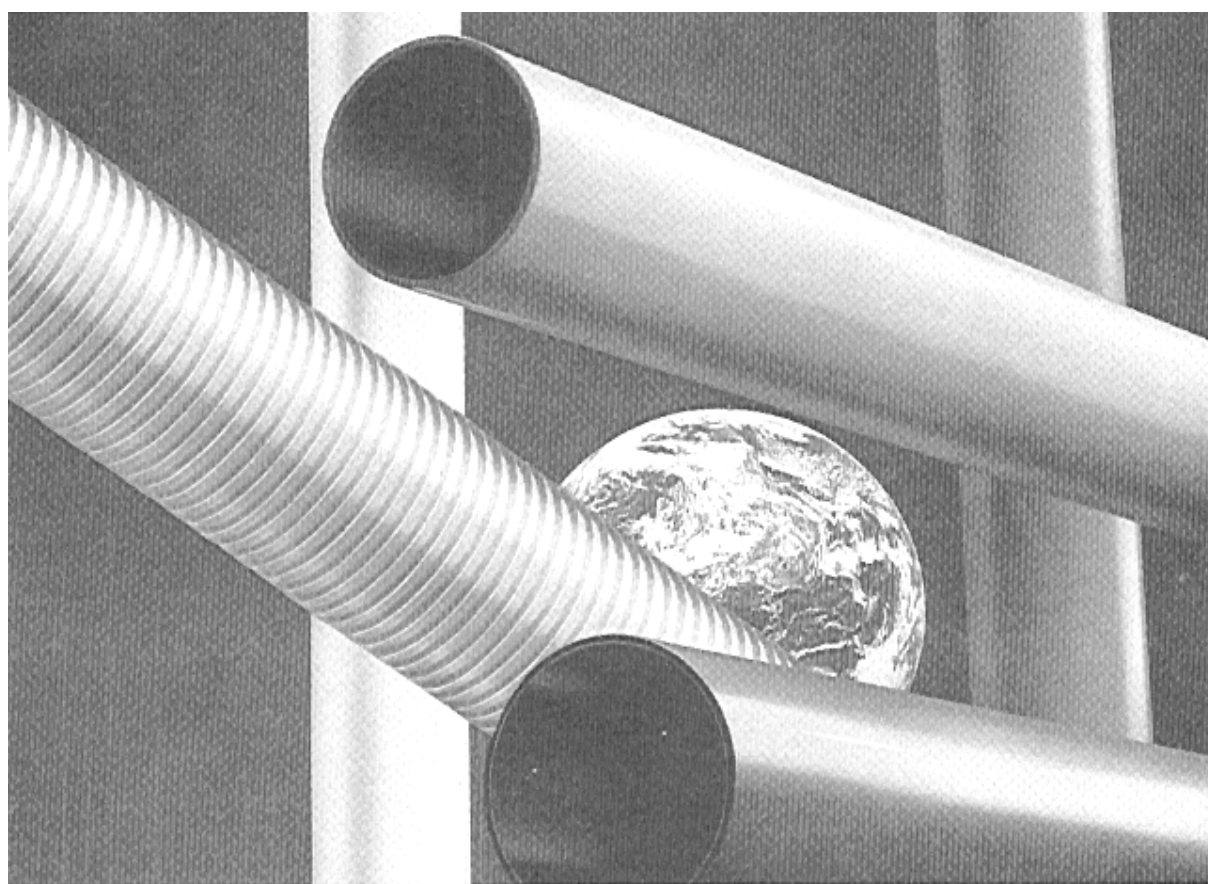


樓宇內部供水設備防銹蝕喉管物料

安裝須知



水務署
二零零零年六月

序言

本小冊子旨在就應用和安裝獲水務監督批准採用的各種防銹蝕喉管物料，為水喉匠/安裝技工提供一些實用資料和方法，但卻不可作為設計指南或水管敷設技術手冊。因此，水喉匠/安裝技工如擬採用其中某種喉管物料，宜先就該種喉管物料的特性及特點徵詢供應商的意見。

水務監督辦事處在擬備本小冊子時，誠蒙下列機構參與小組的工作，付出不少的努力和作出寶貴的貢獻，現特此向他們致謝：

香港水喉潔具業商會

香港持牌水喉匠協會

香港水務學會

香港喉管從業員總會

此外，香港建築師學會及香港工程師學會亦為本小冊子提供了很多意見，水務監督辦事處謹致謝忱。

目錄

安裝須知

	頁數
適用於冷熱水供水設備的有內搪層鍍鋅鋼管	1
適用於冷熱水供水設備的聚丁烯(PB)管	1
適用於冷熱水供水設備的交聯狀聚乙烯(PE-X)管	3
適用於冷熱水供水設備的 HUNTER 氯化聚氯乙烯(PVC-C)管	4
適用於冷水供水設備的的丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物(ABS)管	5
適用於冷熱水供水設備的 KITEC 喉管	6
適用於冷水供水設備的中密度聚乙烯管/高密度聚乙烯(MDPE/HDPE)管	8

安裝須知

適用於冷熱水供水設備的有內搪層鍍鋅鋼管

- 由一九九一年七月二十三日起，本港的冷水供水設備可獲准使用有內搪層鍍鋅鋼管，惟須符合以下條件：
 - (a) 鋼管及配件必須鍍鋅，並符合英國標準 BS 1387 有關中級管及管形和 BS 143 及 1256 有關韌性鑄鐵及鑄銅合金喉管配件的規定；
 - (b) 防護內搪層物料須以符合水務監督所接納的認可國家/國際標準的環氧、低塑性聚氯乙烯或聚乙烯製造；
 - (c) 防護內搪層物料必須經過測試，以確保適用於供應食水，並符合英國標準 BS 6920「有關從非金屬產品對水質的影響衡量其用於接觸人類飲用水的適合程度」的規定。
- 聚乙烯或低塑性聚氯乙烯內搪層在管道中因摩擦造成的水頭損失較金屬管為低。在威廉士 - 海森公式(Williams and Hazen Formula)中，塑料(聚乙烯或低塑性聚氯乙烯)、金屬和石棉水泥管的 c 值，分別為 150、125 和 110。
- 在切割喉管及使其兩端光滑整潔時，必須使用帶鋸和大量冷水。切割後，必須以鉸刀和刮刀修整內搪層的毛口。內搪層在高溫中會受到損壞，故不得用氣體、電弧或高速磨削機切割喉管。
- 必須按照生產商的建議安裝、接合、存放和處理喉管和配件。
- 接合喉管時，必須使用符合英國標準 BS 21 規格的管螺紋配件。螺紋套管接頭須有圓錐螺紋，並以認可的接合物料製造。由於切割螺紋時會除去鍍鋅層，必須塗上防銹蝕封膏以回復防護面層的完整。
- 有內搪層鍍鋅鋼管可使用彎頭，而無須使用折曲。
- 必須在裝設直徑 15 毫米水錶的位置安裝下列配件：在水錶位的兩旁安裝 20 毫米 x 15 毫米黃銅襯套或縮小接管，而中間則放置長 200 毫米(淨有效長度)的 15 毫米鍍鋅鐵短管作為定距管。緊接在出水口那一邊的襯套或縮小接管後面須安裝長螺紋黃銅連接器。其他水錶位安排亦可接納，惟水錶須易於安裝或拆除。不論任何尺寸的水錶，水錶位亦須同樣安裝適當尺寸的相應配件。

適用於冷熱水供水設備的聚丁烯(PB)管

- 聚丁烯管具伸縮性，有直管或盤曲管兩種。

- 聚丁烯的熱膨脹系數為每攝氏一度 1.3×10^{-4} 毫米毫米⁻¹。換言之，聚丁烯管的線膨脹是按每攝氏 10 度的溫差引致每 10 米喉管膨脹約 13 毫米計算。如要敷設一段長喉管，尤其是熱水系統的喉管，必須預留空間，足以容許喉管身受熱膨脹。一段長直的聚丁烯管必須有一段彎成 Ω 形或 S 形的伸縮管圈。
- 聚丁烯在管道中因摩擦造成的水頭損失較金屬管為低。在威廉士 - 海森公式(Williams and Hazen Formula)中，塑料(聚丁烯)、金屬和石棉水泥管的 c 值，分別為 150、125 和 110。
- 喉管系統必須得到足夠的支撐，以免變形。橫撐與直管的最大間距，必須符合英國標準 BS 5955 第 8 部表 2 所載規定。
- 設置管撐旨在永久固定喉管。如要使用閘掣或手控掣等配件，必須牢牢地加以錨固，以盡量減低喉管因操作手輪或手扳等所產生的任何轉矩，建議採用塑料製的管夾，尤以可圍繞喉管逾八成圓周者為合。
- 必須按配件生產商訂下的指示接合喉管，如沒有指示，則須根據英國標準 BS 5955 第 8 部附錄 B 詳列的程序進行。雖然聚丁烯管可以熱熔方法接合，但英國標準 BS 7291 第 2 部尚未予以修訂，就上述接合法及配件增設任何有關用料的規定。一般情況下，聚丁烯管只可用機械方式接合。
- 聚丁烯管道不得直接駁至熱水器或循環器。在這情況下，建議使用一段至少 350 毫米長的銅連接管，以便散熱。同樣地，不應讓聚丁烯管接近易生高熱的組件。
- 聚丁烯管具有一定的伸縮程度，可冷彎至生產商指明的最小半徑，以便隨著地形及彎位彎曲。如生產商並無標明冷彎最小半徑，則必須以英國標準 BS 5955 第 8 部表 3 所載為準。冷彎段須予支撐，俾能保持形狀。如有彎夾，應用來固定彎段。
- 聚丁烯管的物料具有熱塑性，故可用熱彎方法造出較為急轉的彎度，惟此方法需要熟練的操作，不宜即場進行。
- 裝設工程完成後，設備啓用前必須用水徹底沖透，並根據英國標準 BS 5955 第 8 部附錄 C 的規定，進行全面的壓力測試。
- 聚丁烯並非導電體，故喉管系統不得用作電氣接地水線。
- 必須在裝設直徑 15 毫米水錶的位置安裝下列配件：在水錶位的兩旁安裝 20 毫米 x 15 毫米黃銅襯套或縮小接管，而中間則放置長 200 毫米(淨有效長度)的 15 毫米鍍鋅鐵短管作為定距管。緊接在出水口那一邊的襯套或縮小接管後面須安裝長螺紋黃銅連接器。不論任何尺寸的水錶，水錶位亦須同樣安裝適當尺寸的相應配件。
- 英國標準 BS 5955 第 8 部就符合 BS 7291 規格的聚丁烯管及相關配件，列明了安裝的方法及指引。

適用於冷熱水供水設備的交聯狀聚乙烯(PE-X)管

- 交聯狀聚乙烯管的基本物料是高分子量的高密度聚乙烯。交聯一詞是指聚乙烯分子通過化學連結成爲一個三度空間的網絡。由於喉管物料成交聯狀，可以抵受較高溫度。以模塑或壓擠方式製造交聯狀聚乙烯管的方法有多種，可以單獨使用聚乙烯或配合其他塑料(例如放射物、過氧化物)使用。
- 交聯狀聚乙烯管具伸縮性，有直管或盤曲管兩種。
- 交聯狀聚乙烯的熱膨脹系數爲每攝氏一度 2×10^{-4} 毫米毫米⁻¹。換言之，交聯狀聚乙烯管的線膨脹是按每攝氏 10 度的溫差引致每 10 米喉管膨脹約 20 毫米計算。如要敷設一段長喉管，尤其是熱水系統的喉管，必須預留空間，足以容許喉管身受熱膨脹。一段長直的交聯狀聚乙烯管必須有一段彎成 Ω 形或 S 形的伸縮管圈。
- 交聯狀聚乙烯在管道中因摩擦造成的水頭損失較金屬管爲低。在威廉士 - 海森公式(Williams and Hazen Formula)中，塑料(交聯狀聚乙烯)、金屬和石棉水泥管的 c 值，分別爲 150、125 和 110。
- 喉管系統必須得到足夠的支撐，以免變形。橫撐與直管的最大間距，必須符合英國標準 BS 5955 第 8 部表 2 所載規定。
- 設置管撐旨在永久固定喉管。如要使用閂掣或手控掣等配件，必須牢牢地加以錨固，以盡量減低喉管因操作手輪或手扳等所產生的任何轉矩，建議採用塑料製的管夾，尤以可圍繞喉管逾八成圓周者爲合。
- 必須按配件生產商訂下的指示接合喉管，如沒有指示，則須根據英國標準 BS 5955 第 8 部附錄 B 詳列的程序進行。一般情況下，交聯狀聚乙烯管只可用機械方式接合。
- 交聯狀聚乙烯管道不得直接駁至熱水器或循環器。在這情況下，建議使用一段至少 350 毫米長的銅連接管，以便散熱。同樣地，不應讓交聯狀聚乙烯管接近易生高熱的組件。
- 交聯狀聚乙烯並非導電體，故喉管系統不得用作電氣接地水線。
- 交聯狀聚乙烯管有一定的伸縮程度，可冷彎至生產商指明的最小半徑，以便隨著地形及彎位彎曲。如生產商並無標明冷彎最小半徑，則必須以英國標準 BS 5955 第 8 部表 3 所載爲準。冷彎段須予支撐，俾能保持形狀。如有彎夾，應用來固定彎段。
- 交聯狀聚乙烯管的物料具有熱塑性，故可用熱彎方法造出較爲急轉的彎度，惟此方法需要熟練的操作，不宜即場進行。
- 裝設工程完成後，設備啓用前必須用水徹底沖透，並進行全面的壓力測試。
- 必須在裝設直徑 15 毫米水錶的位置安裝下列配件：在水錶位的兩旁安裝 20 毫米 x 15 毫米黃銅襯套或縮小接管，而中間則放置長 200 毫米

(淨有效長度)的 15 毫米鍍鋅鐵短管作為定距管。緊接在出水口那一邊的襯套或縮小接管後面須安裝長螺紋黃銅連接器。不論任何尺寸的水錶，水錶位亦須同樣安裝適當尺寸的相應配件。

- 英國標準 BS 5955 第 8 部就符合 BS 7291 規格的交聯狀聚乙烯管及相關配件，列明了安裝的方法及指引。

適用於冷熱水供水設備的 HUNTER 氯化聚氯乙烯(PVC-C)管

- 氯化聚氯乙烯管是把額外的氯原子加入聚氯乙烯分子製成。這種聚合物的密度較高，可於較高溫的環境使用。
- Hunter-Genova(氯化聚氯乙烯)管及配件按照美國 ASTM D 2846 規格生產，在攝氏 82 度時，其靜水抗爆裂強度須起碼達到 100 psi，在 20 度時至少為 400 psi，並可持續使用五十年。該系統亦獲得英國水務研究中心認可，可敷設於地面，以及適用於與冷水接觸或與熱水持續接觸的環境。該系統在攝氏 20 度時可承受的最高工作壓力為 15 bar，85 度時則為 2 bar。
- Hunter-Genova 系統所採用的氯化聚氯乙烯材料及 Nova-Weld C 膠合溶劑，均符合英國水務研究中心有關毒性、異味及防止微生物滋長的規定。英國水務研究中心檢驗和測試該系統後，接納在正確安裝的情況下，該系統符合英國水務配件附例及規例的規定。
- Hunter-Genova(氯化聚氯乙烯)管及配件呈棕黃色，符合英國標準 BS 4800，10C31。
- Hunter-Genova(氯化聚氯乙烯)管有 15、22 及 28 毫米三種尺寸，標準長度為 3 米。該系統備有整套配件，以便易於與其他物料連接。
- 氯化聚氯乙烯的熱膨脹系數為每攝氏一度 0.65×10^{-4} 毫米毫米⁻¹。換言之，氯化聚氯乙烯管的線膨脹是按每攝氏 10 度的溫差引致每 10 米喉管膨脹約 6.5 毫米計算。如要敷設一段長喉管，尤其是熱水系統的喉管，必須預留空間，足以容許喉管受熱膨脹。一段長直的聚丁烯管必須有一段彎成 Ω 形或 S 形的伸縮管圈。
- 氯化聚氯乙烯在管道中因摩擦造成的水頭損失較金屬管為低。在威廉士 - 海森公式(Williams and Hazen Formula)中，塑料(氯化聚氯乙烯)、金屬和石棉水泥管的 c 值，分別為 150、125 和 110。
- 喉管系統必須得到足夠的支撐，以免變形。橫撐與直管的最大間距，須分別為 500 毫米及 1 米。
- 設置管撐旨在永久固定喉管。如要使用閘掣或手控掣等配件，必須牢牢地加以錨固，以盡量減低喉管因操作手輪或手扳等所產生的任何轉矩，建議採用塑料製的管夾，尤以可圍繞喉管逾八成圓周者為合。
- 接合方法與低塑性聚氯乙烯系統的相同。由於氯化聚氯乙烯管不宜高度撓曲，必須使用適當的配件為喉管轉向。

- 在潮濕的環境或溫度處於攝氏零度以下或 40 度以上時，不宜使用膠合溶劑接合氯化聚氯乙烯管。接合後，8 小時內不宜觸動接口，之後始可施加工作壓力。為確保接口牢固，須在風乾 24 小時後始可用 1.5 倍的工作壓力進行測試。
- 氯化聚氯乙烯管道不得直接駁至熱水器或循環器。在這情況下，建議使用一段至少 350 毫米長的銅連接管，以便散熱。同樣地，不應讓氯化聚氯乙烯管接近易生高熱的組件。
- 裝設工程完成後，設備啓用前必須用水徹底沖透，並根據英國標準 BS 5955 第 8 部附錄 C 的規定，進行全面的壓力測試。
- 氯化聚氯乙烯並非導電體，故喉管系統不得用作電氣接地水線。
- 必須在裝設直徑 15 毫米水錶的位置安裝下列配件：在水錶位的兩旁安裝 20 毫米 x 15 毫米黃銅襯套或縮小接管，而中間則放置長 200 毫米(淨有效長度)的 15 毫米鍍鋅鐵短管作為定距管。緊接在出水口那一邊的襯套或縮小接管後面須安裝長螺紋黃銅連接器。不論任何尺寸的水錶，水錶位亦須同樣安裝適當尺寸的相應配件。
- 英國標準 BS 5955 第 8 部就符合 BS 7291 規格的氯化聚氯乙烯管及相關配件，列明了安裝的方法及指引。

適用於冷水供水設備的丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物(ABS)管

- 丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物管是按一個丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯配方聚合而成。該個共聚物系統經過混調後，可產生適合某種特定用途的最佳特性組合。丙烯腈賦有化學抗禦力及堅硬的特性，丁二烯令產品更趨堅韌及具有抗沖擊能力，而苯乙烯會使產品易於處理。
- 丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物的工作溫度由負攝氏 40 度至正攝氏 80 度，因此被視為一種堅硬的熱塑性物料。該系統在攝氏 20 度下，能夠抵受最少 10 bar 的持續工作壓力，為時五十年。該塑料堅韌，而抗沖擊強度及化學抗禦力均屬偏高。
- 這類喉管可以冷凍溶劑焊接(膠合溶劑)方法接合。
- 丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物管及配件為英國水務研究中心所接納。根據現有資料，除了一項與工業使用有關的英國標準(BS 5391 - 有關丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物壓力喉管規格第 1 部：工業用喉管)外，目前並無關於這類喉管物料的英國標準或其他國家標準。
- 丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物的熱膨脹系數為每攝氏一度 1.01×10^{-4} 毫米毫米⁻¹。換言之，丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物管的線膨脹是按每攝氏 10 度的溫差引致每 10 米喉管膨脹約 10.1 毫米計算。如要敷設一段長喉管，尤其是熱水系統的喉管，必須預留空間，足以容許喉管身受熱膨脹。一段長直的聚丁烯管必須有一段彎成 Ω 形或 S 形的伸縮管圈。

- 丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物在管道中因摩擦造成的水頭損失較金屬管為低。在威廉士 - 海森公式(Williams and Hazen Formula)中，塑料(丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物)、金屬和石棉水泥管的 c 值，分別為 150、125 和 110。
- 喉管系統必須得到足夠的支撐，以免變形。當溫度上升時，喉管的堅硬度會隨之減低，因此有需要多加支撐。必須按照生產商的指示訂出最大間距，建議採用塑料製的管夾，尤以可圍繞喉管逾八成圓周為合。
- 設置管撐旨在永久固定喉管。如要使用閘掣或手控掣等配件，必須牢牢地加以錨固，以盡量減低喉管因操作手輪或手扳等所產生的任何轉矩。
- 接合方法與低塑性聚氯乙烯系統的相同。由於丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物管不宜高度撓曲，必須使用適當的配件為喉管轉向。
- 在潮濕的環境，不宜使用膠合溶劑接合丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物管。須風乾 24 小時後，始可施加最大的工作壓力。接口可於低壓的情況下提早使用，惟不得在完成接合程序 4 小時內使用。
- 裝設工程完成後，設備啓用前必須用水徹底沖透，並根據生產商的建議，進行全面的壓力測試。
- 丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物並非導電體，故喉管系統不得用作電氣接地水線。
- 在陽光長期直接照射下，丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物的表面僅會略為退化。只須在表面髹上白漆，便可大大減低性能受損的機會。
- 必須在裝設直徑 15 毫米水錶的位置安裝下列配件：在水錶位的兩旁安裝 20 毫米 x 15 毫米黃銅襯套或縮小接管，而中間則放置長 200 毫米(淨有效長度)的 15 毫米鍍鋅鐵短管作為定距管。緊接在出水口那一邊的襯套或縮小接管後面須安裝長螺紋黃銅連接器。不論任何尺寸的水錶，水錶位亦須同樣安裝適當尺寸的相應配件。

適用於冷熱水供水設備的 KITEC 喉管

- KITEC 喉管由英國專家 Izhak Barnoach 先生發明，其版權由一家荷蘭公司 Kitechnology B.V. 擁有。
- KITEC 喉管是一種共同擠壓的交聯狀聚乙烯或高密度聚乙烯的混合式壓力管，而在其內外層中間，兼有焊接方式的加固鋁管。水管的內外層均以交聯狀聚乙烯或高密度聚乙烯製成，由熔化粘合劑把內外層與鋁管粘合。
- 橙色和黑色的 KITEC 喉管及連接器均適用於地面冷熱水(包括食水)供水設備，但橙管不適用於受陽光直接照射的裝置，遇上這情況便須改用黑管。
- 藍色的 KITEC 喉管及連接器均適用於地面冷水(包括食水)供水設備。

- 英國水務研究中心檢驗和測試該兩個系統後，接納在正確安裝的情況下，兩個系統均符合英國水務配件附例及規例的規定。
- 這類喉管以盤曲管而言，直徑 25 毫米的備有 50 米和 100 米長兩種、16 毫米和 20 毫米的有 100 米和 200 米長兩種，14 毫米的則備有 200 米和 400 米長兩種。至於 4 米長的直管，亦有各種不同的外徑尺寸，最大可至 25 毫米。
- KITEC 喉管的熱膨脹系數為每攝氏一度 1.17×10^{-4} 毫米毫米⁻¹。換言之，氯化聚氯乙烯管的線膨脹是按每攝氏 10 度的溫差引致每 10 米喉管膨脹約 11.7 毫米計算。如要敷設一段長喉管，尤其是熱水系統的喉管，必須預留空間，足以容許喉管受熱膨脹。一段長直的聚丁烯管必須有一段彎成 Ω 形或 S 形的伸縮管圈。
- KITEC 在管道中因摩擦造成的水頭損失較金屬管為低。在威廉士 - 海森公式(Williams and Hazen Formula)中，塑料(聚乙烯或交聯狀聚乙烯)、金屬和石棉水泥管的 c 值，分別為 150、125 和 110。
- KITEC 喉管必須採用供應商建議的管夾定距支撐。有關橫撐與直撐的最大間距如下：

管撐的建議間距		
標稱水管尺寸	橫管 (毫米)	直管 (毫米)
1014 內徑 10 毫米×外徑 14 毫米	800	1000
1216 內徑 12 毫米×外徑 16 毫米	800	1000
1620 內徑 16 毫米×外徑 20 毫米	800	1000
2025 內徑 20 毫米×外徑 25 毫米	1000	1200

- KITEC 喉管不須螺紋，亦不得以溶劑焊接或粘合。套管接頭一端為特製的 KITEC 連接器，而另一端則有英國標準管用外螺紋。每個連接器均須刻上尺寸及 KITEC 的標誌。連接器是用黃銅製造，必須符合英國標準 864 第 2 部有關銅管毛細配件及壓合配件表 7 的規定。
- 設置管撐旨在永久固定喉管。如要使用閥閘或手控掣等配件，必須予以錨固，以盡量減低喉管因操作手輪或手扳等所產生的任何轉距。
- KITEC 管道系統不應在地板以下有任何套管接頭。在實心地板或牆壁上敷設喉管時，必須使用適當的管槽或螺旋板，以便維修或更換管道系統。
- 在準備接合時，須有一部切管機及特別的管口擴張器。
- KITEC 喉管雖可以人手撓曲或用適當的折彎彈簧改變敷設方向，但其曲率半徑不得少於喉管直徑的 5 倍。
- KITEC 熱水系統不宜在攝氏 82 度以上的溫度使用。當為水溫可能經常超過攝氏 82 度的熱水器安裝駁喉時，建議在熱水器出水口與喉管系統之間安裝一條金屬短管。

- 交聯狀聚乙烯或高密度聚乙烯均屬絕緣物料，因此 KITEC 喉管不得用作電氣設備接地水線。
- 必須在裝設直徑 15 毫米水錶的位置安裝下列配件：在水錶位的兩旁安裝 20 毫米 x 15 毫米黃銅襯套或縮小接管，而中間則放置長 200 毫米(淨有效長度)的 15 毫米鍍鋅鐵短管作為定距管。緊接在出水口那一邊的襯套或縮小接管後面須安裝長螺紋黃銅連接器。不論任何尺寸的水錶，水錶位亦須同樣安裝適當尺寸的相應配件。

適用於冷水供水設備的中密度聚乙烯管/高密度聚乙烯(MDPE/HDPE)管

- 請參閱英國水務標準學會發出的 CP 312 - 塑料喉管守則，以及英國水務研究中心就中密度聚乙烯管/高密度聚乙烯喉管系統的設計、安裝和運作而發出的中密度聚乙烯配水管系統設計、安裝和運作指南。