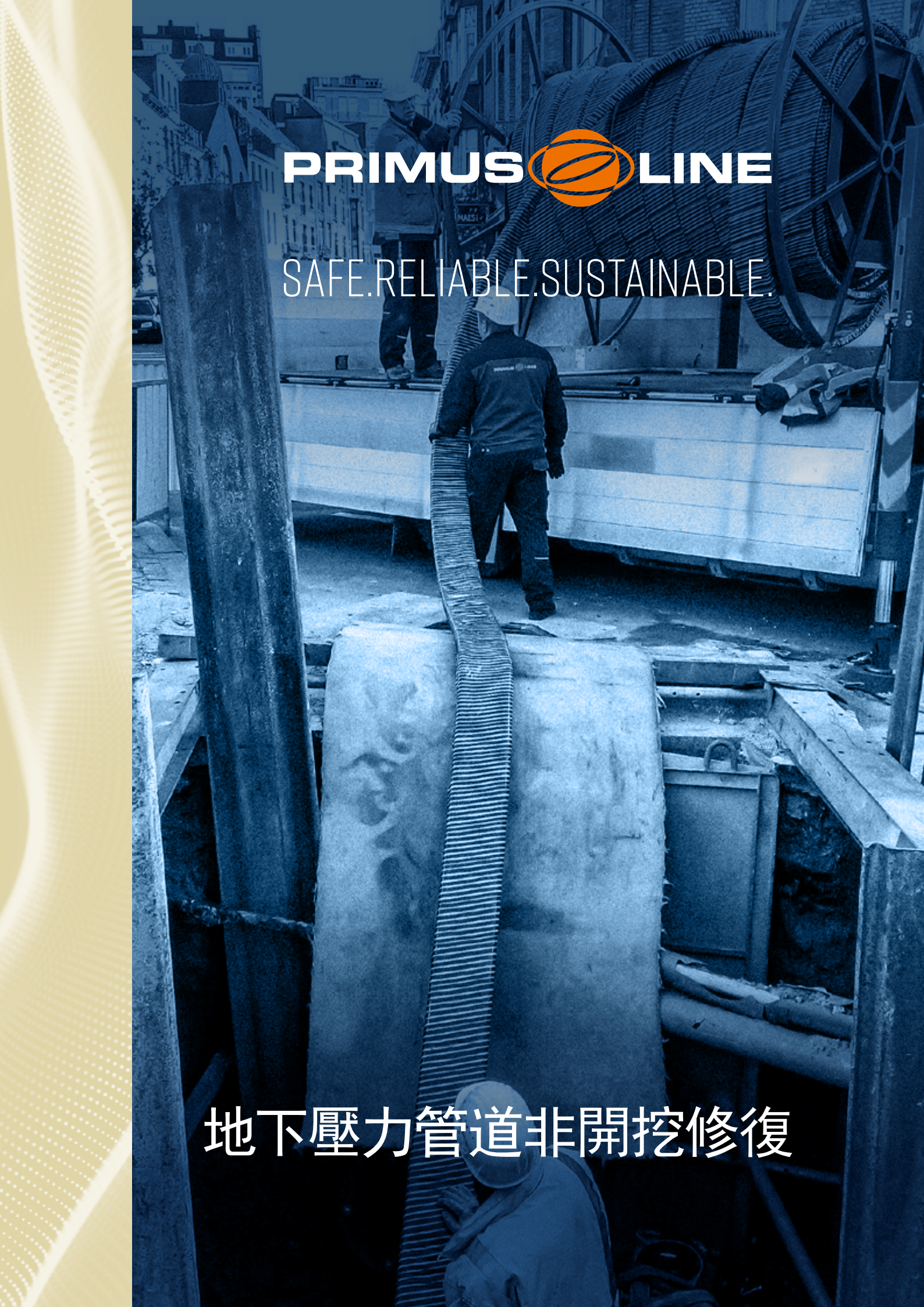




PRIMUS  **LINE**

SAFE.RELIABLE.SUSTAINABLE.

地下壓力管道非開挖修復

PRIMUS LINE® REHABILITATION¹

- 4 柔性內襯修復系統
- 6 複合內襯管
- 8 內襯管類型
- 10 零洩漏專用接頭
- 10 R型專用接頭
- 10 M型專用接頭
- 12 部署便捷與快速安裝

優勢與特性

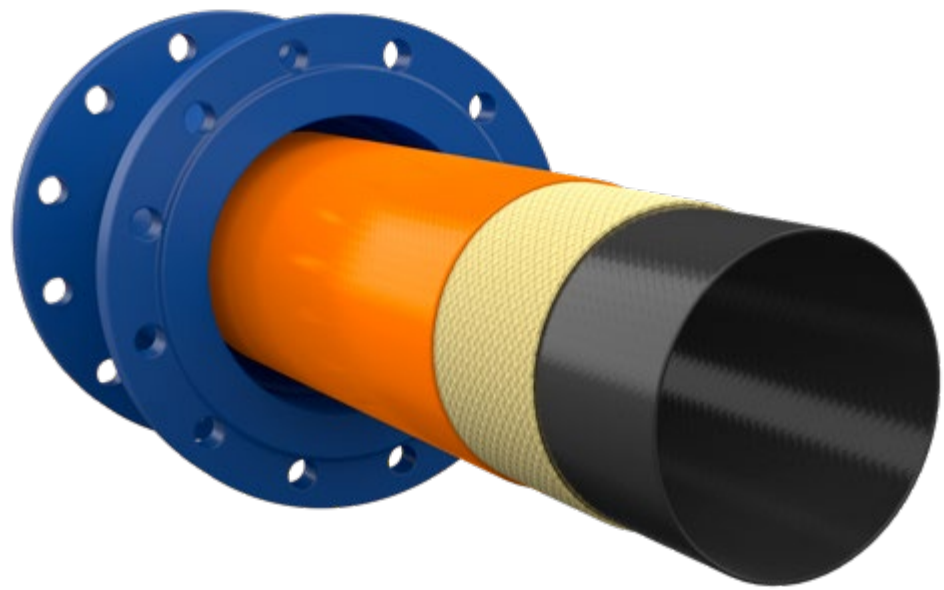
- 14 安全可靠
- 15 成本優勢
- 16 施工高效
- 17 環境友好
- 18 全球廣泛應用
- 20 普萊姆斯柔性管生產
- 22 全球支持團隊和國際合作夥伴網絡

DESIGNED,
DEVELOPED AND
MADE IN GERMANY

請注意宣傳冊末尾的免責聲明和技術要求。

強韌
且靈活

柔性 內襯修復系統 = 內襯管 + 末端專用接頭



使管道修復變得簡單

普萊姆斯管道修復技術是專為壓力管道進行非開挖修復而研發的創新技術，適用於輸送水、氣體和石油等不同介質。該系統由高壓柔性內襯管和專門設計的末端接頭組成。

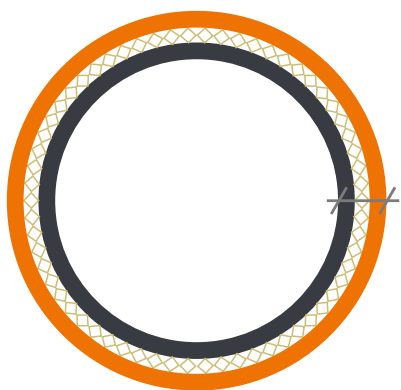
普萊姆斯柔性修復管道適用於輸送各種流體介質，並且已經獲得主流國家的飲用水相關認證。

普萊姆斯柔性管針對低壓以及中高壓力管道的具體要求進行了優化。它的內層非常平整光滑，這使得柔性管在技術流量性能表現得非常出色。因此，它成為了經濟可行的壓力管道修復解決方案，特別適用於老化管道的翻新和

修復。網絡運營部門也可以從修復後管道長期可靠的持續運行中受益。



複合內襯管



壁厚 = 6 毫米 (0.24 英寸)



壁厚 = 8 毫米 (0.31 英寸)

技術要點⁴

- 公稱直徑範圍：DN 150-DN 500 (6 英寸 - 20 英寸)
- 與直徑和結構材質有關的最大運行壓力：12bar-82bar (174 psi-1189psi)
- 設計溫度值超過 30°C (86°F)，在特定條件下，最高可達 60°C (140°F)
- 適用彎頭安裝的承壓設計值
- 摩擦係數：k = 0.028 毫米

內層

聚乙烯 (PE) 或熱塑性聚氨酯 (TPU)，具體取決於所輸送的介質

- 飲用水衛生級
- 耐磨性
- 耐化學腐蝕性

纖維增強層

單層或雙層的凱芙拉 (Kevlar®) 纖維編織結構層，根據所需壓力的等級而定

- 獨立承受管內運行壓力
- 對比同等重量的鋼材強度高出 10 倍

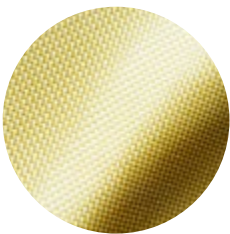
外層

聚乙烯 (PE) 或熱塑性聚氨酯 (TPU)

- 耐磨性，在安裝和運行環節全程保護增強層免受損傷

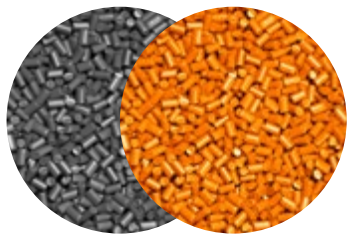


我們只使用頂級的原材料



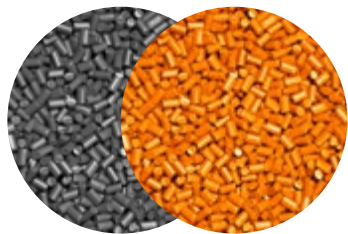
凱芙拉 (Kevlar®)

凱芙拉 (Kevlar®) 是一種高強度、輕質的芳綸合成纖維，在行業內以其卓越的抗拉強度和耐久性而聞名。凱芙拉 (Kevlar®) 的化學結構由多個重複的鏈結合組成。這些鏈通過氫鍵交聯，提供了比同等重量鋼材高出 10 倍的抗拉強度。對我們來說，它是普萊姆斯柔性管道的理想增強層材料，因為它能夠出色地承受機械應力、抵抗磨損。



聚乙烯 (PE)

聚乙烯 (PE) 因其特性成為我們柔性管道內外層的理想材料。它的靈活性使得柔性管的安裝非常容易。此外，聚乙烯 (PE) 具有高耐磨性，大大增強了柔性管的耐用性。這種材料為柔性管提供了長期的保護，確保管體零洩漏，使其成為可靠且安全的解決方案。



熱塑性聚氨酯 (TPU)

熱塑性聚氨酯 (TPU) 也適合用於柔性管的內外層，因為它具有高度柔韌性、抗沖性和耐化學腐蝕性，即使在極端條件下也能提供一流的保護作用。此外，熱塑性聚氨酯 (TPU) 具有抗紫外線輻射和耐高溫的特性，能夠為柔性管長期運營提供持久的保護。熱塑性聚氨酯 (TPU) 的良好特性為不同的工業和市政應用需求提供了可靠且持久的解決方案。

柔性管類型

名稱	內層材質隨輸送介質決定:	增強結構層	外層	壁厚	適用於以下輸送介質 (應用場景) ,如有其他介質需諮詢工廠		
W	PE	無縫編織 (單層或雙層) 結構; 芳綸纖維或芳綸-滌綸混紡	耐磨型 PE	6 mm / 8 mm (0.24 英寸 / 0.31 英寸)		→ 飲用水 → 消防用水 → 工業用水 → 海水 → 工藝水	→ 生活污水 → 工業廢水 → 處理後的污廢水 → 鹽水 (鹵水)
O	TPU	無縫編織 (單層或雙層) 結構; 芳綸纖維	耐磨型 PE	6 mm / 8 mm (0.24 英寸 / 0.31 英寸)		→ 原油 → 煉化產出物 → 工藝過程水 → 柴油	→ 航空用油 A1 → 煤油
G	TPU	無縫編織 (單層或雙層) 結構; 芳綸纖維	耐磨型 PE	6 mm / 8 mm (0.24 英寸 / 0.31 英寸)		→ 天然氣 → 焦爐氣 → 甲烷 → 飲用水 (符合 NSF/ANSI/CAN 61 標準認證)	→ 丙烷 → 丁烷 → 氧氣
F	TPU	無縫編織 (單層) 結構; 芳綸纖維	熱塑性聚氨酯 (TPU)	6 mm (0.24 英寸)	 	→ 工藝水 → 回流水 / 返排液 → 生活污水 → 工業廢水 → 消防水 → 鹽水 (鹵水)	→ 地層水 → 注入壓裂液 → 淡海水 → 海水 → 一般供水 → 處理後的污廢水

零洩漏的專用接頭⁵

R型專用接頭

- 內襯管和R型專用接頭的結合是採用防拉脫原理進行設計：在外套筒內側設有一塊可延展變形的鋼片。在高壓作用下，雙組分樹脂通過注漿閥泵入外套筒，將可延展變形的鋼片和內襯管嵌壓在內套筒的凹槽中。在樹脂完全硬化後，這就會形成一個穩定的嵌合作用。
- R型專用接頭公稱直徑從DN 150到DN 500 (6英吋至20英吋)，法蘭標準符合DIN、ANSI或AS4087等。根據項目需求可以提供定制化的解決方案。
- 對於閥門井內作業，R型專用接頭還可以採用壁式安裝形式，將專用接頭通過固定板安裝在井壁上，這使其成為普萊姆斯 (Primus Line®) 中最靈活的接頭安裝類型。



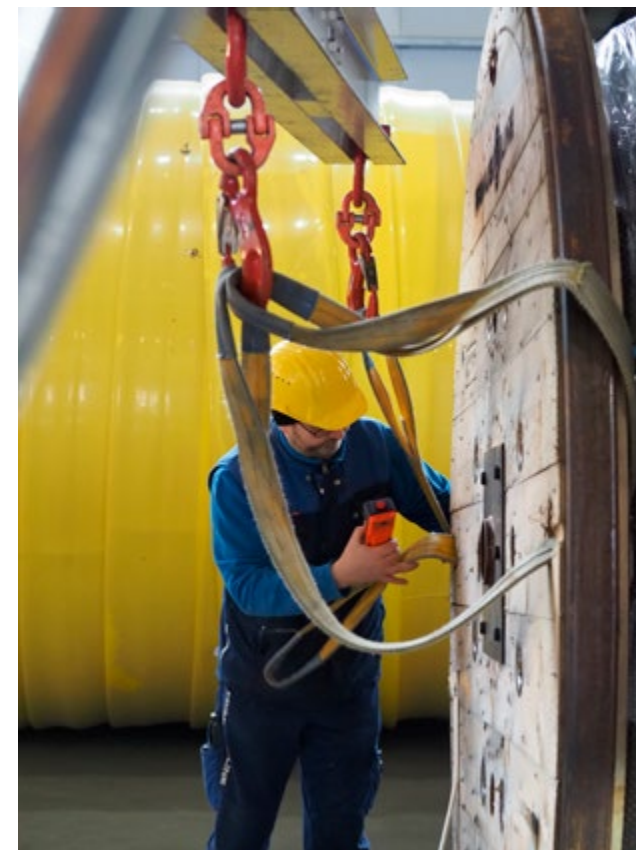
法蘭形式專用接頭



焊接形式專用接頭

M型專用接頭

- 柔性管和M型專用接頭結合是採用機械緊固方式，同樣具有防拉脫的特性。
- 通過現場使用液壓設備將內套筒推入外套筒中完成組裝。這種方法所用的設備相對便捷，而且提高整體安裝效率。
- 公稱直徑從DN 150到DN 350 (6英吋至14英吋)，法蘭標準符合DIN、ANSI或AS4087等。根據項目需求可以提供定制化的解決方案。



運輸

普萊姆斯柔性管道被預先折疊地纏繞在特製的運輸卷筒上交付給客戶。根據不同尺寸，單個卷筒可容納多達4000米 (13120英尺) 的柔性管，並只需一台／趟卡車運輸。這種高效的運輸方式既降低了物流成本，又減少了運輸所產生的環境影響。

部署便捷與快速安裝

可適合各種環境和地形地勢的安裝

管道鋪設的位置經常出現在人和設備難以進入的區域。普萊姆斯柔性管道非常適合各種不同場景下的管道修復，包括特殊地理位置（河流）、密集的城市道路交通擁擠區域、以及建築物下方或自然保護區等。

普萊姆斯 (PRIMUS LINE®) 的適用性

普萊姆斯 (Primus Line®) 可快速修復DN 150至DN 500 (6英寸至20英寸) 的壓力管道。修復過程中，柔性管可以連續穿越多個彎頭，單次拖管距離可達2500米 (8200英尺)。



優勢與特性

安全可靠

成本優勢

施工高效

環境友好



安全可靠

- 普萊姆斯柔性修復管的核心層是凱芙拉 (Kevlar®) 纖維無縫編織的結構。這種合成纖維的強度是鋼材的十倍，是玻璃纖維或尼龍的兩倍。由於其核心層材質，柔性內襯管具有非常高的安全系數 (FoS)，其爆破壓力至少是允許運行壓力的2.5倍。
- 現場作業不涉及危險品。
- 細緻全面的品控流程，覆蓋整個生產過程。傳感器和攝像頭持續捕捉工藝參數，這是確保控制柔性管壁厚並保持一致性的關鍵機制。此外，每一批次生產的柔性內襯管在交付現場之前都要經過嚴格的出廠前壓力測試。



成本優勢⁸

- 拖管速度最高可達10米/分鐘 (32英尺/分鐘)
- 單次拖管距離可達2500米 (8200英尺)
- 快速再調試，縮短系統停供時間
- 安裝設備投入相對少
- 產品服務壽命超過50年



施工高效⁹

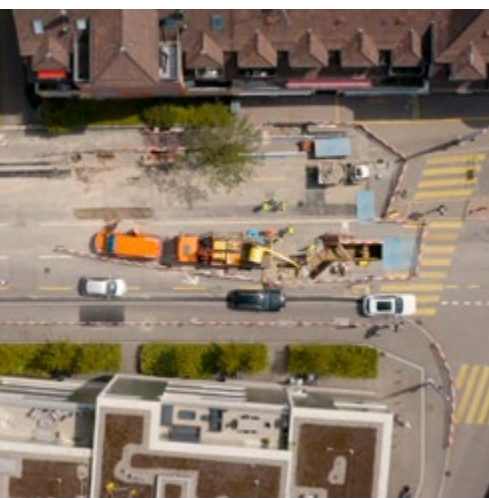
- 可連續穿越多個彎頭，甚至90°的彎頭
- 可承受因熱脹效應產生的管道位移和地面沉降
- 爆破壓力可達206公斤 (2987psi)
- 最大運行壓力可達82公斤 (1189psi)
- 獨立於主管工作
- 無需固化、蒸汽或黏接過程
- 安裝過程中不受天氣條件影響



環境友好¹⁰

- 安裝過程中機械設備相對少：拖管僅需絞車，可以顯著地減少施工中產生的碳足跡
- 只需小型工作坑，無需大面積的路面開挖或道路佔用
- 減少對路面交通的影響
- 對周圍環境和居民生活影響小
- 與開挖施工相比，可減少碳足跡多達90%

全球廣泛應用¹¹



蘇黎世

運輸介質：天然氣
修復長度：414米 (1350英尺)
主管：安裝於1970年DN 300 (12英吋) 鋼管

- 內襯管安裝時間不到1.5小時
- 道路交通得以最短時間內恢復

“這是一條繁忙街道，居住著許多居民－選擇普萊姆斯 (Primus Line®) 解決方案是施工組織的最佳方式。”

普萊姆斯柔性修復管道用戶



愛沙尼亞

運輸介質：生活污水
修復長度：554米 (1810英尺)
主管：DN 500鋼筋混凝土管道和DN 600 (24英吋)、DN 700 (28英吋) 的碳鋼管道

- 多處彎頭：第一段1個45°彎頭，第二段3個22.5°彎頭和1個30°彎頭
- 主管直徑多處發生變化：
第1段：
DN 600 - DN 500 - DN 700
24英吋 - 20英吋 - 28英吋
第2段：
DN 600 - DN 500 - DN 600 - DN 500 - DN 600
24英吋 - 20英吋 - 24英吋 - 20英吋 - 24英吋



德國

運輸介質：飲用水
修復長度：580米 (1900英尺)
主管：安裝於1878年DN 500 (20英吋) 灰口鑄鐵管道

- 在有軌電車主幹道上進行管道翻新
- 沿電車軌道路線，經過一個無法進入的位於斜坡上的公園和一個80米 (260英尺) 長的鐵路地下通道。

“針對大口徑複雜地下管線的翻新修復，普萊姆斯提供給了我們一個節省空間且快捷的解決方法。”

普萊姆斯柔性內襯管道用戶



法國

運輸介質：鹽水／鹵水
修復長度：455米 (1490英尺)
主管：DN 450 (18英吋) 鋼管，無防腐層

- 最大運行壓力為28公斤 (406psi)，在渠道下穿越連續4個45°彎頭，彎頭轉彎半徑為33D

“我認為我們必須與時俱進，不應對新出現的技術閉門不納。”

普萊姆斯柔性內襯管道用戶



美國

運輸介質：生活污水
修復長度：670米 (2200英尺)
主管：DN 400 (16英吋) 鋼管

- 帕塞克 (Passaic) 河下的七條原始鋼管是在100多年前鋪設的。由於潮汐和水流的變化，這些管道從未在河床中穩定下來。

“儘管面臨重重挑戰和緊急情況，但在經過管道清理、CCTV檢查、安裝普萊姆斯系統以及壓力測試之後，修復後的管道在不到四週的時間內就重新投入了運行。”

普萊姆斯柔性內襯管道用戶



訪問我們的網站以了解更多信息：<https://www.primusline.com/en/application>



普萊姆斯 (PRIMUS LINE®) 柔性管生產

普萊姆斯 (Primus Line®) 柔性管的多層結構以及連續數公里的產品產出需要獨特的生產設施

生產技術

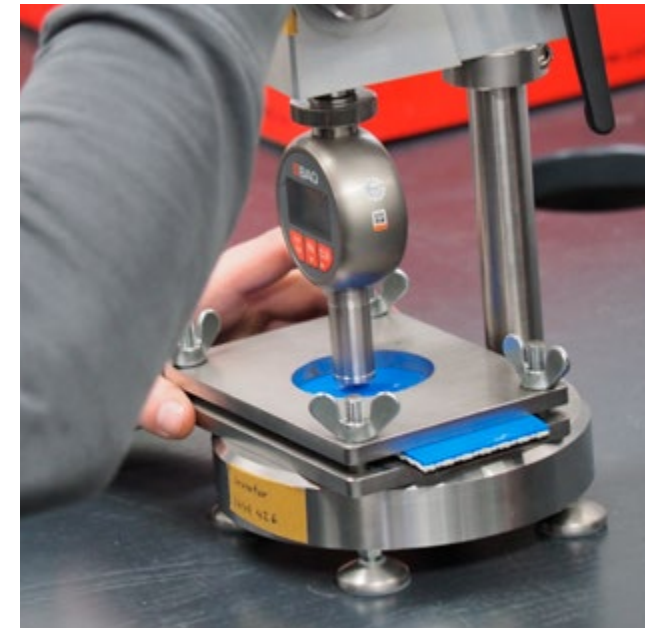
普萊姆斯柔性管道的生產技術核心是普萊姆斯管道公司自有研發專利的圓織機。這台機器具備高精度的電子控制，能夠編織出無縫且無扭曲的凱芙拉 (Kevlar®) 纖維結構層。纖維結構層是後續擠塑工藝的基礎，擠塑是採用聚乙烯 (PE) 或熱塑性聚氨酯 (TPU) 作為內層和外層，約20米高

的垂直生產線將多種原材料完美結合在一起，形成穩定的三層結構柔性管。這項技術也在不斷改進中，現在已經可以在內層和外層使用新的塑料配方，這為優化柔性管提供了上升空間，也為開發全新的應用情況提供了條件。

質量

從原材料採購開始，我們就設定了高標準，並只與信譽良好的材料商合作。我們仔細檢查所有入庫原材料的質量。普萊姆斯 (Primus Line®) 是通過光電測量儀器進行持續的品質控制。光電測量儀可以收集所有的工藝參數，並對柔性管的每一層的一致性和壁厚進行不間斷的監控。此外，每一批生產都有一個批號，以確保產品明確可追溯。出廠前，每批產品都會進行爆破壓力測試，從而可靠地確定其最大工作壓力。末端專用接頭都要經過徹底的全面檢查。客戶會收到記載所有檢查結果的出廠報告。

普萊姆斯公司與DVGW (德國燃氣和水技術科學協會) 合作制定了技術規則VP 643，以及針對普萊姆斯 (Primus Line®) 的生產所設立的工廠質量標準。外部獨立實驗機構每半年驗廠一次，以監督普萊姆斯質量標準的實施情況。這些要求是獲得DVGW型式檢驗證書的先決條件。



高品質的認證

承壓管道的材料必須滿足高品質標準。在管道內，必須滿足像飲用水這樣的敏感介質或像氣體這樣的潛在危險介質在高壓下的運輸。普萊姆斯 (Primus Line®) 已根據多個國家對這些介質的標準獲得認證。普萊姆斯 (Primus Line®) 滿足由德國環境署 (Umweltbundesamt - UBA) 制定的KTW-BWGL標準，並被DVGW (德國燃氣和水技術科學協會) 認證為燃氣供應合規產品。

認證

ISO 9001:2015 - 質量管理體系

ISO 14001:2015 - 環境管理體系

ISO 45001:2018 - 職業健康與安全管理體系

ISO 50001:2018 - 能源管理體系

KTW-BWGL測試證書

針對飲用水管道，普萊姆斯 (Primus Line®) 獲得主流國家的飲用水相關衛生認證，符合嚴格的國際標準。

- NSF/ANSI/CAN 61
- AS/NZS 4020
- BS 6920
- SS375
- 以及其他標準

全球支持團隊和國際合作夥伴網絡

普萊姆斯管道系統已在全球超過55個國家得到應用。為了更好地覆蓋全球市場並支持我們的合作夥伴，我們建立了三個子公司。在普萊姆斯德國總部或項目現場，我們的合作夥伴將接受量身定制的培訓課程。受訓人員將系統性地了解產品技術細節，並針對施工現場的要求接受實操練習。此外，我們還與當地的經銷商合作，以便更接近客戶，提供更迅速的技術支持和服務。

- 瑞林格普萊姆斯美國子公司（2013年）位於北卡羅來納州夏洛特，負責美國市場運營
- 瑞林格普萊姆斯澳大利亞子公司（2016年）位於新南威爾士州悉尼，負責澳大利亞市場運營
- 瑞林格普萊姆斯加拿大子公司（2018年）位於安大略省多倫多，負責加拿大市場運營



經過多年的實踐檢驗！

瑞林格普萊姆斯公司是維爾納·瑞林格集團的組成部分，全球擁有約550名員工。維爾納·瑞林格集團匯聚了多樣化的產業，旗下業務包括建築機械設備和鋼結構、非開挖管道修復、明敷管道、電氣安裝、光伏安裝以及公司內部的培訓與職業教育。作為家族經營的公司，普萊姆柔性管道系統是內部研發生產，專門用於壓力管道的非開挖修復，以及地上明敷管道的應用。公司的發展與員工的專業投入相輔相成，歷經數十年的專業累積，淵源到1996年該技術開發初期，伴隨著研發成果的持續投入，直到2001年市場成熟。這些知識的積累為創新的垂直生產線和完美匹配的物流倉儲中心奠定了基礎。



物流倉儲中心

在德國的物流倉儲中心，我們的物流專員已經為普萊姆斯管道的順暢運輸發貨做好了準備：特製的運輸卷軸和海運集裝箱。我們儲備了一系列標準尺寸的柔性內襯管道，選擇最合適的運輸條件或方式，在短時間內將它們準備好送往世界各地。這些貨物被發往我們的合作夥伴或各個子公司。



總部／生產中心

瑞林格普萊姆斯公司 Kammerdorfer Straße
16 93413 卡姆 德國

負責美國市場運營

瑞林格普萊姆斯美國子公司 112 South Tryon
Street, Suite 1130 夏洛特, NC 28284-2109

負責加拿大市場運營

瑞林格普萊姆斯加拿大子公司 480 University
Avenue, Suite 1500 多倫多 ON, M5G 1V2

負責澳大利亞市場運營

Raedlinger Primus Line Pty Ltd.
Suite 1.01, Level 1
201 Elizabeth Street
Sydney, NSW 2000

www.primusline.com info@primusline.com

rädlinger
WERNER RÄDLINGER GROUP

免責聲明和技術要求：

普萊姆斯柔性管道系統的安裝必須由經過認證和培訓的安裝人員執行。現場的工作執行必須按照製造商的安裝手冊進行。設計指南—包括但不限於安裝系統的最大允許操作和測試壓力—記錄在製造商的提交支持文件中。產品特定信息可在產品數據表上找到。安裝公司需向網絡運營商提供製造商的操作說明。安裝公司有責任按照製造商的最新指南進行工作，這些指南將應要求或通過雲端由製造商提供。如對產品的技術屬性或某一應用的適用性有任何疑問，請聯繫您所在地區的普萊姆斯技術專家。

1, 5, 6: 請注意，以下信息僅供產品介紹之用，並不提供任何關於所展示產品的保證或擔保。相反，以下信息以及產品的適用性和使用條件必須針對每個具體情況進行特定評估和核實。我們很樂意為您的項目提供定制建議。但請注意，產品的運營和遵守法規，特別是環境法規的最終責任在於產品的用戶。

2, 3, 11, 12: 請考慮到，並非所有列舉的用途都在每個國家或每個客戶中被允許。所提供的信息僅供產品介紹之用，並不提供任何關於所展示產品的保證或擔保。特別是關於在不同情況下產品的可允許性和可重複使用性，使用類型以及清潔產品的可能性，必須針對每個具體情況進行特定評估和核實。我們很樂意為您的項目提供定制建議。但請注意，產品的運營和遵守法規，特別是環境法規的最終責任在於產品的用戶。

4, 7, 8, 9, 10: 請注意，所有（技術）信息、預期壽命和其他給出的數值僅供參考之用，並不提供任何關於所展示產品的保證或擔保。任何給出的具體數值應理解為平均值，這些數值在很大程度上取決於具體的使用類型，並且必須針對每個具體情況進行評估和核實。我們很樂意為您的項目提供定制建議。但請注意，產品的運營最終責任在於產品的用戶。