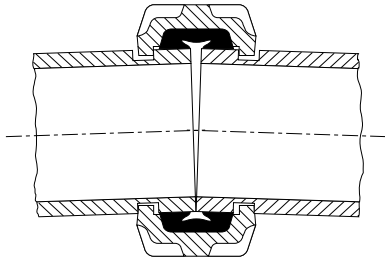


# 调节管道偏移的唯特利管道方法

## 管道偏移

唯特利 挠性接头为设计人员提供了一个调整管道横向偏离或建筑物沉降所致的管路偏移的补偿方法。利用挠性接头，可以在管连接处做角度偏转。



为清楚起见该图做了夸张

偏移大小由特定管路的横向偏离程度和顺管路方向的长度决定的，该长度是管路发生平行位移所必需的长度。图 1中，分别以Y位移（横向偏离）及X位移（偏移长度）来代表这两个参数。图 1还显示了为适应横向偏离/沉降，挠性接头偏离直线的方法。

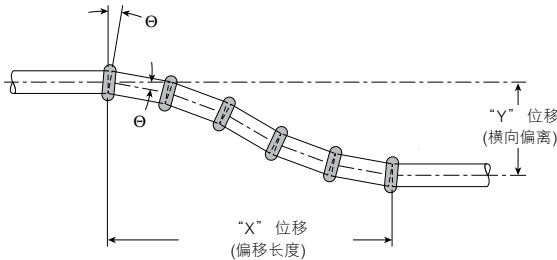


图 1

各短管首先沿着横向偏离方向偏移，直至某一特定的短管的中点偏离距离超过所需Y-位移的一半以上。该短管则成为一根转换短管，因在其两端需要有相同数量的接头和短管，以使管道恢复至原来的方向。

对于横向偏离的主要设计目标是用最少数量的接头实现所需的Y-位移。为达到此目的，由于转换点周围的对称性（如前所述），拐点应由短管承担而非接头。所以，对应于本部分发表的全部计算和结果，所用接头数为偶数，短管数为奇数。另外，为使每个连接点处的偏转达到最大，可考虑应用切槽管。如果使用滚槽接头，则所达到的偏转将是切槽接头的一半。

接头的数量与短管的长度是两个可变的量，以便得到所需的偏离大小。其它因素，诸如每一接头处的最大偏转角度和管端最大间隙，是所用接头的大小与类型的函数（参见接头“性能参数”）。

下面是用于计算接头数量、短管长度和“X”与“Y”位移而导出的计算公式的技术说明。为方便起见，本报告所举的例子及采用的位于本节最后部分的表格，是确定接头数量与短管长度的简化方法。

调节偏移的几何推导从管路上偏转角为  $\theta$  的一根短管开始。（见图 2）

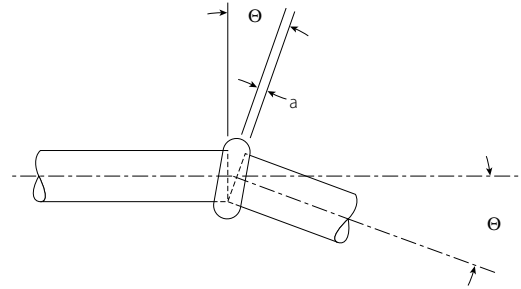


图 2

第一根偏转短管后的管路中心线的Y-位移可表示为： $\Delta Y_1 = (L+a) \sin \theta$ 。其中，“L”是短管长度，“a”是要使用的特定接头最大管端间隙的  $\frac{1}{2}$ 。随着第二根短管的连接和偏转，且偏转角度仍是  $\theta$ ，管路总偏转角度就是  $\theta + \theta$ ，或  $2\theta$ （见图3）。

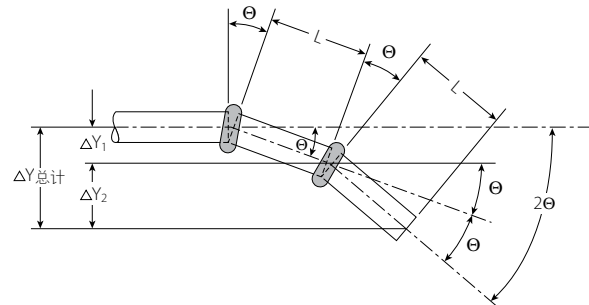


图 3

由第二个接头和短管造成的Y-位移是： $\Delta Y_2 = (L+a) \sin 2\theta$ 。

因为每一根短管的长度都相同，所以至管路上第二根短管末端处的Y-位移等于每根短管的Y-位移之和，或为：

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

当  $\Delta Y_{TOTAL}$  的值至少达到所需的Y-位移的  $\frac{1}{2}$  时，则最后算出的，相当于该点位置的管长度就成为转换点。该转换点的几何对称性使得已达到的横向偏离的实际Y-位移等于至转换短管的  $\Delta Y_{TOTAL}$  的二倍+该过渡短管自身的Y-位移，或

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

其中，“I”是实现转换所需的短管数，其值等于用于横向偏移的接头数量的  $\frac{1}{2}$ 。

工作/业主	承包商	工程师
系统编号 _____	提交人 _____	规范章节 _____ 段落 _____
地址 _____	日期 _____	批准 _____
		日期 _____

## 调节管道偏移的唯特利管道方法

该式可用数学简化为:

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

其中n=横向偏离所用的接头总数,  $l = n/2$ 。

应用相同的几何与三角关系, 该横向偏离在X方向上所需的距离如下:

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

为方便起见, 对于标称尺寸为4 – 12英寸/100 – 300 mm的管道, 表 1 至 6 提供了实现要求的偏移长度 (X-位移) 与横向偏离 (Y-位移), 所需的唯特利挠性接头 (即S/75、77、791及78) 数量和切槽短管长度。对于其它唯特利接头, 管道尺寸或管子选配, 使用以前公式或联系唯特利了解详情。

### 实例 1

一个设计人员希望将一条6英寸/150 mm口径的给水干管从现有建筑接入一座新建筑中。连接点间的管路长66"/1676 mm, 预计会发生3"/76.2 mm的沉降。为利用可用的最大偏转幅度, 将采用切槽管接头。

### 要求

Y-位移 = 3"/76.2 mm

X-位移 = 小于66"/1676 mm

75、77、791或78型唯特利挠性接头的应用:

最大管端间隙 = .25"/6.4 mm (来自接头性能参数)

设计管端间隙\* = .188"/4.8 mm

½ 管端间隙,  $a = 0.094"/2.4 \text{ mm}$

最大偏转角 =  $2^\circ 10' = 2.167^\circ$

设计偏转角\*,  $\theta = 1^\circ 38' = 1.625^\circ$

\*出于设计和安装的考虑, 偏转角减小了 25%。对于 ¾" – 3 ½"/20 – 90 mm 管径, 公布的最大管端间隙和角偏转大小应减小 50%, 而对于 4" 及更大管径, 上述指标应降低 25%。

试取: 4个接头 ( $n = 4$ )  $l = n/2 = 2$

短管长度,  $L = 12"$

$a = .094"$

$\theta = 1.625^\circ$

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

$$= (12 + .094) [\sin (2 \times 1.625) + 2 \sin (1 \times 1.625)]$$

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

Y-位移不够; 所需Y-位移为3"/76.2 mm, 故再试6个接头。

$n = 6$

$l = n/2 = 3$

$L = 12"$

$a = .094"$

$\theta = 1.625^\circ$

$$Y\text{-位移} = (12 + .094) \{ \sin (3 \times 1.625) + 2 [\sin (1 \times 1.625) + \sin (2 \times 1.625)] \}$$

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

Y-位移满足要求 (超过了3" 的规定)

查验: X-位移

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

$n = 6$

$l = n/2 = 3$

$L = 12"$

$a = .094"$

$\theta = 1.625^\circ$

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

$$X\text{-位移} = 60.38"/1533.7 \text{ mm}$$

X-位移满足要求 (小于66"/1676 mm 的规定)

使用6个6"/150 mm挠性接头和5个12"/300 mm切槽短管, 就可调节横向偏移, 在限定的X-位移内实现所需的Y-位移。可在列有6"/150 mm (标称)管的偏移结果的表格中找到上述信息。关于如何应用表格来解决偏移问题的实证, 请见实例 2。

### 实例 2

一名设计人员希望将两根中心线错位达4"/101.6 mm 距离的10"/250 mm平行管道连接起来。管端间隙有120"/3048 mm。

利用 10"/250 mm (标称)管表格, 找到在120"的最小X-位移时, 允许4"/101.6 mm的最大Y-位移所需的接头数量与短管长度组合。从该表可知, 使用8个10"/250 mm 挠性接头, 配以 16"/406.4 mm 长的若干切割短管即可调节的位移= 4.493"/114.1 mm。要求的120"/3048 mm与表中提供的112.548"/2859 mm之间差距, 要么通过沿整个管路调整管道长度, 要么通过增加一根长度大约为7.5"/190.5 mm的短管来解决。

从表中, 显然可以发现, 还有其它几种组合来调节偏移, 它们也是完全可以采用的。不过, 最好的选择是用接头数量最少的组合, 这样既可以降低总的成本, 又能提高效率。

## 调节管道偏移的唯特利管道方法

4"100 MM (标称) 管的偏移结果			
接头数量	尺寸 (英寸/毫米)		
	短管长度	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 (标称) 管的偏移结果			
接头数量	尺寸 (英寸/毫米)		
	短管长度	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

## 调节管道偏移的唯特利管道方法

6"150 MM (标称) 管的偏移结果			
接头数量	尺寸 (英寸/毫米)		
	短管长度	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 (标称) 管的偏移结果			
接头数量	尺寸 (英寸/毫米)		
	短管长度	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

## 调节管道偏移的唯特利管道方法

8"200 MM (标称) 管的偏移结果			
接头数量	尺寸 (英寸/毫米)		
	短管长度	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 (标称) 管的偏移结果			
接头数量	尺寸 (英寸/毫米)		
	短管长度	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 (标称) 管的偏移结果			
接头数量	尺寸 (英寸/毫米)		
	短管长度	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

## 调节管道偏移的唯特利管道方法

### 担保

有关担保细节, 请参阅现行价格表的担保一节, 或与唯特利联系。

### 说明

该产品由唯特利公司制造或按唯特利规范制造。所有产品均应遵循唯特利现行安装/组装说明进行安装。唯特利保留不经通告改变产品规格、设计和标准设备的权利, 且不对此承担任何责任义务。

## 调节管道偏移的唯特利管道方法

---

---

如需完整的联络信息, 请访问我们的网站[www.victaulic.com](http://www.victaulic.com)

26.03-CHI 1555 修订版 C 11/2012更新

唯特利 (VICTAULIC) 乃唯特利公司注册商标。© 2012 唯特利公司, 版权所有。于美国印刷。

26.03-CHI

