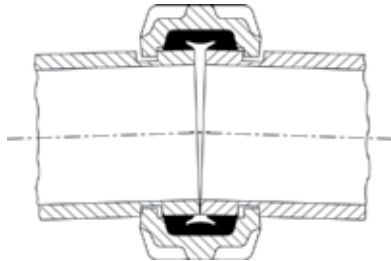


# 唯特利補償管道偏差的配管方法

## 管道偏移

唯特利 撓性接頭為設計人員提供了對因管道位移或建築下沉而造成的管段偏移進行補償的方法。由於撓性接頭允許在每個接頭處存在偏斜角，因此只有撓性接頭才能實現管路偏移。



為求清楚表示，圖說進行了些調整

偏移量是由特定管段的橫向位移量以及管段平行位移所需的管段長度決定。這兩個參數在圖1中分別表示為Y-位移（橫向位移）和X-位移（偏差長度）。此外，圖1還表明了撓性接頭如何偏離直線而產生位移/下沉的過程。

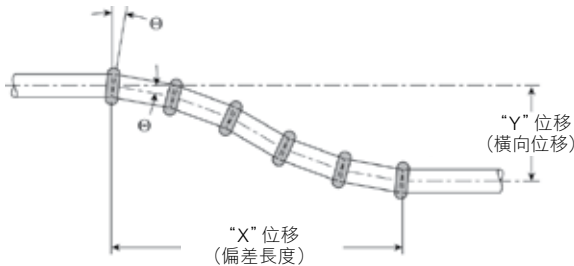


圖1

管道軸套最先朝位移方向偏離，直至特定管道軸套的中心點超出所需Y-位移的一半位置。該管道軸套隨後就作為過渡軸套，要將管道偏轉回原來的方向，過渡軸套兩邊的接頭及管道軸套數量就必須相等。

設計位移的一個主要目的在於使用最少的接頭，實現所需的Y-位移。如前所述，由於過渡點周圍的對稱性，所以變形點是管道軸套而不是接頭。因此，本節中刊載的所有運算和結果所使用的接頭數量為偶數，管道軸套數量為奇數。同時，為了使每個接頭處的偏移達到最大，應考慮使用切溝溝槽管。如果使用了滾溝溝槽接頭，則所能達到的偏移將為切溝溝槽接頭的一半。

接頭數量和管道軸套的長度是可以更改的兩個變量，以獲得理想的位移。其它係數，如：每個接頭處的最大偏斜角度以及最大管端分離間隙，是所使用接頭尺寸和型號的函數（參考接頭性能數據）。

以下是對接頭數量、軸套長度以及“X”和“Y”位移計算公式的技

術說明。為方便起見，本報告中提供了幾個示例，另外，使用本節末尾部分的表格可幫助您進行選擇。

用於補償偏差的幾何偏離是從某個管道軸套偏移管段 $\theta$  角度開始的（參見圖2）。

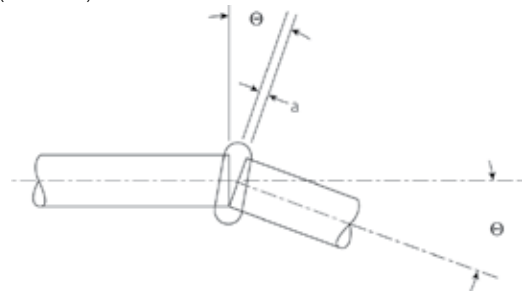


圖2

在第一個軸套偏移後產生的偏離管段中心線的Y-位移表示為  $\Delta Y_1 = (L+a) \sin \theta$ ，此處“L”代表管道軸套的長度，“a”代表要使用的特定接頭最大管端分離間隙的半值。在第二個軸套連接並產生角度同樣為 $\theta$ 的偏移後，偏離管段的總角度為 $\theta + \theta$ ，或 $2\theta$ （參見圖3）。

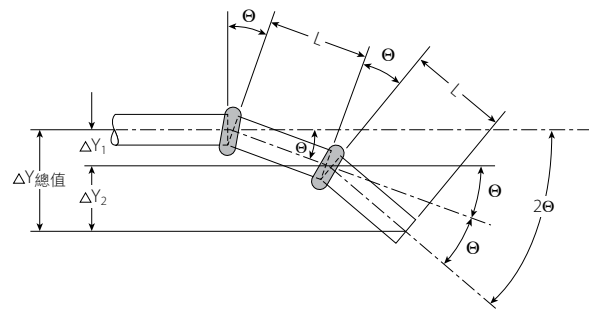


圖3

由第二個接頭和管道軸套產生的Y-位移為  $\Delta Y_2 = (L+a) \sin 2\theta$ 。由於每個管道軸套長度相等，因此，從管段至第二個管道軸套末端的總Y-位移就是每個軸套相加的和，或：

$$\Delta Y_{TOTAL} = \Delta Y_1 + \Delta Y_2 = (L+a) (\sin \theta + \sin 2\theta)$$

當  $\Delta Y_{總值}$  的值至少達到所需Y-位移的一半時，最後在該點計算得出的管道長度就成為過渡點。由於該點的幾何對稱性，使得已完成位移的實際Y-位移將等於二乘以到過渡軸套的  $\Delta Y_{總值}$ ，再加上軸套本身的Y-位移，或

$$Y\text{-位移} = (L + a) [2(\sin \theta) + 2(\sin 2\theta) + \dots + 2(\sin (i - 1) \theta) + (L + a) [\sin i\theta]]$$

此處“i”代表要實現過渡所需的軸套數量，且等於參與位移的接頭數量的一半。

工作/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



## 唯特利補償管道偏差的配管方法

該表達式在算術上可簡化為：

$$Y\text{-位移} = (L + a) [\cos l\theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \cos n\theta]$$

此處， $n$  = 參與位移的接頭總數，而  $l = n/2$ 。

通過使用相同的幾何及三角關係，位移所需的X方向距離如下所示：

$$X\text{-位移} = (L + a) [\sin l\theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \sin n\theta]$$

為方便起見，表1至表6針對公稱管道尺寸4 — 12”英寸/100 — 300公厘，提供了為獲得所需的偏差長度（X-位移）和位移（Y-位移）而需要使用的唯特利撓性接頭數量（即，75、77、791、78型）以及切溝溝槽管道軸套長度。對於其它唯特利接頭、管道尺寸或管道製備，請使用以前的公式，或聯繫唯特利，獲取詳細信息。

### 例1

某設計人員希望將現有大樓的6”英寸/150公厘給水總管連接到一座新建築。在連接點之間有一個66”英寸/1676公厘的管段，同時，預計將出現3”英寸/76.2公厘的下沉。為了利用能達到的最大偏移量，將會使用切溝溝槽管道接頭。

### 要求

Y-位移 = 3”英寸/76.2公厘

X-位移 = 低於66”英寸/1676公厘

使用75、77、791或78型唯特利撓性接頭：

最大管端分離間隙 = .25”英寸/6.4公厘（來自接頭性能數據）

設計管端分離間隙\* = .188”英寸/4.8公厘

½ 管端分離間隙， $a = 0.094$ ”英寸/2.4公厘

最大偏移角度 =  $2^\circ 10' = 2.167^\circ$

設計偏移角度\*， $\theta = 1^\circ 38' = 1.625^\circ$

\*減少了25%，以適應設計與安裝目的。所刊載的最大管端分離間隙和角偏轉數值，針對¾ — 3½”英寸/20 — 90公厘的尺寸規格，應減少50%，而4”英寸以及更大的尺寸規格則應減少25%。

嘗試：4個接頭 ( $n = 4$ )  $l = n/2 = 2$

軸套長度， $L = 12$ ”英寸

$a = .094$ ”英寸

$\theta = 1.625^\circ$

$$Y\text{-位移} = (L + a) [\sin l\theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \sin n\theta]$$

$$= (12 + .094) \{\sin(2 \times 1.625) + 2$$

$$[\sin(1 \times 1.625)]\}$$

$$= 12.094 \{.057 + 2 (.028)\} = 1.37$$
”英寸

不夠；要求達到3”英寸/76.2 mm的Y-位移，因此，請嘗試使用六個接頭：

$n = 6$

$l = n/2 = 3$

$L = 12$ ”英寸

$a = .094$ ”英寸

$\theta = 1.625^\circ$

$$Y\text{-位移} = (12 + .094) \{\sin(3 \times 1.625) + 2$$

$$[\sin(1 \times 1.625) + \sin(2 \times 1.625)]\}$$

$$= 12.094 \{.085 + 2 [.028 + .057]\} = 3.08$$
”英寸

Y-位移已足夠（超出3”要求）。

檢查：X-位移

$$X\text{-位移} = (L + a) [\cos l\theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \cos n\theta]$$

$n = 6$

$l = n/2 = 3$

$L = 12$ ”英寸

$a = .094$ ”英寸

$\theta = 1.625^\circ$

$$= 12.094 \{\cos(3 \times 1.625) + 2[\cos(1 \times 1.625)$$

$$+ \cos(2 \times 1.625)]\}$$

$$X\text{-位移} = 60.38$$
”英寸/1533.7公厘

X-位移已足夠（低於66”英寸/1676公厘要求）

使用六個(6) 6”英寸/150公厘的撓性接頭以及五個(5) 12”英寸/300公厘的切溝溝槽管道軸套，可以在有限的X-位移中達到所需的Y-位移，使位移得到補償。該信息可參閱《6”英寸/150公厘（公稱）管道偏差結果》表。參見例2，瞭解如何使用該表來解決偏差問題。

### 例2

某設計人員希望連接兩根10”英寸/250公厘的平行管道，管道中心的位移為4”英寸/101.6公厘。管端分離間隙為120”英寸/3048公厘。使用《10”/250公厘（公稱）管道》表，查找合適的接頭數量和軸套長度組合，以便在120”的最小X-位移中獲得4”英寸/101.6公厘的最大Y-位移。從該表得知，八隻(8) 10”英寸/250公厘的撓性接頭結合長度為16”英寸/406.4公厘的切溝溝槽軸套將能夠補償的位移 = 4.493”英寸/114.1公厘。通過調整沿整個管段的管道長度，或另外增加一個約7.5”英寸/190.5公厘的管道軸套，可在要求的120”英寸/3048公厘與表中所示的112.548”英寸/2859公厘之間獲得一段加長距離。

從表中可以明顯看出，還有其它幾個組合也可以用來補償偏差，而且完口適用。但是，最佳選擇所使用的接頭數量必須為最少，以減少總成本並提高效率。

## 唯特利補償管道偏差的配管方法

4" / 100 MM (公稱) 管道偏差結果			
接頭數量	尺寸——英寸/公釐		
	軸套長度	X-位移	Y-位移
4	6	18.250	1.015
	152	464	26
4	9	27.234	1.515
	229	692	38
4	12	36.218	2.015
	305	920	51
4	15	45.203	2.515
	381	1148	64
4	18	54.187	3.015
	457	1376	77
4	21	63.171	3.514
	533	1605	89
4	24	72.156	4.014
	610	1833	102
6	6	30.368	2.283
	152	771	58
6	9	45.319	3.406
	229	1151	87
6	12	60.269	4.530
	305	1531	115
6	15	75.220	5.654
	381	1911	144
6	18	90.170	6.778
	457	2290	172
6	21	105.121	7.902
	533	2670	201
6	24	120.071	9.025
	610	3050	229
8	6	42.424	4.054
	152	1078	103
8	9	63.309	6.050
	229	1608	154
8	12	84.195	8.046
	305	2139	204
8	15	105.080	10.041
	381	2669	255
10	6	54.395	6.326
	152	1382	161
10	9	81.174	9.441
	229	2062	240
12	6	66.261	9.095
	152	1683	231

5" / 125 MM (公稱) 管道偏差結果			
接頭數量	尺寸——英寸/公釐		
	軸套長度	X-位移	Y-位移
4	6	18.260	0.824
	152	464	21
4	9	27.250	1.230
	229	692	31
4	12	36.240	1.636
	305	920	42
4	15	45.229	2.041
	381	1149	52
4	18	54.219	2.447
	457	1377	62
4	21	63.209	2.853
	533	1606	72
4	24	72.199	3.258
	610	1834	83
6	6	30.403	1.853
	152	772	47
6	9	45.370	2.766
	229	1152	70
6	12	60.337	3.678
	305	1533	93
6	15	75.305	4.591
	381	1913	117
6	18	90.272	5.503
	457	2293	140
6	21	105.240	6.415
	533	2673	163
6	24	120.207	7.328
	610	3053	186
8	6	42.503	3.293
	152	1080	84
8	9	63.428	4.914
	229	1611	125
8	12	84.352	6.535
	305	2143	166
8	15	105.277	8.156
	381	2674	207
8	18	126.201	9.776
	457	3206	248
8	21	147.126	11.397
	533	3737	289
10	6	54.548	5.140
	152	1386	131
10	9	81.402	7.671
	229	2068	195
10	12	108.257	10.201
	305	2750	259
12	6	66.523	7.394
	152	1690	188
12	9	99.273	11.034
	229	2522	280
14	6	78.416	10.052
	152	1992	255

## 唯特利補償管道偏差的配管方法

6" /150 MM (公稱) 管道偏差結果			
接頭數量	尺寸——英寸/公釐		
	軸套長度	X-位移	Y-位移
4	6	18.267	0.691
	152	464	18
4	9	27.259	1.032
	229	692	26
4	12	36.252	1.372
	305	921	35
4	15	45.245	1.713
	381	1149	44
4	18	54.238	2.053
	457	1378	52
4	21	63.230	2.394
	533	1606	61
4	24	72.223	2.734
	610	1834	70
6	6	30.422	1.555
	152	773	39
6	9	45.399	2.321
	229	1153	59
6	12	60.376	3.087
	305	1534	78
6	15	75.353	3.852
	381	1914	98
6	18	90.330	4.618
	457	2294	117
6	21	105.307	5.384
	533	2675	137
6	24	120.285	6.149
	610	3055	156
8	6	42.548	2.764
	152	1081	70
8	9	63.495	4.124
	229	1613	105
8	12	84.442	5.485
	305	2145	139
8	15	105.389	6.845
	381	2677	174
8	18	126.336	8.206
	457	3209	208
8	21	147.283	9.566
	533	3741	243
8	24	168.230	10.927
	610	4273	278
10	6	54.635	4.316
	152	1388	110
10	9	81.533	6.440
	229	2071	164
10	12	108.430	8.565
	305	2754	218
10	15	135.328	10.689
	381	3437	272
12	6	66.674	6.210
	152	1694	158
12	9	99.497	9.267
	229	2527	235
14	6	78.653	8.445
	152	1998	215
16	6	90.564	11.019
	152	2300	280

8" /200 MM (公稱) 管道偏差結果			
接頭數量	尺寸——英寸/公釐		
	軸套長度	X-位移	Y-位移
4	6	18.273	0.532
	152	464	14
4	9	27.268	0.794
	229	693	20
4	12	36.264	1.056
	305	921	27
4	15	45.260	1.318
	381	1150	33
4	18	54.255	1.580
	457	1378	40
4	21	63.251	1.842
	533	1607	47
4	24	72.247	2.103
	610	1835	53
6	6	30.441	1.197
	152	773	30
6	9	45.428	1.786
	229	1154	45
6	12	60.414	2.375
	305	1535	60
6	15	75.400	2.964
	381	1915	75
6	18	90.387	3.553
	457	2296	90
6	21	105.373	4.143
	533	2676	105
6	24	120.360	4.732
	610	3057	120
8	6	42.592	2.127
	152	1082	54
8	9	63.561	3.174
	229	1614	81
8	12	84.530	4.221
	305	2147	107
8	15	105.498	5.268
	381	2680	134
8	18	126.467	6.315
	457	3212	160
8	21	147.435	7.363
	533	3745	187
8	24	168.404	8.410
	610	4277	214
10	6	54.720	3.322
	152	1390	84
10	9	81.660	4.958
	229	2074	126
10	12	108.599	6.593
	305	2758	167
10	15	135.538	8.229
	381	3443	209
10	18	162.478	9.864
	457	4127	251
10	21	189.417	11.500
	533	4811	292
12	6	66.819	4.782
	152	1697	121
12	9	99.715	7.136
	229	2533	181
12	12	132.611	9.490
	305	3368	241
12	15	165.507	11.844
	381	4204	301

## 唯特利補償管道偏差的配管方法

8" / 200 MM (公稱) 管道偏差結果			
接頭數量	尺寸——英寸/公釐		
	軸套長度	X-位移	Y-位移
14	6	78.884	6.505
	152	2004	165
14	9	117.719	9.708
	229	2990	247
16	6	90.908	8.492
	152	2309	216

10" / 250 MM (公稱) 管道偏差結果			
接頭數量	尺寸——英寸/公釐		
	軸套長度	X-位移	Y-位移
4	8	24.274	0.565
	203	617	14
4	12	36.270	0.844
	305	921	21
4	16	48.267	1.124
	406	1226	29
4	20	60.263	1.403
	508	1530	36
4	24	72.259	1.682
	610	1835	43
6	8	40.445	1.271
	203	1027	32
6	12	60.434	1.899
	305	1535	48
6	16	80.422	2.528
	406	2043	64
6	20	100.411	3.156
	508	2550	80
6	24	120.399	3.784
	610	3058	96
8	8	56.602	2.260
	203	1438	57
8	12	84.575	3.376
	305	2148	86
8	16	112.548	4.493
	406	2859	114
8	20	140.522	5.610
	508	3569	142
8	24	168.495	6.726
	610	4280	171
10	8	72.739	3.530
	203	1848	90
10	12	108.687	5.274
	305	2761	134
10	16	144.635	7.019
	406	3674	180
10	20	180.584	8.763
	508	4587	223
10	24	216.532	10.508
	610	5500	267
12	8	88.851	5.081
	203	2257	129
12	12	132.762	7.593
	305	3372	193
12	16	176.673	10.104
	406	4487	257
14	8	104.934	6.914
	203	2665	176
14	12	156.793	10.331
	305	3983	262
16	8	120.982	9.027
	203	3073	229

12" / 300 MM (公稱) 管道偏差結果			
接頭數量	尺寸——英寸/公釐		
	軸套長度	X-位移	Y-位移
4	8	24.276	0.474
	203	617	12
4	12	36.273	0.708
	305	921	18
4	16	48.271	0.942
	406	1226	24
4	20	60.268	1.176
	508	1531	30
4	24	72.266	1.410
	610	1836	36
6	8	40.452	1.065
	203	1027	27
6	12	60.444	1.592
	305	1535	40
6	16	80.436	2.118
	406	2043	54
6	20	100.428	2.645
	508	2551	67
6	24	120.420	3.171
	610	3059	81
8	8	56.618	1.894
	203	1438	48
8	12	84.599	2.830
	305	2148	72
8	16	112.581	3.765
	406	2860	96
8	20	140.562	4.701
	508	3570	119
8	24	168.543	5.637
	610	4281	143
10	8	72.770	2.958
	203	1848	75
10	12	108.734	4.420
	305	2762	112
10	16	144.697	5.883
	406	3675	149
10	20	180.661	7.345
	508	4589	187
10	24	216.625	8.807
	610	5502	224
12	8	88.905	4.259
	203	2258	108
12	12	132.842	6.364
	305	3374	162
12	16	176.780	8.469
	406	4490	215
12	20	220.718	10.574
	508	5606	269
14	8	105.019	5.796
	203	2667	147
14	12	156.920	8.660
	305	3986	220
14	16	208.821	11.525
	406	5304	293
16	8	121.109	7.568
	203	3076	192
16	12	180.962	11.308
	305	4596	287

## 唯特利補償管道偏差的配管方法

### 保證

有關保證細節，請參閱現行價格表的保證一節，或與唯特利聯繫。

### 說明

該產品由唯特利公司製造或按唯特利規範製造。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。

## 唯特利補償管道偏差的配管方法

---