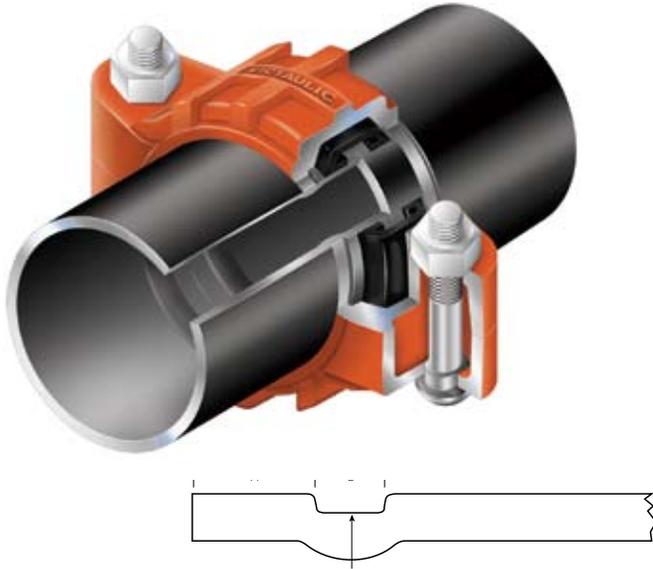


滾槽管道技術資料



為求清楚表示，圖說進行了些調整

自1925年以來，在溝槽式管道系統產品開發和改進方面，唯特利®一直是公認的行業領袖。在溝槽式管道行業，最具創新的一項進步是引進了滾槽創新技術工藝。二十世紀五十年代中期，唯特利開發並推廣了滾溝技術。自滾槽技術出現以來，這種技術就一直被公認為是管道溝槽的一種高效率方法。滾溝技術也有助於促進薄壁鋼管和鋁管的應用。後續研究使這項技術不斷擴展到其他材料（例如銅管），這些材料由於管壁很薄，過去一直不適合採用切溝技術。今天，滾溝技術適用於大量管道材料，包括鋼、銅、鋁、不銹鋼、聚氯乙烯和鋅鎳銅合金。滾溝管道的益處得到了許多獨立認證機構的承認，例如美國保險商實驗所（UL）、美國工廠共同研究協會（FM）、英國預防損失委員會（LPC）、德國專業安全協會（VdS）以及其他很多機構（有關清單，請索要公告02.02），這些機構自1970年以來，就一直通過推薦/批准在消防系統中使用滾溝管道，認可滾溝管道的完整性和可靠性。

滾溝工具

唯特利設計、製造和銷售含有自有知識產權的滾溝設備，這有助於堅持嚴格的品質標準和不斷推出豐富的产品系列。1945年，唯特利推出了其第一台溝槽施工工具。持續的研究與開發使得滾溝設備能夠最優化管接頭性能。唯特利 Vic-Easy® 滾制溝槽工具能夠生成符合唯特利標準尺寸的凹槽，並能夠提供最佳的凹槽輪廓，因而具有出類拔萃的管接頭性能和使用壽命。唯特利標準尺寸隨後成為行業標準尺寸。唯特利正在持續努力，以便不斷擴展滾制溝槽施工工具的應用範圍，唯特利當前能夠處理小至 0.375英寸/9.5毫米，大至 48英寸/1200毫米的管道。唯特利公司與客戶一起努力，針對特殊需求（例如不同的管道材料、厚壁、大直徑及其它應用），開發具有特殊性能的滾制溝槽施工工具。



滾溝技術的新發展包括唯特利公司具有專利的“強化跟蹤滾輪 (ETR)”全套設備和“先進溝槽系統 (AGS)”。ETR專利技術使操作人員在滾溝時，無需“跟蹤”管道來防止管道“走出”滾溝施工工具。採用我們的專利產品——ETR滾溝全套設備，滾溝處理變成一項“不用手”的操作，因而比其他滾槽技術工具更安全、更輕省。“先進溝槽系統”適用於 14—24”英寸/350—600毫米管道，是一種更深、更寬的楔形槽漸擴管吻合系統。對於14-24”英寸/350-600毫米之間的所有尺寸，只有一種凹槽輪廓，這種凹槽可採用AGS滾制溝槽施工工具製造（參閱產品公告25.09）。唯特利的另一項專有創新是用於薄壁不銹鋼管道的RX滾制溝槽施工工具系列產品。RX滾槽全套設備能夠通過改善凹槽輪廓，提高薄壁不銹鋼管道溝槽式接頭的性能水準。

滾槽技術的基本原理是管道能夠被快速冷壓成型，以生成帶溝槽的管端。滾溝非常適合於具有極好的可成形性的材料，例如碳鋼、不銹鋼、鋁、聚氯乙烯、銅和鋅鎳銅合金。其也使得薄壁管能夠與溝槽式機械式接頭一起使用。在滾溝過程中，管道內部有一個圓柱形軋上滾輪來支撐管道，同時有一個外部軋下滾輪向管道外徑上施加壓力。

業主

系統編號 _____

地址 _____

承包商

提交人 _____

日期 _____

工程師

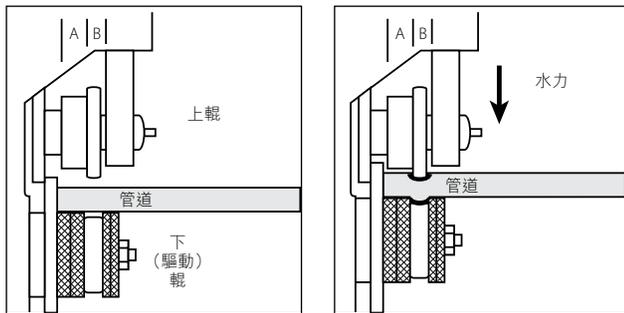
規範章節 _____

批准 _____

日期 _____

段落 _____

滾槽管道技術資料



為求清楚表示，圖說進行了些調整

滾溝過程中，沒有切除任何金屬。凹槽處的管道材料在冷成型加工過程中向內發生位移。因此，滾溝加工比切溝或車螺紋牙所需要的加工用時更少。同時也不再使用髒的切削液，以及不會產生金屬切屑。事實上，滾溝技術最受公認的益處是節省時間。在製備管道上省下大量時間，能夠有效縮短生產計畫，並減少工期延誤的機會。下表列出了 40 磅鋼管端採用滾溝和切溝或焊接技術通常所需的時間。

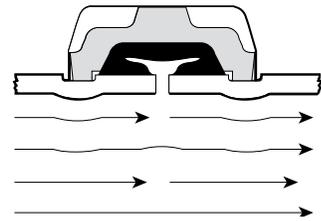
管道尺寸規格		滾溝溝槽	切溝溝槽	焊接
公稱尺寸 英寸/公厘	實際外徑 英寸/公厘	時間	時間	時間*
4 100	4.500 114.3	0.5 分鐘	2 分鐘	135 分鐘
8 200	8.625 219.1	2 分鐘	5 分鐘	200 分鐘
12 300	12.750 323.9	3 分鐘	10 分鐘	240 分鐘
16 400	16.000 406.4	4 分鐘	16 分鐘	600 分鐘

*焊接時間以美國機械承包商協會美國人工估價手冊 (98年第2版) 為基準；溝槽施工時間以典型的現場觀測值為基準。

快速的滾溝時間、固有的清潔度，以及溝槽式接頭組裝的便利性，使得唯特利公司的滾溝管道連接方法成為許多管道應用的理想選擇。

流量特性

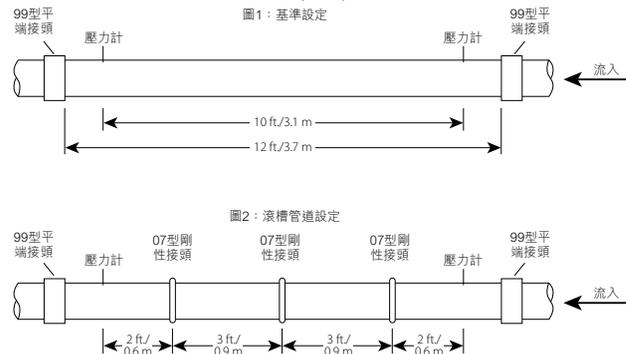
採用傳統連接方法，系統設計師計算流量時，通常不考慮附加損耗。然而，滾溝管道內部細微的凹入常常被認為會產生流量損失。針對Vic-Easy滾溝溝槽施工工具所制出的溝槽式管道接頭所進行的最新流量試驗確認，滾溝接頭具有極佳的流量特性。流量試驗清楚地顯示，滾溝管道幾乎不會造成系統壓力損失。壓力損失如此之小，以致與其他壓力損失（例如管壁摩擦、閘、彎管和支管）相比，通常完全可以忽略。



為求清楚表示，圖說進行了些調整

我們採用 4” 英寸/104.8毫米 “K” 型鋼管和 2—8” 英寸/50—200 毫米的壁厚 10 和 40 磅鋼管，在帶溝槽管端和平常管端上進行內部流量試驗。在環境水溫時，流速為 4、8、12 和 16 英尺/1.2、2.4、3.7 和 4.9 米每秒時，測量了壓力降。對於所有試驗，壓力計介面在管道的直線段間隔 10 英尺/3m 佈置，以建立基準測量。採用一台 4” 英寸/100 毫米 Controlotron 超聲波數位式流量計測量了通過管道的流速，該流量計採用 NIST (美國國家標準局) 標準進行了校準。採用標準 U 形管汞—水柱壓力計測量了壓力讀數。記錄壓力損失後，管道被拆開，並切成四段，以考慮壓力計介面之間三個滾溝管道接頭的影響。

流量損失測試設置 (碳鋼)



對於碳鋼管和鋼管，採用的是相同的流速和 10 英尺/3 米壓力計介面間距設置。記錄壓力損失後，減去平端管子上的基準損失。餘值除 3 (滾溝管道接頭的數目)。下表列出了針對每種試驗尺寸，當量英尺管道中每個溝槽接頭的平均壓力損失。

管道尺寸規格		當量英尺/米管道的摩擦損失		
公稱尺寸 英寸/公厘	實際外徑 英寸/公厘	10號壁厚 碳鋼	40號壁厚 碳鋼	“K” 型 鋼
2	2.375	0.55	0.48	—
50	60.3	0.17	0.15	—
4	4.500	0.51	0.49	0.32
100	114.3	0.16	0.15	0.10
6	6.625	0.35	0.31	—
150	168.3	0.11	0.09	—
8	8.625	0.31	0.50	—
200	219.1	0.09	0.15	—

除唯特利公司自己進行的流量試驗外，其他外部機構也對滾溝管道接頭產生的可忽略不計的流量損失進行了檢驗。獨立認證機構美國工廠共同研究協會 (FM)，自 1976 年以來，就一直對消防系統用滾溝管道進行認證，該協會已經確定了在液壓計算所用的

滾槽管道技術資料

值，這些值表明滾溝管道具有極好的流量特性。工廠相互損失預防資料技術建議公告2-8N (97年第2版) 第6-4.3.1節規定了在所有管道尺寸的所有滾溝式接頭上需要增加的當量英尺管道。該值比我們實際試驗值要高些，但是與為諸如閥及其配件這樣的部件所確定的值相比，仍然相對要低些。這些值進一步證實了滾溝接頭的低損耗特性。

滾溝管道的強度

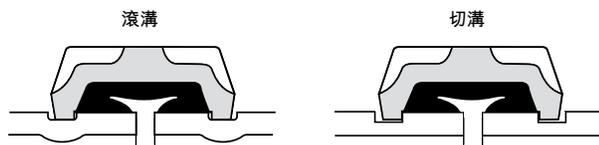
在管端準備方面，滾溝技術不會損害管接頭的完整性。溝槽加工過程中，管端凹槽處材料向內徑向位移，引起管道材料性能變化，這種變化與冷成型製造過程相似。滾溝加工過程可能引起管道硬度增加、抗拉強度減小或伸長率減小，但是這些都不會對接頭的壓力性能產生任何影響。**最重要的是，所公佈的滾溝管道唯特利接頭的最大額定壓力，是以實際試驗資料和大量的現場經驗為基礎的。在我們的額定壓力中，已經考慮了滾溝對管道材料的所有影響。**

許多管道應用的部件性能要求，是通過與壽命相關的標準規範來規定的。為了符合規範要求，管道材料在使用中，必須能夠保持它們的標稱性能水準。基於可靠的性能水準，滾溝管道用唯特利接頭一貫滿足各種行業規範的要求。上述規範包括ASME B31.1 (電力管道規範)、ASME B31.3 (化工廠和煉油廠管道規範)、ASME B31.9 (建築管道規範)、NFPA 13、ASME A17.1 (電梯和自動扶梯安全規範)、MIL標準及其他工業規範。

一些標準諸如ASTM F1476 (管道應用中墊圈型機械式接頭的性能) 和ANSI/AWWA C606 (溝槽式接頭和凸肩式接頭)，都認可溝槽式管道用於管道系統中時的適用性。這些管道標準是在認可在空氣和水輸送系統中廣泛應用溝槽式管道，以及需要進一步搞清楚溝槽式接頭的性能和尺寸要求的過程中建立的。ANSI/AWWA C606-97在第4.3.3.2節中對滾溝技術進行了定義，並在表5中列出了滾槽尺寸。ASTM F-1476要求：凹槽必須按照溝槽式機械接頭製造商所公佈的規範來製造。

壓力性能水準

使用滾槽式標準壁厚管道能夠保持接頭的全壓力處理能力。滾溝式 and 切溝式標準壁厚管道接頭的額定壓力是完全相同的。內部試驗 (根據ASTM F-1476規範)、獨立實驗室試驗 (根據UL、FM、VdS、LPC等等規範)，以及廣泛的現場應用，已經證明了滾溝和切溝管道上我們的溝槽式接頭的壓力性能是可靠的。獨立機構公佈/認證的額定壓力，是在進行了包括極限壓力、彎曲力矩和週期載荷在內的大量性能指標試驗後確定的。40多年滾溝溝槽管道的成功應用經驗已經驗證了這些額定值。



為求清楚表示，圖說進行了些調整

作為溝槽式管道產品行業的行業領袖，唯特利認識到自己的責任所在，即持續確保我們產品系列的性能水準優於相關的產品要求。每一種新的接頭設計和更改均經過性能試驗，以確保設計完整性。我們已經在切溝管道和滾溝管道上安裝的接頭上，進行了數千次流體靜力學試驗和彎曲力矩試驗，試驗成果表明我們的產品性能是可靠的 (含兩種溝槽施工方法)。雖然實際試驗結果是有專利權的，但是我們還是要說明一點，即滾溝或切溝標準壁厚管道上的任何一定尺寸接頭的極限流體靜力學壓力，通常相差小於5%。我們的產品在切溝或滾溝標準壁厚管道上的性能相似，因而被認為在“切除管道材料，但保持一個‘正方形’凹槽 (切溝)”和“保持完整的管道材料，但是製造一個側壁上帶有圓角和輕微錐度的凹槽 (滾溝)”之間取得了一個平衡。因此，唯特利對於標準壁厚溝槽式管道上所用的所有特定接頭，發佈了完全相同的額定壓力，無論該管道是滾溝溝槽管道，還是切溝溝槽管道。

滾溝和切溝管道之間的唯一性能差異，是與唯特利撓性接頭連接時，可用的角偏斜和直線運動量不同。滾溝管道上安裝的撓性接頭，能夠提供安裝在切溝管道上相同接頭一半的角偏斜和直線運動量。這與滾溝溝槽輪廓有關，滾溝溝槽的底部為圓角，能夠將冷成型加工過程中所施加的應力縮減到最小程度。當滾溝管道系統所需要的撓性超過滾溝管道上的撓性接頭的能力時，則應考慮採用備用方案提供撓性 (請參閱產品公告26.02)。

結論

唯特利滾溝工法為標準壁厚和薄壁碳鋼、不銹鋼、鋁、聚氯乙稀、銅和鋅鎳銅合金管道，提供了一個清潔、快速的溝槽施工方法。由於超過90%的標準壁厚管道採用的是滾溝管道，而不是切溝管道，所以這有助於使滾溝技術成為溝槽式管道系統中管端製備的標準方法。這種方法具有三大優點：節省施工進度時間、固有的清潔度，以及安裝後極佳的壓力操作性能。此外，數十年間，全世界數百萬滾溝管道接頭的成功實際應用證明：滾溝管道接頭完全適用於溝槽式管道系統。

所有產品均應遵循唯特利現行安裝/組裝說明進行安裝。唯特利保留不經通告改變產品規格、設計和標準設備的權利，且不對此承擔任何責任義務。

滾槽管道技術資料
