

**PRIMUS**  **LINE**

SAFE.RELIABLE.SUSTAINABLE.

地上快速明敷柔性管

# PRIMUS LINE® OVERLAND PIPING<sup>1</sup>

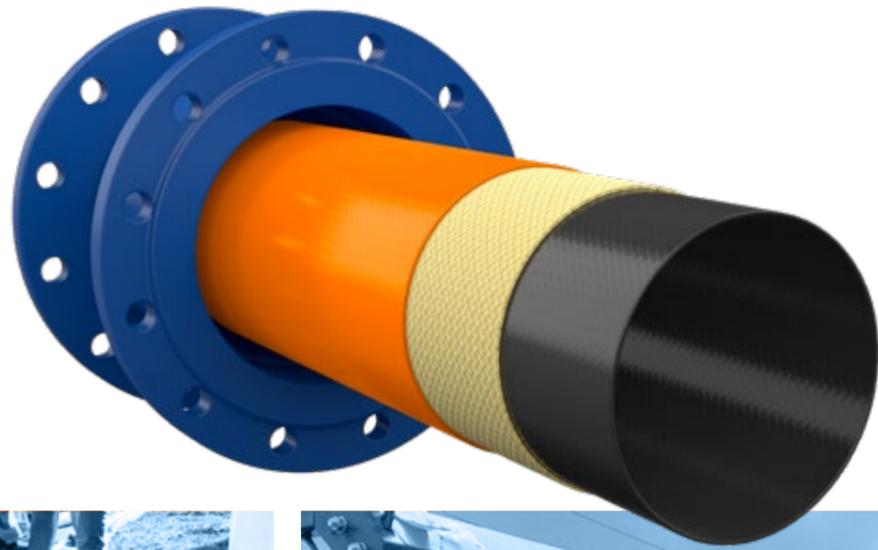
- 4 柔性明敷管道
- 6 複合柔性管
- 8 零洩漏專用接頭
- 8 M型專用接頭
- 8 Q型專用接頭
- 10 部署便捷與快速安裝
  
- 優勢
- 12 安全可靠
- 13 成本優勢
- 14 施工高效
- 15 環境友好
  
- 16 HDPE 與 Primus Line® 對比
- 18 全球廣泛應用
- 20 普萊姆斯柔性管生產
- 22 全球支持團隊和國際合作夥伴網絡

○ 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 明敷管道系統 = 柔性管 + 末端專用接頭



## 普萊姆斯 (PRIMUS LINE®) 快速明敷管道 – 零洩漏的表現

普萊姆斯 (Primus Line®) 快速明敷管道是一種環保的解決方案，具有高柔韌性，可以反覆安裝和使用。<sup>2</sup> 此外，它可以快速部署就位安裝簡便，專為地上臨時輸送而設計，特別適用於對輸送條件要求高且有潛在危險的液體介質。

明敷管道的內層材質為熱塑性聚氨酯 (TPU)，它提高了管道的耐腐蝕性，能夠與強腐蝕性物質直接接觸。<sup>3</sup>

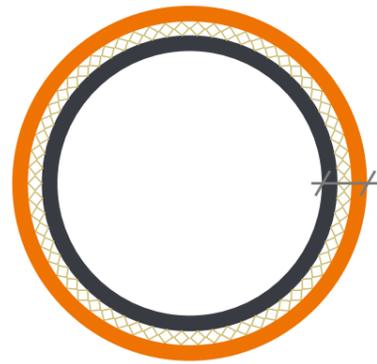
明敷管道的芳綸纖維增強層賦予了普萊姆斯明敷管道系統極高的強度，從而使它能够獨立承受高壓工況。

明敷管道的外層材質為熱塑性聚氨酯 (TPU)，不僅抵抗紫外線輻射引起的老化，並且增強了管材重複使用、回收纏繞的靈活性。<sup>4</sup>

普萊姆斯快速明敷管道末端專用接頭包括兩種連接形式：法蘭連接和卡箍式連接。這些連接形式滿足各種類型的普萊姆斯柔性管道，並可連接到水泵或其他管道系統上。



# 複合柔性管

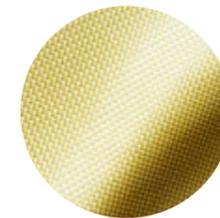


壁厚 = 6 毫米 (0.24 英寸)

普萊姆斯 (Primus Line®) 快速明敷管道系統適用於以下流體介質：<sup>5</sup>

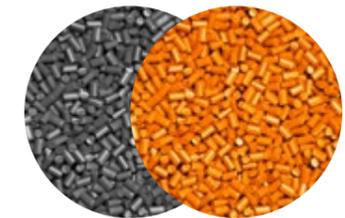
- 原水
- 工藝水
- 回流水/返排液
- 生活污水
- 工業廢水
- 消防用水
- 鹽水/鹵水
- 地層水
- 注入壓裂液
- 淡海水
- 海水
- 一般供水
- 處理後的污廢水
- 如有其他介質需諮詢工廠

## 我們只使用頂級的原材料



### 我們只使用頂級的原材料

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，它是地上臨時管道理想的增強層材料，因為它能夠承受機械應力，抵抗磨損並適應變化的地形。凱芙拉 (Kevlar®) 的耐熱穩定性使其非常適合應用於各種環境。



### 熱塑性聚氨酯 (TPU)

熱塑性聚氨酯 (TPU) 是作為普萊姆斯柔性管道的內外層材質的理想聚合物，適用於地上明敷的應用。因為它提供了高度的靈活性、抗衝擊性、耐磨性、耐化學腐蝕性、抗紫外線輻射、耐潮濕、耐極端溫度、黏接能力強和易操作性。熱塑性聚氨酯 (TPU) 確保了管道在路面環境中的耐用性、保護性和可靠性能。實驗室數據顯示，TPU 的耐磨性能比 HDPE 高出 5 倍。

## 技術要點<sup>5</sup>

- 公稱直徑範圍：DN 150-DN 350 (6 英寸至 14 英寸)
- 與內徑相對應的最大運行壓力：20bar-56bar (290psi-812psi)
- 設計溫度值高於 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

#### 熱塑性聚氨酯 (TPU)

- 耐化學性
- 耐磨性
- 耐腐蝕性

### 纖維增強層

#### 無縫編織凱芙拉 (Kevlar®) 纖維增強結構

- 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

#### 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
- 抵抗紫外線輻射

# 零洩漏的專用接頭<sup>7</sup>

## M型專用接頭

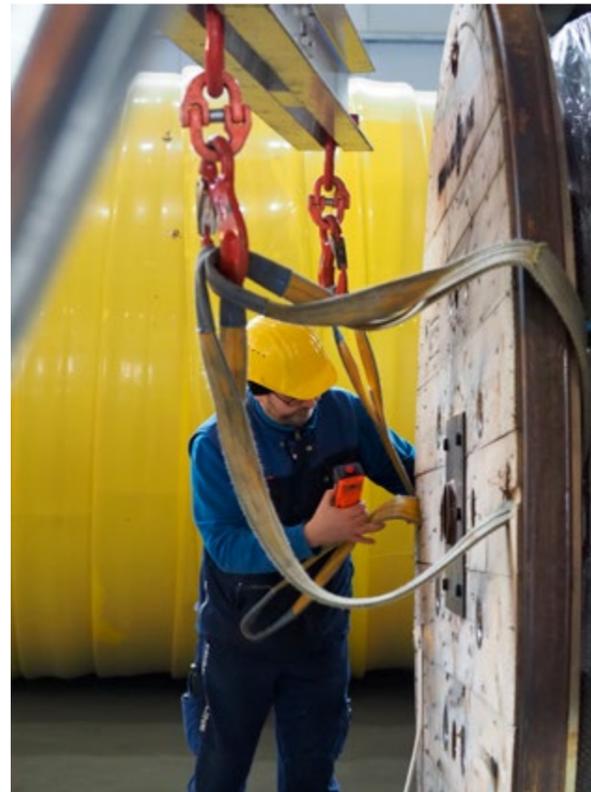
### 法蘭形式

- 柔性管和M型專用接頭結合是採用機械緊固方式，具有防拉脫的特性。<sup>8</sup>
- 施工現場使用液壓設備將內套筒推入外套管中完成組裝。這種方法所用的設備相對便捷，而且提高整體安裝效率。
- M型專用接頭公稱直徑從DN 150到DN 350 (6英寸至14英寸)，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。



## Q型專用接頭

- 與唯特利卡箍式連接兼容匹配，也兼容其他卡箍式連接方式的配件。
- 公稱直徑範圍：DN 150-DN 350 (6英寸至14英寸)



## 運輸

普萊姆斯快速明敷管道被整齊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。<sup>9</sup>

# 部署便捷與快速安裝

普萊姆斯快速明敷管道可以輕易穿越各種崎嶇和到達難以進入的地帶。它獨特的靈活性可適應各種不規則的地形地勢。



## 快速就位、應急使用的 柔性管道

當山體滑坡、洪水或野火等不可抗力致使運行中的管道遭受破壞，普萊姆斯快速明敷管道給您提供了一種高效的解決方案。應急存儲在僅僅一個集裝箱中，就可以放置2到4公里的明敷柔性管和配套的專用接頭。在發生緊急情況時，依據現場環境條件，快速明敷柔性管道可以靈活地部署並安裝到位。而且，普萊姆斯快速地上明敷管道系統非常重要的特性是在不同的應用方式和環境中具有非常長的使用壽命。<sup>10</sup>



# 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

- 普萊姆斯快速明敷管道的核心層是凱芙拉 (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。由於其核心材質的特殊性，柔性管具有非常高的安全係數 (FoS)，其爆破壓力至少是允許運行壓力的2.5倍。
- 安裝過程中不需要熱作業，如焊接或熱熔對接，而是採用法蘭接頭或快速接頭。
- 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。



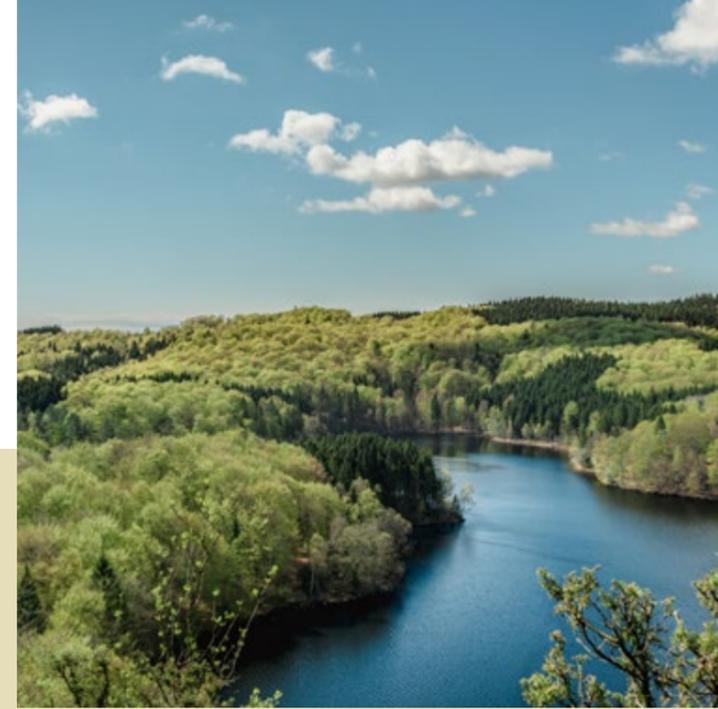
## 成本優勢

- 長期的彎曲測試驗證，確保普萊姆斯明敷管道可反覆多次使用<sup>11</sup>
- 緊湊的存儲空間：HDPE管道所需的存儲空間多出十倍
- 單輛單趟卡車運輸管道長度可達4公里（約2.5英里），具體取決於管道的直徑
- 運輸靈活和安裝便捷，人力需求少，綜合成本相對低<sup>12</sup>
- 重複操作性強，纏繞柔性管易於展開和回收（根據個別情況的具體用途而定）



## 施工高效 13

- 連續1000米 (3300英尺) 或更長的鋪設長度。
- 大流量輸送：高達500升/秒 (132加侖/秒)
- 安裝便捷：作業效率比HDPE高12倍 (基於客戶信息提供的數據)
- 單日可完成長達6公里 (3.7英里) 管道鋪設作業
- 靈活：可適應各種崎嶇複雜地形
- 輕便：根據不同口徑管材每米重2.5千克到6.1千克 (每英尺重1.7磅至4.1磅)



## 環境友好 14

- 重複使用可以減少浪費<sup>14</sup>
- 無需重型設備：利用絞車、小型挖機或直接利用卡車配合，顯著減少了施工產生的碳足跡。這一點在北美項目中得到了確切的數據支持
- 減少運輸中重型卡車的二氧化碳 (CO<sub>2</sub>) 排放
- 可直接穿越灌木叢、自然公園或水道等環境，對周圍環境的破壞小

# HDPE 和 PRIMUS LINE<sup>®</sup> 在實際應用中對比

安裝6公里 (3.7英里) 管道需要考慮的要求：<sup>16</sup>

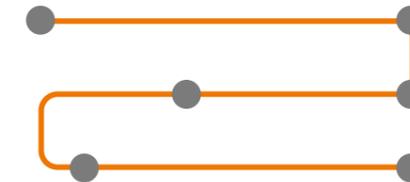
	DHPE	PRIMUS LINE <sup>®</sup> OVERLAND PIPING
材料、機械動員	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 - 6輛卡車</li> <li>• 2台挖掘機</li> <li>• 300 - 500 根直管</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 1 - 2輛卡車</li> <li>→ 1台小型挖掘機或絞車</li> <li>→ 2 - 5個運輸卷筒</li> </ul>
施工機具	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2台挖掘機</li> <li>• 熔接設備</li> <li>• 保溫帳篷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 1台小型挖掘機或絞車</li> <li>→ 基礎手工動工具</li> </ul>
一組工人所需作業時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 安裝時間為25 - 30天</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 安裝時間為1 - 2天</li> </ul>
臨時管道拆除時間	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 作廢拆除時間為7 - 10天</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 拆除回收時間為1 - 2天</li> </ul>
電 (熱) 熔	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 需要</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 不需要</li> </ul>
人員配置	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4 - 6 人一組</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 2 - 4 人為一組</li> </ul>
寒冷氣候適用性	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20°C (-4°F) 及以下需要保溫帳篷</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ 可在 -40°C (-40°F) 的環境下部署安裝，無需加熱保溫</li> </ul>

6公里 (3.7英里) 臨時管道安裝需要的連接點：

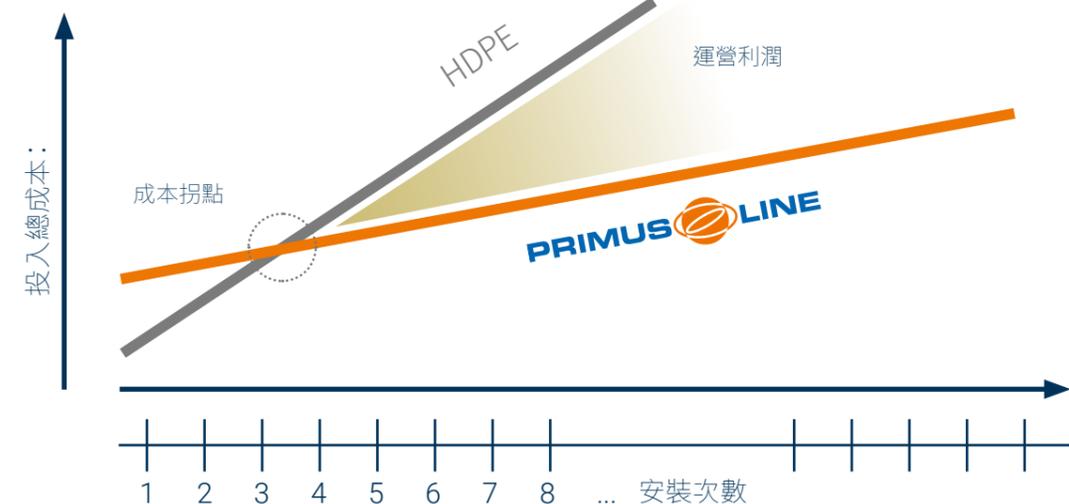
300 - 500個連接點<sup>17</sup>



6 - 12個連接點



投入總成本：<sup>18</sup>



# 全球廣泛應用 19



## 北美

運輸介質：頁岩氣水力壓裂的產出水  
項目施工時間：11天

- 普萊姆斯明敷管道輸送了超過7000趟往返卡車的裝載量（根據客戶提供的信息）
- 大約10公里（6.2英里）的普萊姆斯明敷管道鋪設路線對比20公里（12.4英里）的卡車運輸路線

“在過去的三年裡，使用普萊姆斯明敷管道幫助我們成功減少了320噸以上的二氧化碳排放。”

普萊姆斯快速明敷管道用戶



## 法國

運輸介質：鹵水

- 運行壓力16bar (232 psi)，測試壓力20bar (290 psi)
- 每天減少大約150趟卡車裝載量產生的碳足跡
- 普萊姆斯快速明敷管道在此項目中被反覆使用了8次

“選擇普萊姆斯明敷管道的決定因素既有不可否認的財務方面，也有該方案可簡化法國運營商授權程序的考量。”

普萊姆斯快速明敷管道用戶



## 德國

運輸介質：造紙廠的廢水  
項目施工時間：13天

- 明敷管道用於收集造紙廠排放的廢水，鋪設長度為685米（2247英尺）
- 管道直接鋪設在河床上

“一切運行良好，即使發生了未預見的‘困難’也被迅速地解決了。”

普萊姆斯快速明敷管道用戶



## 加拿大

運輸介質：油砂處理水  
項目施工時間：視客戶使用情況而定

- 普萊姆斯快速明敷管道已經在不同地點鋪設了超過11000米（36000英尺），並且仍在使用中
- 即使在冬季 -40°C / -40°F 的氣溫下，普萊姆斯明敷管道也在持續工作中

“在三年的時間內，普萊姆斯明敷管道已經零洩漏地運輸了超過100萬立方米（2.64億加侖）的水。它的安裝過程的成本僅僅是HDPE管道的十分之一。”

普萊姆斯快速明敷管道用戶



## 挪威

運輸介質：生活污水的臨排管道

- 鋪設距離大約為1050米（3445英尺）
- 每秒可泵送300升（79加侖）流量

“普萊姆斯明敷管道可以在自然環境中安全運行。”

普萊姆斯管道公司的挪威合作夥伴



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



## 普萊姆斯 (PRIMUS LINE®) 柔性管生產

普萊姆斯快速明敷管道系統需要特殊的生產設備。

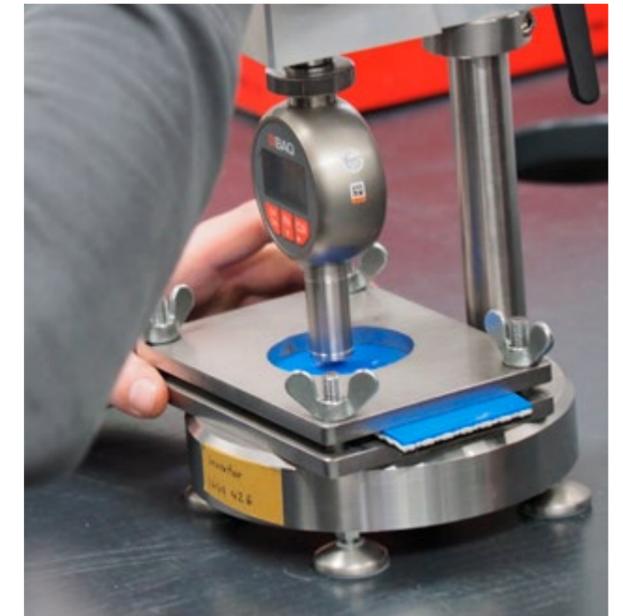
### 生產技術

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工況提供了條件。

### 品質

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品質。普萊姆斯 (Primus Line®) 是通過光電測量儀器進行持續的品質控制。光電測量儀可以采集所有的工藝參數，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。



## 普萊姆斯快速明敷柔性管道的設計初衷是實現零洩漏的地上臨時輸送。<sup>20</sup>

經過驗證的三層結構與新材料的組合，簡化了管道安裝，並允許其在各種應用中重複使用。<sup>21</sup> 黑色TPU外層可靠地保護明敷管道免受磨損，並能有效抵抗紫外線輻射。

### 認證

- ISO 9001:2015 - 品質管理體系
- ISO 50001:2018 - 能源管理體系
- ISO 45001:2018 - 職業健康與安全管理體系
- ISO 14001:2015 - 環境管理體系
- ISO 14001:2015 - 環境管理體系

# 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·瑞林格集團匯集了多樣化的生產，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，歷經數十年的專業積累，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

電話：+49 9971-8088-0

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

瑞林格普萊姆斯澳大利亞子公司

Level 6, 8 Spring Street 悉尼, NSW 2000

[www.primusline.com](http://www.primusline.com)

[info@primusline.com](mailto:info@primusline.com)

**rädlinger**  
WERNER RÄDLINGER GROUP

免責聲明與技術要求：

普萊姆斯快速明敷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。安裝公司需向網路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，這些指南將可要求或通過雲訪問由製造商提供。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線技術專家。

1, 7, 8, 20: 請注意，以下信息僅供產品介紹之用，並不對所展示的產品提供任何保證或擔保。相反，以下信息以及產品適用性和使用條件必須針對每個具體情況進行特別評估和驗證。作為所示產品的製造商，我們很樂意為您的項目提供定制化建議。但請注意，操作的最終責任以及遵守法規，特別是環境法規的責任，均由產品用戶承擔。

2, 4, 11, 15, 21: 請考慮到產品的可重複使用性取決於具體使用情況和產品的清潔可能性。所提供的信息僅供產品介紹之用，並不對所展示的產品提供任何保證或擔保。可重複使用性必須針對每個具體情況進行特別評估和驗證。作為所示產品的製造商，我們很樂意為您的項目提供定制化建議。但請注意，操作的最終責任以及遵守法規，特別是環境法規的責任，均由產品用戶承擔。

3, 6, 9, 19: 請注意，並非所有示例性列出的用途在每個國家都被允許。所提供的信息僅供產品介紹之用，並不對所展示的產品提供任何保證或擔保。產品的具體使用許可必須針對每個具體情況進行特別評估和驗證。作為所示產品的製造商，我們很樂意為您的項目提供定制化建議。但請注意，操作的最終責任以及遵守法規，特別是環境法規的責任，均由產品用戶承擔。

5, 13, 16, 17, 18: 請注意，所給出的技術細節應被理解為平均值。所提供的規格僅供產品介紹之用，並不對所展示的產品提供任何保證或擔保。相反，具體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特別評估和驗證。作為所示產品的製造商，我們很樂意為您的項目提供定制化建議。

10, 12, 14: 請考慮所提供的信息僅供產品介紹之用，並不對所展示的產品提供任何保證或擔保。具體節省的情況在很大程度上取決於具體的使用類型和每個案例的具體情況。作為所示產品的製造商，我們很樂意為您的項目提供定制化建議。但請注意，產品的操作最終責任在於用戶。