或類似效應的風險。
- (5) 架空纜車不得橫過架空輸電纜。如架空纜車路線須橫過架空輸電纜，須將架空電纜改為地底電纜輸電；如須這樣做，須取得有關電力公司的同意。

- (6) 架空纜車和現有供電系統的分布位置須確保架空纜車、電力供應或電訊的運作不會受現有供電系統影響或干擾。
- (7) 相反，在現有架空纜車附近安裝的任何新供電系統亦須考慮上述因素。

## 12. 路線導軌

必須確保在任何操作速度或負載情況下，以及在任何外在因素(如風力)影響下，架空纜車上的纜索均與鋼纜導軌裝置和承托保持接觸。

## 13. 有關強風和地震的考慮因素

- (1) 評估在強風條件下確保纜索安全穩固的各種參數的方法，各國均有所不同，顯然每一種方法均適合當地環境。在香港，一項首要考慮的因素是烈風或突如其來的強風的影響。風可被視為是向任何方向(包括向上)吹動的。一般而言，纜索和所有外露設備上的風壓 $P_w$ ( $\text{kN/m}^2$ )可以用以下經驗公式計算： $v_w^2 / 160$  ( $\text{kN/m}^2$ )。在上式中， $v_w$ 是纜索附近的最高預期風速(單位 $\text{m/s}$ )。上述經驗公式可因應溫度或空氣密度偏離標準溫度 $15^\circ\text{C}$ 和標準空氣密度 $1.25 \text{ kg/m}^3$ 的幅度而按比例作出調整。不過，即使不作任何調整，上述數值已可用作大略的近似值。
- (2) 本實務守則所指的地震荷載須假設為等同於建築物、結構或塔架總重量的0.08倍的某種地面水平力。

## 14. 塔架滑輪及纜鞍荷載

- (1) 假設風荷載為上述數值，則在任何操作條件下，每一輛車廂均須在纜索和滑輪組或纜鞍之間保持正壓力，即使任何纜索的拉力改變了50%。除了單纜式纜車外，如牽引纜拉力比設計值增加50%或減少33%，車廂都不得離開導軌纜。
- (2) 假定風向上吹，其方向與支承反力平行，風力為 $300 \text{ kN/m}^2$ ，則塔架上纜索的壓力須為確保保持接觸所需壓力的最少1.7倍。
- (3) 在任何情況下，任何滑輪的最小荷載為 $500 \text{ kN}$ 。

## 15. 塔架上纜索的偏轉

- (1) 就牽引纜或運載拖纜而言，每個滑輪上纜索的轉折角( $\angle_H - \angle_L$ )須不超過 $0.04$ 弧度( $2.5^\circ$ )(如滑輪為硬襯片滑輪)或 $0.08$ 弧度( $4.5^\circ$ )(如滑輪為軟襯片滑輪)。此外，與塔架纜索正切平均值垂直方向的最小塔架荷載，最好保持在纜索拉力的8 - 10%之

間。

- (2) 導軌纜可以安裝在纜鞍上，這些纜鞍設有溝，可以固定纜索。導軌纜須能沿軸向自由滑動。至於滑輪的溝，其形狀須使纜鞍能盡量順滑地從一個跨度過渡至下一個跨度。為此，纜鞍半徑(R)須不小於250 d，而在纜鞍經過塔架時給予車廂的加速度  $V_r^2 / R \text{ m/s}^2$  則須小於  $2.5 \text{ m/s}^2$ 。在上式中：

d = 纜索直徑 (mm)

$V_r$  = 纜索速度 (m/s)

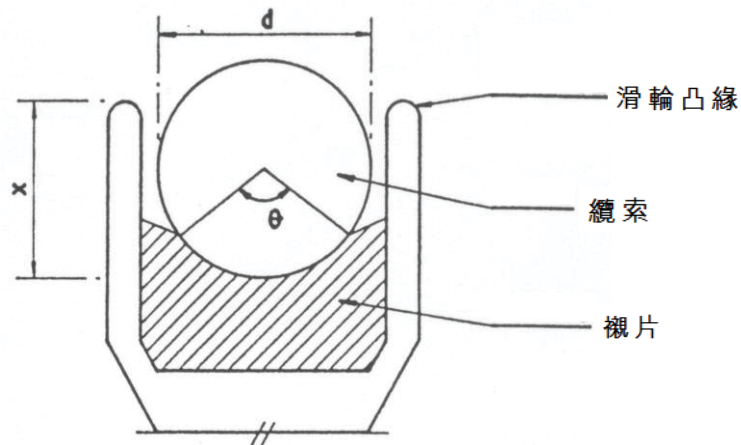
R = 纜鞍半徑 (mm)

- (3) 下壓塔架不得用於設有導軌纜的架空纜車。

## 16. 纜索的校準

如出現纜索出軌的情況，必須使用多種裝置以防止對乘客或設備造成傷害或損壞，並確保將風險減至最低。上述裝置詳載於本實務守則第19節，這些裝置是在纜索出軌時用來固定纜索，以阻止架空纜車繼續操作，直至將出軌問題糾正為止。

## 17. 滑輪凸緣



滑輪襯片詳圖

$\theta$  : 接觸角度

對於受風力影響的典型滑輪凸緣，建議採用以下參數：

$\theta$  : 120°(硬襯片)

$\theta$  : 90°(軟襯片)

若使用硬襯片，則纜索溝的半徑應較纜索半徑大5 - 10%。為確保有足夠側向承托，亦建議滑輪周邊在側視時須覆蓋纜索直徑最少75%的部分，即 $x/d = 75\%$ (在上式中，x是指溝的整體深度)。

## 18. 導軌纜鞍的溝

纜鞍溝的深度應最少為纜索直徑的50%。溝須為圓形，其半徑須較纜索半徑大10%左右。上述參數僅供指引；其實際形狀會視乎車廂車輪的設計等因素而定。此外，還須考慮車廂通過纜鞍時的順暢程度(參閱本實務守則第15節)。

## 19. 導纜裝置和接纜裝置

- (1) 導纜裝置、接纜裝置(例如在纜索出軌時用以固定纜索的一組滾筒)和纜鞍溝的設計須能在任何可預計的環境下防止出軌。如發生出軌事故，應透過安全電路的干預即時停止架空纜車的操作。
- (2) 牽引纜或運載拖纜的導向滾筒的直徑及數目，須合適地設計以承受所有靜態及動態應力。除此以外，導軌還須附有托架或突緣，以確保在發生出軌事故時，纜索不會脫離塔架。
- (3) 須設置機械夾扣，以便在強風情況下將纜索固定在塔架上。在強風情況下不許操作架空纜車。

## 20. 塔架上的保護裝置

- (1) 須在每一塔架設置裝置，以便在該塔架發生出軌事故時，即時停止架空纜車的操作。此一裝置亦須能防止架空纜車恢復操作，直至已將出軌問題糾正為止。任何滾筒如用以在出軌事故時啟動斷路裝置，而其重量與其他有相同外形的滾筒的重量不同，須清楚標明。
- (2) 此外，亦須在每一塔架設置類似裝置，以便在塔架上的滑輪組(一組滑輪滾筒)因任何原因而出現偏離時即時停止架空纜車的操作。此一裝置亦須能防止架空纜車恢復操作，直至已將偏離問題糾正為止。

## 21. 有關驅動和制動的規定

- (1) 驅動裝置
  - (a) 架空纜車的主驅動裝置須能在任何負載情況下操作。主驅動裝置須能將架空纜車從靜止狀態啟動至設計範圍內任何選定的纜索速度。所有動力組件須能

應付最壞的設計負載情況，包括在達到設計負載110%的超載情況下啟動架空纜車。

- (b) 主驅動裝置亦須能推動架空纜車至《架空纜車(操作及保養)規例》(第211A章)第22(3)條所規定的檢查纜索時不超過0.3m/s的纜索速度。
- (c) 即使將架空纜車設計為自動控制速度，亦須設有人手控制速度的機制。實際上，人手控制的速度應選定為某常數(可容許最多±5%的誤差)。
- (d) 須監察和記錄纜索的速度。此外，當纜索速度達到最高纜索速度的+5%時，應啟動視聽警報。當纜索速度達到最高纜索速度的+10%時，須自動停止架空纜車的操作。(上述設定可因應架空纜車擁有人的決定使用較低的數值，擁有人須將設定數值提交署長。)
- (e) 任何纜車主驅動裝置的最理想電源是電動機，其電力來自某主要電源或獨立的輔助電源(例如柴油發電機)。須同時兼備上述兩種電源，但須設有電動互鎖裝置以防止電動機同時從上述兩個電源取電，亦須設置人手選擇開關，以供人手選擇電源用。
- (f) 須設置輔助驅動裝置，該裝置的電源須獨立於上述電源。輔助驅動裝置的電源須由主要電源或內燃機供應，並須能在達到設計負載110%的超載情況下啟動和推動架空纜車，而纜索速度不少於0.5 m/s。
- (g) 架空纜車有很大機會須承受極大負荷(例如作公共用途)，因此須設置額外的救援驅動裝置，專門用以在主驅動裝置和輔助驅動裝置發生故障時拯救乘客。
- (h) 輔助驅動裝置應推動驅動滑輪或主驅動裝置的齒輪箱。救援驅動裝置則應直接推動驅動滑輪，並且繞過主驅動裝置。須設有足夠的機電互鎖裝置以防止同時使用多個驅動裝置。
- (i) 不同類型纜車的實際驅動方式將視乎架空纜車的設計、負載方式，以及個別裝置所獨有的其他多種因素而定。若主驅動裝置不設齒輪箱並由低速電動機驅動(又稱「直接驅動系統」)，應於切實可行的條件下盡量依循上述要求。

## (2) 制動裝置

- (a) 在可行情況下，架空纜車須具備三種制動系統。

- (i) 制動器

- 電動制動器由主驅動機推動。機械制動器可在驅動電動機的動力輸出軸至驅動滑輪間的任何一處運作。

- (ii) 緊急制動系統

- 緊急制動系統須直接在主驅動滑輪的邊緣上運作。

- (iii) 路線制動系統(只供於車廂上設有導軌纜緊急制動系統的往復式纜車使用)。
- (b) 此等制動系統須利用彈簧或錘鉞發揮作用，彈簧或錘鉞會保持制動裝置經常關閉。在架空纜車操作時，須以液壓伸縮筒將制動裝置維持於敞開狀態，有關液壓動力須由適當設計的液壓動力組件供應。當液壓系統(即液壓伸縮筒、液壓動力組件或附屬管道)失靈時，須即時使用制動裝置停止架空纜車的操作。
- (c) 制動系統的操作須與負載情況和纜索速度互相協調，以避免車廂過度擺動。制動系統可個別或聯合使用，以提供漸進式制動效果。
- (d) 一般來說，最小制動效果須大於 $0.5 \text{ m/s}^2$  ( $0.05 \text{ g}$ )，而最大制動效果則須小於 $2 \text{ m/s}^2$  ( $0.2 \text{ g}$ )。
- (e) 任何安全裝置或斷路裝置都須能切斷驅動裝置的電力供應，同時能啟動制動裝置。在找出導致安全裝置或斷路裝置啟動的原因前，不得恢復架空纜車的操作。
- (f) 任何制動系統部件的設計及製造均須方便檢查及維修。所有部件的設計的安全系數須為5。每一個制動裝置須能夠在最高纜索速度和任何負載情況下停止架空纜車的操作。
- (g) 如架空纜車出現無故向相反方向行駛的現象，制動裝置須自動啟動。

## 22. 纜索

(1) 以下為與纜索有關的用語：

(a) 鋼絲

鋼絲是用以捲成鋼纜的細絲，一般是將較大直徑的鋼條拉成細絲。英國標準 BSEN10264 (第1部至第3部)載有鋼絲的規格。製造鋼絲須經過一連串的模具過程，這些過程將鋼條的直徑逐步縮小。如有需要，還會將鋼條模塑為所需要的形狀。鋼絲可加以鍍鋅。

(b) 索股

索股是將一束鋼絲扭成某特定形狀。索股所含鋼絲數目和層數須視乎纜索的用途而定。

(c) 股纜索

股纜索是根據用途將若干條索股繞着一條中央索股扭製或「緊扣」而成；這

條中央索股稱為索心，可用纖維物料或聚丙烯條製造。這些纖維物料可以是西沙爾麻或馬尼拉麻(天然纖維)或聚丙烯(合成纖維)。

(d) 螺旋纜索

用單索股製成的纜索稱為螺旋纜索。這些纜索一般為多層纜索，由圓形及預先成形的鋼絲混合製成。預先成形的鋼絲通常構成外層(及其他部分)，其設計為與鄰近的鋼絲緊扣，並稱為緊扣捲圈狀纜索。

(e) 導軌纜

導軌纜指僅為支撐架空纜車上的車廂而設計、製造或使用的纜索。這些纜索是雙纜式單向型纜車或雙纜式往復型纜車的車廂車輪行駛於其上的纜索。由於車廂能在緊扣式鋼絲的表面上非常順滑地行駛，因此導軌纜總是採用緊扣捲圈狀纜索。

(f) 牽引纜

牽引纜指由驅動系統推動，並且僅為牽引架空纜車上的車廂而設計、製造或使用的纜索。這些纜索是發揮拖曳作用和牽引在導軌纜上行駛的車廂的纜索。牽引纜總是採用股纜索。

(g) 運載拖纜

運載拖纜指由驅動系統推動，並且為同時提供牽引纜及導軌纜兩種功能而設計、製造或使用的纜索。這類纜索一般用於單纜式纜車和雙重單纜式纜車，這兩種纜車的車廂(永久或暫時)繫在不斷來回行駛於兩個纜車終站之間的運載拖纜上。運載拖纜總是採用股纜索。

(h) 纜索的捻向

捻向是纜索內鋼絲的結構。例如，股纜索每一條索股的鋼絲都可以扭成與纜索螺旋相同的方向(Lang's或平行纜式捻向)或相反的方向(交叉或普通纜式捻向)。纜索的實際捻向視乎用途、負載和位置而定。

(i) 預先成形

預先成形是製造纜索過程中的一種技術，用以將個別的索股扭成螺旋形，以確保索股附在纜索上而不致鬆開。

(j) 緩後成形

緩後成形是一種類似技術，用以在纜索製成後防止纜索在沒有拉力作用下出現扭結和絞纏。

## 23. 纜索的一般規定

### (1) 一般規定

- (a) 纜索須盡量製成單一長度。在形成纜索螺紋的過程中，以及在纜索正常操作時，須盡量避免出現扭結或「絞纏」。
- (b) 鋼絲上焊接點的分隔距離最少須為鋼絲紋距的6倍。500米長纜索的焊接點數目不得多於纜索內鋼絲的數目。
- (c) 為預留基本數據以備於操作期間檢查纜索時作比較用，建議在開始操作前，用一種電磁測試儀器(鋼纜探傷儀)或其他可以探測鋼絲損傷的非破壞性測試系統，對新纜索作出檢查。

### (2) 潤滑

在鋼絲的製造過程中必須對鋼絲添加潤滑劑，任何纖維核心亦須用類似物料浸潤。架空纜車啟用後，須按需要依照纜索生產商的建議，每隔一段指定時間用指定的方式為纜索添加潤滑劑。所用潤滑劑(最好用同一種潤滑劑)不得對纜索可能接觸到的任何纜車部件產生化學或腐蝕作用，尤其是滑輪和滾筒上的橡膠襯片。

## 24. 纜索的特別規定

### (1) 導軌纜

- (a) 應使用緊扣捲圈狀纜索。具有圓形外鋼絲的股螺旋纜索(「Hercules」纜索)則不宜使用，除非是用以更換現有系統的「Hercules」纜索。
- (b) 導軌纜通過纜索拉緊力調節系統保持固定拉緊力，而導軌纜兩端可加以固定。若採用後者的安排，則纜索的最高拉應力並不固定，須在計算時考慮溫度及負載變化的影響，以及在操作期間進行量度以驗證計算結果。在此情況下，須備有量度和調控纜索拉力所需的設備。
- (c) 鋪設導軌纜時，導軌纜拉力的實際破斷負荷最少須為操作期間最大設計軸向負荷的3.3倍。
- (d) 有關最大軸向應力的計算須考慮纜索拉緊力調節系統對導軌纜的拉力、纜索的重量(與水平差有關的重量分量)、纜索對在纜鞍上滑行的阻力，以及對拉緊力調節裝置運行的阻力。導軌纜與墊有青銅或其他類似物料的纜鞍之間的摩擦系數可假設為：緊扣捲圈狀纜索為0.10，股螺旋纜索則為0.15。纜鞍如為鋼製，上述系數須增加20%。
- (e) 至於導軌纜的橫向載重，同樣必須考慮車廂車輪的實際最高值，該等最高值限制彎曲的效果，並且已把導軌纜的實際最小拉應力考慮在內。

## (2) 牽引纜和運載拖纜

- (a) 應使用股纜索。牽引纜或運載拖纜一般須通過纜索拉緊力調節系統保持標稱拉力。
- (b) 纜索的最大軸向負荷與破斷負荷的計算值進行比較時，須使用4.5作為安全系數；但在此情況下，在決定最大軸向負荷時須考慮纜索的容許摩擦阻力。
- (c) 在計算牽引纜或運載拖纜的最大軸向應力時，須考慮以下因素組合所引致的最壞情況：
  - (i) 纜索拉緊力調節系統；
  - (ii) 纜索重量和載重車廂重量的分量，車廂的重量須視為平均分布於纜索上或視作獨立負載；
  - (iii) 拉緊力調節裝置的摩擦阻力；以及
  - (iv) 纜索滾筒的行走阻力(對於具有彈性襯片的滾筒而言，一般計算為每個滾筒受到3%的負荷)，以及加/減速時的慣性力。

## (3) 拉力纜

- (a) 拉力纜一般屬於具有一層索股的普通捻向結構的索股類型或彈性全緊扣捲圈狀類型，其他具有不同結構的纜索則不宜使用。
- (b) 一般來說，纜索的最大軸向負荷與最少破斷負荷進行比較時，須使用5.5作為安全系數。

## (4) 電話及信號纜

- (a) 建議使用有鍍鋅鋼絲的股纜索。其他類型的纜索只可在操作期間已證實具有足夠強度並且適合作有關用途，方可使用。
- (b) 電話及信號纜的安全系數最少須為最大設計軸向應力的3.3倍。作電話及信號用途的纜索在最壞的操作情況下不得與車廂或導軌纜 / 牽引纜 / 運載拖纜接觸。為達致此情況，承托物、塔架和錨具點的設計須確保架空纜車的安全及操作不受影響。

## 25. 尺寸

### (1) 纜索安全系數值概覽

安全系數一般界定為纜索的實際拉力破斷強度與操作期間的最大軸向應力之間的比例。在鋪設纜索時，此一系數不得小於以下數值：

- |         |     |
|---------|-----|
| (a) 導軌纜 | 3.3 |
| (b) 牽引纜 | 4.5 |

- (c) 運載拖纜 4.5
- (d) 拉力纜 5.5
- (e) 電話及信號纜 3.3

(2) 橫向載重

- (a) 車廂的車輪數目須確保每一車輪所傳送的最大橫向載重不超過導軌纜在有關位置的最小軸向拉應力的1.25%；倘車輪的溝用彈性物料作為襯片，則上述比例可增加至1.67%。滑輪襯片上纜索的壓力上限為 $5 \times 10^5 \text{ N/m}^2$  (0.5 kg/mm<sup>2</sup>)。至於塔架滑輪對導軌纜施加的橫向載重，須引用本實務守則第14節的規定。夾扣對牽引纜或運載拖纜施加的最大橫向載重應參考EN 12927-2。
- (b) 若在同一跨度有多輛車廂，則在以下情況下須考慮該跨度兩端纜索與水平線所形成的角度：
  - (i) 載重的車廂
  - (ii) 空的車廂
- (c) 跨度兩端角度正切的差不得大於0.15。

## 26. 絞接和纜索的接駁方法

(1) 絞接

如須對牽引纜或運載拖纜進行絞接，則只可由經證實具有所需技能的技工進行。絞接處的尺寸可依照纜索製造商的建議，只要符合BS EN 12927-3的要求便可。其主要要求及其他建議如下：

- (a) 長絞接處的總長度不得少於 $1,200 \times$  纜索的直徑。
- (b) 兩個絞接處之間的最短距離不得少於 $3,000 \times$  纜索的直徑。
- (c) 絞接後纜尾的長度不得少於 $60 \times$  纜索的直徑。
- (d) 運載拖纜或牽引纜整圈內不應有多於兩個絞接處。
- (e) 受損壞的單一條索股可予以替換，只要損壞部分只局限於該條索股便可。替換索股的長度最少須為 $300 \times$  纜索的直徑或新絞接處總長度的25%，以較長者為準。
- (f) 在任何絞接處或替換索股上，纜索直徑變化幅度不得大於標稱直徑的 $\pm 10\%$ 。
- (g) 任何絞接處或替換索股均不得對纜索的強度造成重大影響。

## (2) 纜套

- (a) 纜套是在導軌纜末端將鋼絲(一束)張開的末端鑄成白色金屬的合金而製成。製成的纜套呈錐形，可作為適當的錐形纜套(或套筒)內的楔子。倘獲署長批准，亦可使用其他合適的物料。
- (b) 如須使用末端纜套，必須小心安裝。因此，只可聘請專門從事這項技術(製造纜套和選擇正確材料)，且能證明具有這方面經驗的公司進行這項工程，除非纜車公司本身有合資格的僱員，具備此項工程所需的適當經驗。在操作時，應能易於接近纜索末端以便進行檢查。纜套須用白色金屬填塞，這種白色金屬可用於任何臨界溫度以下，臨界溫度會改變鋼絲的冶金或機械性能。
- (c) 帽蓋內鋼絲的分布須使負荷平均分布，並使纜索離開纜套時不會形成彎矩。
- (d) 安裝末端纜套時，須作出橫向參考記號，使任何位移清晰可見。
- (e) 末端纜套的強度最少須等同纜索的強度。
- (f) 須保護末端纜套，以防止水或其他任何可能帶腐蝕性或可能影響末端纜套完整性的物質進入末端纜套。

## 27. 纜索的測試及核證

### (1) 測試

- (a) 測試及批核(或拒絕批核)纜索的全部程序載於BS EN 12385或ANSI B77.1。英國標準並無專門有關架空纜車股纜索的內容，亦沒有半緊扣或全緊扣纜索的內容，但是英國標準所提到的程序完全適用於此用途，因此應引用該標準。
- (b) 測試報告須包括下列項目：
  - (i) 供測試用的鋼纜的完整說明，包括鋼絲的數目、排列、級別、索心類別和標稱破斷強度；
  - (ii) 纜索的實際直徑；
  - (iii) 測定的破斷強度；
  - (iv) 理論破斷強度和受測試鋼絲的尺寸；以及
  - (v) 受測試鋼絲的實際撓率。

(2) 核證

纜索經過測試和批核後，除了取得歐盟的安全部件符合標準聲明書，以及用EN12385-9或同等標準進行測試後獲頒發的EN10204-3.1檢查證書外，署長可要求由獨立測試機構進行個別的鋼絲測試檢查，以取得EN10204-3.2檢查證書作覆檢。

## 28. 更換纜索

(1) 如有以下情況出現，應更換架空纜車的纜索：

- (a) 與首次安裝時比較，纜索直徑已縮減10%或以上；
- (b) 任何長度相等於纜索直徑30倍的已折斷金屬絲的數目，超過金屬絲總數10%或以上；
- (c) 不論何種原因，強度的估計損失量達到10%，有關的估計方法須向署長呈交；
- (d) 纜索的外鋼絲出現過度損耗，引致直徑(徑向)縮減了25-30%；
- (e) 鋼絲變鬆(變鬆了的鋼絲應視作已折斷)；
- (f) 纜索變形；
- (g) 腐蝕；
- (h) 纜索的狀態或其性能令人對其完整性及操作安全性產生懷疑。

註：情況(a)及(b)是《架空纜車(操作及保養)規例》(第211A章)(簡稱「該規例」)第21條的規定，應參考該條例有關情況(a)及(b)的詳細內容。

## 29. 有關滑輪、儲存鼓及捲纜軸尺寸的建議

(1) 一般建議

- (a) 如將鋼絲纜索扭或繞在滑輪、車輪或儲存捲纜軸上，纜索的內含鋼絲會被屈曲，因此須確保此類移動不會令纜索受到過多應力。在扭曲點，外部鋼絲承受拉力(或壓力)與彎曲應力的合力的最大部分。本節旨在提供有關最小可容許彎曲半徑的指引，以確保鋼絲的耐用性。
- (b) 由於纜索具有非常複雜的形狀，難以進行全面分析，因此其最小彎曲半徑受到若干限制，這些限制是基於實驗假設和實際經驗。由於鋼絲之間以及索股之間的摩擦，纜索已具有一些潛在特性，大大限制了它在彎曲及屈曲方面的

性能。除了彎曲應力外，鋼絲及 / 或索股之間亦有摩擦。正因為此一原因，須定期為纜索加潤滑劑，以盡量減少這方面的影響。

- (c) 下述限制須與本實務守則第14及15節有關塔架滾筒負載和塔架纜索偏轉的內容一併考慮。

(2) 牽引纜及運載拖纜

建議使用以下尺寸：

<u>類別</u>	<u>尺寸</u>
	(在所有情況下均應使用較大的尺寸)
(a) 配合移動纜索的滑輪直徑	× 80 纜索直徑

(3) 導軌纜

建議使用以下尺寸：

<u>類別</u>	<u>尺寸</u>
	(在所有情況下均應使用較大的尺寸)
(a) 配合移動纜索的纜鞍半徑	× 250 纜索直徑
(b) 用於摩擦式錨具的固定儲存鼓直徑(纜索須圍繞儲存鼓至少三次)及配合靜止纜索的纜鞍直徑	× 65 纜索直徑
(c) 將纜索從直線轉向纜索拉緊力調節裝置的滾筒串半徑	× 150 纜索直徑

(4) 錨具點

- (a) 導軌纜在其周圍錨定的儲存鼓須具備兩種固定設計：

- (i) 固定錨具
- (ii) 可調校纜索的可控制錨具

需要用以檢查纜索錨具的設施。

(b) 錨具點須能調校，使導軌纜得以沿縱向移動。在此方式下，纜索朝纜鞍方向的接觸面積可能會改變。

(5) 拉力纜

(a) 拉力纜的偏轉滑輪  $\times 40$  纜索直徑  
(這些滑輪的溝須屬於具彈性類型)

(b) 如果這些滑輪不會活動， $\times 20$  纜索直徑  
有關尺寸可以減少。

(6) 儲存鼓及捲纜軸

在儲存鼓上運輸及儲存纜索，鼓筒的直徑不應少於下列數值：

(a) 導軌纜  $\times 40$  纜索直徑

(b) 股纜索，例如Lang's捻向  $\times 25$  纜索直徑

(c) 股纜索，例如具彈性的  $\times 19$  纜索直徑  
股纜索(多索股)

在儲存時，儲存鼓應被支撐離地，軸向垂直。應有設施定期旋轉儲存鼓，並完全保護纜索，以避免受到風化、滲水和與塵埃及任何種類的碎屑接觸。

### 30. 纜索拉緊力調節系統

(1) 須使用對重裝置、液壓系統或其他適當裝置，使架空纜車的纜索在任何操作模式下均保持拉力。所有用來提供拉力的裝置均須有足夠行程，以適應各種正常操作情況，包括負載模式和周圍溫度的轉變。

(2) 纜索拉緊力調節系統須設有監察設備，以便自動防止超出設計限度的操作情況。

(3) 液壓拉緊力調節系統

(a) 液壓伸縮筒的行程須足以應付負載和溫度方面的各種正常操作變化。

(b) 液壓拉緊力調節系統的泵的最小安全系數須為5，除非在連接伸縮筒與泵的管道中使用高速控制閥或流量控制裝置。控制閥須設定為承受正常操作壓力兩倍的壓力。

(c) 須監察每個液壓伸縮筒的液壓，並將其保持在設計壓力限度內，即設計上限和設計下限之間。當液壓下降至低於設計下限時，液壓拉緊力調節系統的泵應自動運作，使液壓伸縮筒內的液壓上升。當液壓達到設計上限時，液壓拉

緊力調節系統的泵應自動停止運作。如液壓下降至低於設計下限，應發出影像和有聲的警報。

(d) 應為每個液壓伸縮筒設置液壓計。

(e) 應妥善安裝所有喉管。

#### (4) 對重裝置

對重裝置和拉力纜索的實際配置(即雙重滑輪、鏈等)須因應特定地點而設計。如將若干條拉力纜平行排列，應採取一切預防措施確保拉力均勻分布於各條纜索。以下為有關對重型纜索拉緊力調節系統的規定：

- (a) 對重裝置的移動範圍(對重裝置井)須完全密封，不可讓水或碎屑進入該範圍。
- (b) 對重裝置井的設計須能在所有操作及天氣情況下在任何位置(包括纜索的延長部分)容納對重裝置。
- (c) 在對重裝置井的上端和下端須安裝防震裝置，以便將對重裝置順滑地回復靜止狀態而不致造成損壞。在最壞的操作情況下，對重裝置亦不得接觸或停留在對重裝置井的底部，在任何時間均須預留及保持足夠間隙。
- (d) 如有需要，可安裝減震裝置以減少對重裝置的快速振動或帶破壞性的振動；考慮到本實務守則有關章節所規定的安全系數，上述裝置不得引致纜索出現巨大拉力。
- (e) 對重裝置的移動範圍須暢通和沒有障礙。須安裝有關對重裝置活動及移動位置的遙距顯示器，以監察對重裝置的位置。上述顯示器須放在適當位置，以便能在對重裝置井外面容易看到顯示器的讀數。
- (f) 須在對重裝置移動範圍的可接受界限安裝感應掣；當對重裝置位置在特定水平時須引致這些感應掣斷路。
- (g) 對重裝置井須有充足防衛以防止未經授權人士進入對重裝置井。
- (h) 對重裝置的所有部件須能容易接近，以便進行檢查。
- (i) 如使用多於一條拉力纜，須將負荷平均分配於各條拉力纜。
- (j) 拉力及錨具設備的地基有關移動及翻倒的安全系數不得少於1.5。計算此一系數時須假設地基是不受阻礙的，即沒有考慮土地應力的因素。

## 31. 通訊

- (1) 車站與車上乘客或其他操作人員之間有需要經常保持充分的口頭聯絡，尤其是在緊急情況下。因此，須提供下列形式的通訊設備，以確保在任何時間均能進行有效的通訊。

- (a) 電話

所有終站均須接駁公共電話服務。除了此一規定外，亦須設有內部電話系統，接通纜車的各個主要部分。

- (b) 無線電通訊系統

須設有無線電通訊系統，該系統須取得通訊事務總監的批准。該系統不得對本港其他類似系統造成干擾。至於設有服務員的架空纜車，則須在車廂內設置無線電通訊系統，以便在車廂與車站之間進行通訊。

- (c) 廣播系統

設有多個車廂的架空纜車路線須設有廣播系統，並確保路線上任何部分均能聽到廣播。此外，亦建議設置手提擴音器，以便在緊急情況下進行「現場」通訊。須確保在任何時間均有以上最少一種通訊模式可資使用。任何用於傳送電力系統的電纜均須予以適當保護和隔離；任何懸垂電纜的強度均須符合本實務守則第25節的規定。

## 32. 車站

- (1) 結構

建築結構及設施須依照《建築物條例》(第123章)的規定建造。車站大樓的設計須考慮所有加於其上的力，包括本實務守則第13節所述的纜索拉力和地震荷載。

- (2) 入口通道

- (a) 每個車站均須設有排隊範圍供乘客登車，排隊範圍須足夠大，以應付最大乘客流量。
  - (b) 車站的設計及規劃須確保入口及出口即使在最大乘客流量時亦保持暢通，使乘客的流動盡量暢通無阻。須因應一般的乘客流量為候車乘客提供足夠的遮蓋範圍。

- (3) 禁止進入範圍

- (a) 不得讓乘客進入放置機器或操作設備的任何範圍，只可讓乘客進入登車和下車的範圍。

(b) 所有機器及設備須有足夠防衛，並須設有減少噪音設施。驅動齒輪和回轉偏轉裝置須予以保護，以抵受風化作用。

(4) 登車範圍

對於車廂不斷運行的車站，其登車範圍須有足夠空間容納輪候登車的乘客。在任何情況下，均須因應一般的乘車流量，為候車乘客提供充足的有上蓋或遮蔽的範圍，使乘客免受日曬雨淋。在任何時間均須設置足夠的公共衛生設施。

(5) 緊急照明

車站的緊急照明須由可靠的電源供電，此類電源應符合消防處發出的《最低限度之消防裝置及設備與裝置及設備之檢查、測試及保養守則》。

(6) 防火

消防處處長收到建築圖則後，會負責訂定有關車站的擬議用途的規定 / 建議。此外，車站需要適當的管理，特別是良好內務管理、有效控制乘客、暢通無阻的入口 / 出口等，對於防火是十分重要的。須遵從消防處處長有關這方面的任何規定。

(7) 告示

須在每個車站的顯眼位置張貼下列告示，並確保告示保持良好狀況：

- (a) 中英文告示，載述該規例所規定的信息，並就有關移動中的機器的危險發出警告；以及
- (b) 以紅或黃色作為底色的中英文告示，就有關在車站及纜車沿線附近的火警危險發出警告。

### 33. 控制及安全電路

(1) 信號顯示

所有控制及安全電路均須用指示燈或有聲警報器監察及顯示信號，上述警報器不得採用容易與任何電話鈴聲混淆的聲響。

(2) 可控制性

所有控制及安全電路均須放置在控制室內易於接近的位置。操作控制裝置須放置在控制室內，以便能以任何合適的模式操作及控制纜車。控制室應位於其中一個車站，其位置應能以最佳角度看到纜索，並應接近通常操作的位置。

(3) 自動操作

- (a) 安全電路須自動操作，而安全電路的設計須能使任何電路均能停止架空纜車的操作。在啟動安全電路後，應能在修妥故障後回復運作。控制室須清楚顯示保護電路的操作狀況，以提供有關故障類型和發生地點的資料。
- (b) 應在各個終站加倍設置上述電路。
- (c) 如在車廂通過中間塔架時需要減速的纜車，須設有適當的控制系統，以便能自動進行減速。

(4) 服務員控制裝置

設有服務員的車廂須設有停止架空纜車操作的設施；該等設施應獨立於車站內的控制裝置。

(5) 橋式線路

如果控制電路運作不良或失靈引致故障，則在某些情況下，可容許使用橋式線路繞過設備的故障部分。此類裝置應有正確設計，並在設計文件中清晰說明其功能。一般認為，如有妥善設計的橋式線路，便可以避免誤用和對設備造成更多損壞。不過，這類電路須由負責的人員監督使用，並在任何情況下均不得違背安全原則。

(6) 雙纜或三纜系統的拉力限度

如果牽引纜的拉力超過最壞操作負載情況下最大容許設計拉力的1.4倍，雙纜或三纜系統的操作便須自動停止。須使用開關掣啟動出軌及 / 或滑輪偏離的顯示裝置，這些開關掣須經過小心檢查和重新設定後才可重新啟動暫停操作的架空纜車。

(7) 關門聯鎖

須設置裝置以停止或防止未關門的車廂離開車站。

(8) 緊急停止掣及終點緩衝器

- (a) 須在車站設置緊急停止掣，以便在緊急情況下讓有關人員停止纜車。
- (b) 對於往復式纜車，須在終站設置車廂終點界限感應掣。亦須安裝其他裝置，包括緩衝器和控制器，以便自動停止纜車。

(9) 軟件繞道功能

由合資格的人基於確保安全及不會對乘客及纜車構成風險的考慮下確認並使用於非危急性部件/系統錯誤的繞道，可以透過控制軟件的模擬方式實行(軟件繞道功能)。這個功能應具有密碼保護或需要用繞道鑰匙啟用，或兩者並用。使用軟件繞道功能的日誌記錄需要自動儲存於纜車的監察系統，以作追查用途。

## 34. 塔架

- (1) 塔架可用鋼、預應力混凝土或鋼筋混凝土製造。在任何情況下，其設計及建造均須考慮下列因素：
- (a) 有關計算須綜合考慮塔架和纜索壓力；
  - (b) (i) 活動纜索經過時的摩擦力所產生的水平負荷  
(一般認為是纜索總壓力的3.0%)，或  
  
(ii) 纜鞍上導軌纜的滑動摩擦  
(一般認為介於1.3 - 1.8%之間)
  - (c) 路線上車廂的負荷，此負荷被視作靜止和分配於各塔架上；
  - (d) 風力和地震荷載(參閱本實務守則第13節)；
  - (e) 纜車操作期間對塔架產生作用的所有動力均須予以考慮，在所有簡化計算中均須以3作為最低安全系數。至於具體的計算，應參考BS EN 13107；
  - (f) 在設計地基的整體穩定性時應使用《斜坡岩土工程手冊》。如果只考慮結構的自重，則不論地基操作與否，或在最壞負載情況下，防止地基上升的安全系數須不少於2.0。此外，亦需要極高水準的錨具系統，尤其是防腐蝕的錨具系統。地基或結構部件的設計應防止出現不均勻沉降。
  - (g) 滑輪組和纜索導線須因應纜索的通過自行調校，而塔架則須保持固定撓率，在最壞的情況下，其最大位移亦不得使滑輪或纜索導線中心線的橫向移動幅度超過塔架上最大纜索直徑的20%。
  - (h) 可用機械方法將塔架縛上，以防止其彎曲或翻倒。彈性鋼纜不可用於此用途。
  - (i) 須使用易於從滑輪提起纜索的方法。
  - (j) 結構須包括安全裝置(即固定爬梯、行人道和安全扶手)，以方便進行維修及救援行動。須在塔架上設置永久錨具點以安放供維修人員或救援人員使用的防跌裝置。
  - (k) 塔架的數目和間隔須維持必要的間距(參閱本實務守則第6節有關最大梯度和纜索偏轉的部分)。
  - (l) 用於建造塔架的物料須在各個表面(包括管道內部和空心部分)加以足夠保護。
  - (m) 塔架須從較低的車站起順序編號，這些編號須能在距離200米處清晰可見和辨認。

### 35. 有關車廂的考慮因素

#### (1) 車廂的參數

車廂是懸掛在纜索上用以運載乘客的車輛。有多種類型的車廂，全部均須符合某些基本設計要求，現將這些要求詳列於下：

- (a) 關於車廂的速度和間隔，須確保纜車的自然頻率在任何速度或負載情況下均與天氣因素或任何外力所引致的振動頻率無關。
- (b) 每個人一般假設為等同75千克的重量。
- (c) 如車廂的設計合適，則車廂內可容許乘客站立。
- (d) 每輛車廂的登車時間須根據登車環境及車廂種類調設至安全及容易登車的長度。
- (e) 在簡化計算中，結構、吊架和所有承重部件的安全系數最少須為4。至於具體的計算，應參考BS EN 13796-1。
- (f) 設計的計算須考慮操作過程(包括疲勞荷載)中會遇到的所有靜態和動態力，例如車身淨重、乘客負荷、風力、塔架的慣性力、開始加速和制動。
- (g) 車廂外殼的設計須能防止乘客在發生意外時被拋出車外，並須設有防止乘客走出密封式車廂的設施。此外，所有門應由人手或自動從外面關上。除了設有服務員的車廂可由服務員在車廂內開關門外，所有門的設計不得由車廂內部開關。
- (h) 所有車廂須提供足夠的自然通風。任何窗戶都須有適當防護設施，以防乘客掉出車廂外或觸摸纜車的其他部分。窗戶的透明物料須為防碎物料。
- (i) 車廂的最小尺寸
  - (i) 企位：  
地面面積  $A = N/6$ 平方米  
( $N =$  乘客人數)  
高度  $H = 2.20$ 米
  - (ii) 座位：  
座位闊度  $W = 0.5$ 米  
地面面積  $A = 0.33$ 平方米(每名乘客)
- (j) 設有企位的車廂須設置足夠的扶手等設施以方便乘客。往復式纜車的車廂須設有顯示超重的聲響裝置；如車廂超重，纜車須自動停止操作。

- (k) 車廂的所有結構部件須容易接近以便進行檢查及維修。所有內部及外部表面須予以保護以防止腐蝕。
- (l) 車廂的吊架在縱向須設有關節，並予以減震以防止吊架過度搖擺。
- (m) 對於用滾筒行駛的車廂，滾筒的數目須使每個滾筒的負荷符合本實務守則第25(2)節所載的限制。
- (n) 對於在纜索上設有制動設施(例如制動裝置)的車廂，車站其他制動設施的設計須能抵銷速度的急劇轉變。此類制動設施不得對纜索造成損壞。
- (o) 纜車車廂應盡可能以不易燃物料製造。

## (2) 載客量

- (a) 應妥善設計車廂(包括吊架)，以配合額定載客量。須將有關車廂(包括吊架)設計的計算提交署長，以作為支持其設計載客量的理據。在設計載客量時，應考慮乘客上落的因素。
- (b) 每個車廂均須展示額定載客量，所有資料均須以中英文顯示。

## (3) 速度

- (a) 隨着纜車技術的發展，纜車的最高容許速度自然會有所增加。纜車因加速或減速而帶來的速度轉變，不應引致乘客感到不適。以下列出現時建議最高安全速度，惟有關建議並不妨礙在行駛速度方面繼續作出改進：

(i)	吊船(單向型密封式車廂)	
	單纜式	6.0 m/s
	雙重單纜式	7.0 m/s
(ii)	升降椅(單向型開放式車廂)	5.0 m/s
	(詳情參考BS EN 12929-1)	
(iii)	單向型雙纜式	
	用一條導軌纜	7.0 m/s
	用兩條導軌纜	8.0 m/s
(iv)	往復型雙纜式	12.0 m/s
(v)	過塔往復型雙纜式	
	用一條導軌纜並設有服務員	10.0 m/s
	用兩條導軌纜並設有服務員	12.0 m/s
	用一條導軌纜，不設服務員	7.0 m/s
	用兩條導軌纜，不設服務員	8.0 m/s

須提交資料(包括有關纜車設計的計算、工作參考編號、地區風力情況等)證明架空纜車可在許可的風力情況(包括風速和風向)下以設計速度運作，以供署長

批核架空纜車的設計速度。署長所批核的架空纜車設計速度可以低於上列的速度。

- (b) 如車廂以固定速度行駛供乘客上落，其最高速度不得超過0.25 m/s。
- (c) 必須再次強調，任何系統最高速度的設計均須注重安全，並須注意設計、操作及維修纜車的難度大致與速度的平方成正比。在設計架空纜車時，乘坐的舒適度也是一項重要的考慮因素。

(3) 間隔

兩個相連車廂之間的最短距離不得少於最壞負載情況下停車距離的1.5倍。

### 36. 車廂與纜索的連接

(1) 往復式架空纜車

往復式架空纜車一般設有兩個大型的車廂，在單一捲圈的牽引纜上朝相反方向行駛，並懸吊在一條或多條導軌纜上。捲圈並非絞接，而是由兩條纜索組成。捲圈兩個部分的末端通常用套筒聯軸節直接接駁到車廂的車輪轉向架。實質上聯軸節由纜套組成，在這種結構中，每條鋼絲用機械方法分散和夾住，或鑄成白色的金屬模。上述裝置是永久性的，其拉出力須等於牽引纜的強度。

(2) 單向型架空纜車 - 永久或固定夾扣類型

- (a) 有多種夾扣可用於此種用途，其中最常用的是可用螺絲調校方法夾在纜索上的那一種。這種夾扣用彈簧(碟式彈簧)保證纜索上的夾扣壓力。夾扣的設計使夾扣能夠繞過驅動和回轉滑輪。
- (b) 用以連接車廂及運載拖纜或牽引纜的裝置，須能在受到不少於三倍車廂的應力情況下，阻擋沿纜索滑動的傾向；上述應力是車廂在負載情況下沿纜索在最高斜度時的軸向應力。惟須注意，上述應力不得低於負載車廂的重量。

(3) 單向型架空纜車 - 可拆除夾扣類型

- (a) 這類夾扣能因應纜車運作而從運載拖纜或牽引纜鬆脫，並在車站設有裝置自動將夾扣與纜索夾住和鬆脫。
- (b) 用以連接車廂及運載拖纜或牽引纜的裝置，其構造須能防止任何意外鬆開(鬆脫)的危險，而且夾力不得下降至低於防止滑動所需的最低壓力。可用彈簧(螺旋或碟式彈簧)作為緊握裝置以滿足上述條件。
- (c) 用以連接車廂及運載拖纜或牽引纜的裝置，須能在受到不少於三倍車廂的應力情況下，阻擋沿纜索滑動的傾向；上述應力是車廂在負載情況下沿纜索在最高斜度時的軸向應力。惟須注意，上述應力不得低於負載車卡的重量。

- (d) 即使假設纜索直徑較標稱直徑減少10%，並在計算中將夾口與加滑纜索間的黏附系數值設定為0.13，仍須自動保持防止滑動所需的阻力。如所用夾口有特別形狀，則用於計算中的系數值須予以測定。
  - (e) 須用適當的器具定期檢查夾扣防止滑動所需的阻力，這些器具須能迅速確定有關數值。
  - (f) 夾扣的形狀和溝紋的樣式須能自行調節，並顧及車廂容許的最大側向擺動。
  - (g) 須在連接點設有校正纜索和車廂速度的設施。
  - (h) 在夾扣夾住運載拖纜或牽引纜時，車廂與纜索的速度誤差不得高於纜索速度的20%。
- (4) 檢查夾扣的效能
- (a) 可將車廂自動繫上及脫離牽引纜或運載拖纜的纜車須設有裝置，能夠自動檢查纜索上夾扣的完整性和對滑動的阻力。
  - (b) 由於夾扣可能會在纜索上滑動，故建議採用以下條件以保障操作安全：
    - (i) 須在車站設置裝置，用以檢查夾扣是否完全夾緊並繫在纜索上。
    - (ii) 須設置裝置，透過量度夾力的相關參數，以測試夾扣的效能；此一裝置會在每個車廂啟動後自動作出檢查。
    - (iii) 須設置裝置，檢查車廂是否與移動中的纜索分開。如車廂未能正確地與纜索分開，須有設施停止纜索，並將車廂安全地停下。

### 37. 避雷裝置、接地和風速顯示器

#### (1) 避雷裝置

須為架空纜車提供足夠並經適當證實為有效的避雷裝置。每個塔架須適當接地，使最大接地電阻為英國標準BS EN62305: 2011或相等的《保護建築物免受雷殛實務守則》所規定的10歐姆。可容許將兩個或以上的塔架在電力上接通，以達到上述要求。

#### (2) 接地

所有電力設備須根據《電力(線路)規例工作守則》予以接地。

#### (3) 風速顯示器

須設有發出高風速指示及警告的儀器。由於風力情況可能呈地區性，建議加倍設置

可發出警報及 / 或具有風速制動功能的顯示器。

(4) 天氣監察系統

(a) 天氣監察系統須提供即時的天氣資訊予纜車的操作人員，包括纜車沿線的風速顯示器數據，以及香港天文台對纜車沿線附近發出的雷暴、暴雨及強風數據和警報。另外，當數據達到纜車操作的預設警告限值時，應發出聲音信號以提醒有關工作人員。

(b) 操作人員於纜車運作期間須備有有關纜車附近的最新天氣情況資料。

### 38. 須提交的資料

(1) 署長規定須提交整套工程繪圖，連同充足的資料和計算，以作為支持有關設計的理據，以及本實務守則第4節所提到的附加資料及文件。

(2) 署長亦可根據該條例第8條及該規例的規定，要求提交有關下列各點的資料：

(a) 有關設計是安全的；

(b) 有關計算包括了足夠的誤差限度(任何誤差均須予以評估，並有充足理由)；

(c) 已考慮偏心荷載和疲勞荷載的因素；

(d) 已考慮天氣、地形和土力因素；

(e) 計算中沒有含糊之處，有關程序是不解自明的；

(f) 所有安全因素均已清楚訂明，並有充足理由；

(g) 有關纜索剖面(靜態及動態)的最佳及最差情況；

(h) 在滑輪、塔架、驅動輪及回轉滑輪的纜索性能；

(i) 操作中的纜索拉緊力調節系統的移動(預計)及延長運作；

(j) 所有固定裝置及錨具裝置的強度及穩定性；

(k) 符合本實務守則所提到的相關建議，或者解釋不符合建議的理由；

(l) 纜車運作高度可靠，並具備足夠的應急和救援設備；

(m) 關於架空纜車設備和安裝工程的品質保證；

(n) 關於架空纜車的安裝方法，包括全面的工作危險、風險評估和應急計劃；以及

- (o) 關於纜車項目小組的組織架構圖、安裝計劃、項目小組成員的資歷和人力資源計劃。
- (3) 本守則訂明須提交的文件，可以採用紙本或電子形式提交。電子形式提交的文件格式應為通用格式，並依照署長不時發出的通函所指定的格式。

### 39. 更改規定

為免產生疑問，現聲明署長有酌情權在任何特定情況下更改本實務守則的任何規定。

## 術語及定義

架空纜車是高度專門的範疇，因此有一些看來異於尋常的術語及定義。為使問題簡化，現增設本節，以提供一個架空纜車工程基本用語一覽表。在某些情況下，亦包括一些常用的別名。

### 纜索：

架空纜車的纜索總是指包含多股鋼絲及 / 或螺旋纜索(參閱正文)的鋼纜。在某些情況下，纜索可能會含有纖維索心。纜索中鋼絲(或索股)的排列視乎纜索的用途而定。

### 塔架：

塔架是沿架空纜車路線分布的鋼製或混凝土結構，用以支撐或壓低纜索，以保持正確的形狀和拉力特徵。

### 路線：

從平面角度觀察的纜車軸線。

### 車站：

位於纜車路線的建築物。乘客只可在車站登車、轉車或下車。

### 轉向站：

纜車路徑側向出現變化所在地點的結構。

### 車廂：

(又稱車卡；吊車；吊船；吊椅) 車廂是運載乘客的車輛。

### 吊架：

吊架是從纜索至車廂的承重結構。

### 夾扣：

夾扣是用以將吊架繫上纜索的裝置。

### 橫向：

垂直於路線的方向。

滑輪/滾筒：

用以偏轉和引導纜索方向的旋轉式支撐。

滑輪組：

(又稱滾筒組)位於支撐結構上的一組滾筒，滾筒一個接一個排列，用以改變移動中的纜索的方向。

鋼纜探傷儀：

鋼纜探傷儀是用來探測纜索是否有斷裂或損壞鋼絲的裝置。此類儀器一般根據電磁原理操作；任何斷裂或損壞鋼絲均會對儀器的感應器產生干擾，儀器會持續記錄此等干擾，並能顯示於屏幕上。

雙纜式或三纜式：

雙纜式或三纜式纜車是可以讓車廂滾筒在一或兩條靜止纜索(稱為導軌纜)上行走的纜車。這種纜車的動力由連接支撐滾筒轉向架的牽引纜提供。

單纜式：

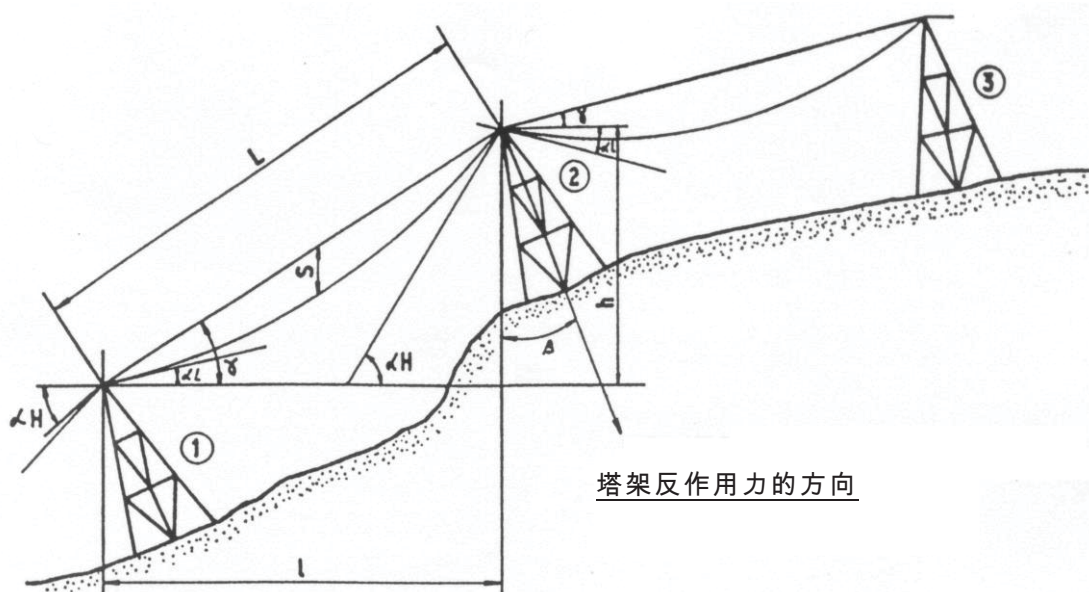
單纜式纜車的車廂直接與一條單纜連接，這條單纜同時發揮運載和牽引的作用。至於雙重單纜式纜車，其車廂直接與兩條運載拖纜連接。

對重裝置：

對重裝置是透過多種方法自由懸垂於纜車纜索上的大型鋼塊或混凝土塊。通過此方法，可以讓纜索保持固定不變的拉力。

其他術語及定義可參閱英國標準BS EN 12385-2:2002 + A1: 2008 Steel Wire Ropes – Safety – Part 2: Definitions, designation and classification。

參數的定義



(1)、(2)等：塔架編號

l：跨度的水平部分(米)

h：跨度的垂直高度(米)

L：跨度的弦長(米)

$\beta$ ：塔架反作用力角度( $\angle H + \angle L$ )/2 ( $^{\circ}$ )

$\angle L$ ：纜索外角( $^{\circ}$ )

$\angle H$ ：纜索內角( $^{\circ}$ )

$\gamma$ ：弦角( $^{\circ}$ )

T：纜索拉力(千牛頓)

n：滑輪數目

P：塔架上纜索的反作用力(千牛頓)

D：纜索直徑(毫米)

d：鋼絲直徑(毫米)

S：垂度(米)

(註：在進行纜索的一般計算時，可將纜索的側面視為拋物線狀。)

**參考資料**

1. Technical Recommendations, Studies and Statistics for Aerial Ropeways. International Organisation for Transportation by Rope (O.I.T.A.F.).
2. Indian Standard. Codes of Practice for the Construction of various types of Aerial Ropeways: IS 5228:2003; IS: 5229:1998; IS 5230:2003.
3. American National Standard Institute (ANSI). ANSI B77.1 –2011. For Passenger Tramways – Aerial Tramways, Aerial Lifts, Surface Lifts and Tows:- Safety Requirements
4. British Standard BS EN 10264:2012 - Steel wire and wire products – Steel wire for ropes Part 1, 2 & 3.
5. British Standard BS EN ISO 80000-1:2013 - Quantities and units Part 1 – General.
6. Outdoor Lighting Handbook Lumsden. et al.
7. British Standard BS 5266: Part 1:2011. Code of Practice for the Emergency Escape Lighting of Premises.
8. Redgraves Health and Safety in Factories. Fife and Machin.
9. British Standard BS EN 1991-1-4:2005+A1: 2010 - Eurocode 1: Actions on structure Part 1-4: General actions – Wind actions.
10. Typhoons in Hong Kong and Building Design. Faber and Bell.
11. British Standard BS EN 62305:2011 - Protection against Lightning.
12. Regulations for the Electrical Equipment of Buildings (Institute of Electrical Engineers Regulations).
13. Geotechnical Manual for Slopes, 2nd Edition (1997) Geotechnical Engineering Office of Civil Engineering Department
14. Commission of the European Communities (EC), Regulation of the European Parliament and of the Council, relating to cableway installations designed to carry persons.
15. British Standard BS EN 12385-1-2-8-9: 2002+A1: 2008 – Steel wire ropes – Safety – Part 1: General requirements; Part 2: Definitions, designation and classification; Part 8: Stranded hauling and carrying-hauling ropes for cableway installations designed to carry persons; Part 9: Locked coil carrying ropes for cableway installations designed to carry persons.
16. British Standard BS EN 12929-1-2: 2015 – Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – General requirements.
17. British Standard BS EN 12930: 2015 – Safety requirements for cableway installations designed to carry persons – Calculations.

18. British Standard BS EN 12927-5-6: 2004 - Safety requirements for cableway installations designed to carry persons - Ropes Part 5 - Storage, transportation, installation and tensioning; Part 6 – Discard criteria.
19. British Standard BS EN 1909:2004 - Safety requirements for cableway installations designed to carry persons — Recovery and evacuation.
20. British Standard BS EN 1709:2004 - Safety requirements for cableway installations designed to carry persons — Pre-commissioning inspection, maintenance, operational inspection and checks.
21. British Standard BS EN 13796:2005 - Safety requirements for cableway installations designed to carry persons — Carriers.
22. British Standards EN Series concerning safety requirements for cableway installations designed to carry persons comprising the following parts:
  - EN 1907 – Terminology
  - EN 12929 – General requirements
  - EN 12930 – Calculations
  - EN 12927 (all parts) – Ropes
  - EN 1908 – Tensioning devices
  - EN 13223 – Drive systems and other mechanical equipment
  - EN 13796 (all parts) – Carriers
  - EN 13243 – Electrical equipment other than for drive systems
  - EN 13107 – Civil engineering works
  - EN 1709 – Precommissioning inspection, maintenance and operational inspection and checks
  - EN 1909 – Recovery and evacuation
  - EN 12397 – Operation
  - EN 12408 – Quality assuranceThis series of Standards forms a complete set with regard to the design, manufacture, erection, maintenance and operation of all cableway installations designed to carry persons.

一般法例  機電工程署

香港九龍啟成街 3 號

**General Legislation Division**

**Electrical and Mechanical Services Department**

3 Kai Shing Street, Kowloon, Hong Kong

電話 Tel : (852) 1823 傳真 Fax: (852) 2577 4901

網址 Website: [www.emsd.gov.hk](http://www.emsd.gov.hk)

電郵 Email: [info@emsd.gov.hk](mailto:info@emsd.gov.hk)