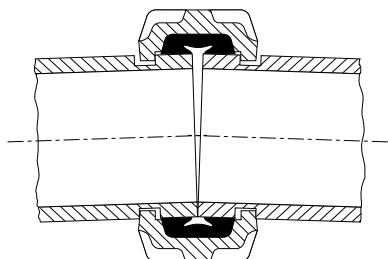


Victaulic (唯特利)® 管道连接方法

管道偏移的适应处理

管道偏移

Victaulic (唯特利) 挠性卡箍为设计人员提供了一种方法, 以适应由于偏离或建筑物沉降导致的管道常见偏移。偏移过渡只能通过挠性卡箍来实现, 因为它们允许每个连接处发生角度偏转。



为清楚起见该图有所夸张

偏移量由特定管路中的横向偏离程度和管路平行移动所需的长度来确定。在图1中, 这两个参数分别显示为Y位移 (横向偏离) 和X位移 (偏移长度)。此外, 图1还显示了挠性卡箍如何偏移直线以适应偏离/下沉。

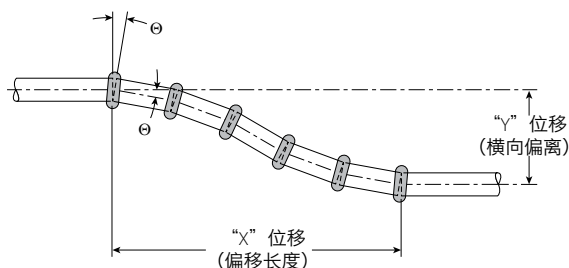


图 1

首先, 将管段沿偏离方向偏转, 直到特定管段的中点超过所需Y位移的一半。然后, 该管段就变成了一个过渡管段, 因为过渡管段的任一侧都需要相同数量的卡箍和管段, 以使管道重新回到原来的方向。

在设计用于应对管道横向偏离问题时的一个主要目标是, 使用最少数量的卡箍来实现所需的Y位移。为此, 如前所述, 由于过渡点周围存在对称性, 所以拐点是管段而不是卡箍。因此, 对于本节中发布的所有计算和结果, 使用了偶数个卡箍和奇数个管段。此外, 为了使每个卡箍的挠度最大化, 应考虑采用切槽管。如果使用滚槽连接, 则可用的挠度将是切槽连接的一半。

卡箍的数量和管段的长度是两个可以改变的变量, 以获得所需的偏离大小。其他因素, 如每个卡箍的最大偏转角度和最大管端间距, 取决于所使用卡箍的尺寸和类型 (请参阅卡箍性能数据)。

以下是对计算卡箍数量、管段长度以及“X”和“Y”位移的技术解释。为方便起见, 本报告中所展示的示例和本节末尾的表格, 提供了更简便的选择。

为适应偏移而进行的几何推导始于从管道运行角度计算出的一个管段的偏移量 Θ (见图 2)。

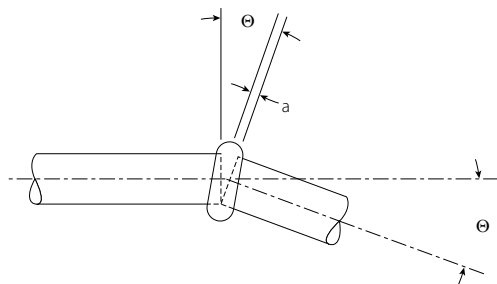


图 2

在第一个偏转管段之后, 管道中心线的 Y 向位移可表示为 $\Delta Y_1 = (L+a) \sin \Theta$, 其中“L”是管段的长度, “a”是所用特定卡箍最大管端间隙的一半。当第二个管段连接并偏转时, 也以角度 Θ 偏转, 与管道的总偏转角为 $\Theta + \Theta$, 或 2Θ (见图 3)。

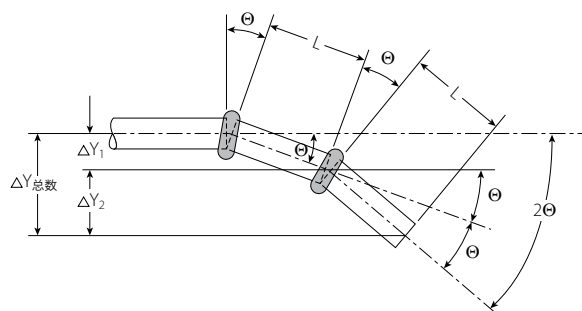


图 3

由于第二个卡箍和管段引起的Y位移为 $\Delta Y_2 = (L+a) \sin 2\Theta$ 。

由于每个管段的长度相等, 因此至管路上第二个管段末端的总Y位移是每个管段的总和, 或为:

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

当Y总位移增量值 (ΔY_{TOTAL}) 至少达到所需Y位移的一半时, 此时计算出的管道长度即为过渡点。该过渡点的几何对称性使得以达到的横向偏离的实际Y位移等于过渡管段的 ΔY_{TOTAL} 的两倍加上管段本身的Y位移, 或者:

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

其中“I”是实现过渡的管段数量, 等于位移中涉及的卡箍数量的一半。

如需产品安装、维护或支持信息, 请参考文档末的信息。

该表达式在数学上简化为：

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

其中n = 位移中的卡箍总数，

$l = n/2$ 。

通过使用相同的几何和三角关系，X方向所需的位移距离如下：

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

为方便起见，表1至表6提供了Victaulic（唯特利）挠性卡箍（即S/75、77、791、78）的数量和切槽管段的长度，以提供公称管道尺寸为4-12"/100-300mm所需的偏移长度（X位移）和横向偏离（Y位移）。对于其他Victaulic（唯特利）卡箍、管道尺寸或管道制备，请使用之前的公式或联系Victaulic（唯特利）了解详细信息。

示例 1

一位设计师想将现有建筑的6"/150mm给水干管连接到一个新结构。连接点之间有66"/1676mm的管路，预计会出现3"/76.2mm的沉降。为了利用可用的最大挠度，将使用切槽管短节。

要求

Y位移 = 3"/76.2mm

X位移 = 小于66"/1676mm

使用Victaulic（唯特利）75、77、791或78型挠性卡箍：

最大管端间隙 = .25"/6.4mm（适用卡箍产品出版物中切槽的参考尺寸数据部分）

设计管端间隙* = .188"/4.8mm

1/2 管端分离，a = 0.094"/2.4mm

最大偏转角度 = 2°10' = 2.167°

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

*出于设计和安装目的，偏转角度减少了25%。对于3/4" - 3 1/2"/20 - 90 mm尺寸，公布的最大管端间隙和角偏转数值应减少50%，对于4"及以上尺寸，应减少25%。

试取：4 卡箍（n = 4） $l = n/2 = 2$

管段长度，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；要求为3"/76.2mm，因此请尝试六个卡箍：

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位移足够（超过3"要求）。

检查：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"

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位移足够（小于66"/1676mm的要求）

使用六（6）个6"/150mm挠性卡箍和五（5）个12"/300mm切槽管段，可以补偿偏离，在有限的X位移下达到所需的Y位移。此信息可在6"/150mm（公称）管道的偏移结果表中找到。关于如何使用表格解决偏移问题的演示，请参见示例2。

示例 2

设计师希望连接两条中心错位4"/101.6mm的10"/250mm平行管道。

管端间隙为120"/3048mm。

使用10"/250mm（公称）管道的表，搜索允许在最小X位移为120"的情况下最大Y位移为4"/101.6mm的卡箍数量和管段组合。从该表中可以看出，8 个10"/250mm的挠性卡箍和16"/406.4mm长的切槽管段，可满足4.493"/114.1mm的位移。所需的120"/3048mm和表中所示的112.548"/2859mm之间的多余距离可以通过调整整个管道的管道长度或增加一个约7.5"/190.5mm的额外管段来实现。第3-6页表格中生成的数据是使用示例1中展示的方法确定的。

从表中可以明显看出，还有其他几种组合可以适应偏移，所有这些组合都是完全可以采用的。不过，最好的选择是尽量减少卡箍的数量，从而降低整体成本并提高效率。

4"/100mm（公称）管道的偏移结果			
卡箍数量	尺寸		
	管段长度 英寸 毫米	X位移 英寸 毫米	Y位移 英寸 毫米
4	6 152	18.250 464	1.015 26
4	9 229	27.234 692	1.515 38
4	12 305	36.218 920	2.015 51
4	15 381	45.203 1148	2.515 64
4	18 457	54.187 1376	3.015 77
4	21 533	63.171 1605	3.514 89
4	24 610	72.156 1833	4.014 102
6	6 152	30.368 771	2.283 58
6	9 229	45.319 1151	3.406 87
6	12 305	60.269 1531	4.530 115
6	15 381	75.220 1911	5.654 144
6	18 457	90.170 2290	6.778 172
6	21 533	105.121 2670	7.902 201
6	24 610	120.071 3050	9.025 229
8	6 152	42.424 1078	4.054 103
8	9 229	63.309 1608	6.050 154
8	12 305	84.195 2139	8.046 204
8	15 381	105.080 2669	10.041 255
10	6 152	54.395 1382	6.326 161
10	9 229	81.174 2062	9.441 240
12	6 152	66.261 1683	9.095 231

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

注：
上表中的数据是使用切槽管生成的。

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

注：
上图中的数据是使用切槽管生成的。

8"/200mm（公称）管道的偏移结果			
卡箍数量	尺寸		
	管段长度 英寸 毫米	X位移 英寸 毫米	Y位移 英寸 毫米
4	6 152	18.273 464	0.532 14
4	9 229	27.268 693	0.794 20
4	12 305	36.264 921	1.056 27
4	15 381	45.260 1150	1.318 33
4	18 457	54.255 1378	1.580 40
4	21 533	63.251 1607	1.842 47
4	24 610	72.247 1835	2.103 53
6	6 152	30.441 773	1.197 30
6	9 229	45.428 1154	1.786 45
6	12 305	60.414 1535	2.375 60
6	15 381	75.400 1915	2.964 75
6	18 457	90.387 2296	3.553 90
6	21 533	105.373 2676	4.143 105
6	24 610	120.360 3057	4.732 120
8	6 152	42.592 1082	2.127 54
8	9 229	63.561 1614	3.174 81
8	12 305	84.530 2147	4.221 107
8	15 381	105.498 2680	5.268 134
8	18 457	126.467 3212	6.315 160
8	21 533	147.435 3745	7.363 187
8	24 610	168.404 4277	8.410 214
10	6 152	54.720 1390	3.322 84
10	9 229	81.660 2074	4.958 126
10	12 305	108.599 2758	6.593 167
10	15 381	135.538 3443	8.229 209
10	18 457	162.478 4127	9.864 251
10	21 533	189.417 4811	11.500 292

注：
上图中的数据是使用切槽管生成的。

8"/200mm（公称）管道的偏移结果			
卡箍数量	尺寸		
	管段长度 英寸 毫米	X位移 英寸 毫米	Y位移 英寸 毫米
12	6 152	66.819 1697	4.782 121
12	9 229	99.715 2533	7.136 181
12	12 305	132.611 3368	9.490 241
12	15 381	165.507 4204	11.844 301
14	6 152	78.884 2004	6.505 165
14	9 229	117.719 2990	9.708 247
16	6 152	90.908 2309	8.492 216

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

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

注：
上图中的数据是使用切槽管生成的。

参考资料

26.01: 沟槽管道系统 - 设计数据
I-100: Victaulic (唯特利) 现场安装手册

用户对于产品选择和适用性的责任

每位用户应根据行业标准和项目规格、适用建筑规范和相关法规以及 Victaulic (唯特利) 性能、维护、安全和警告说明, 自行决定 Victaulic (唯特利) 产品是否适合其特定最终用途并承担责任。本文件或任何其他文件以及来自 Victaulic (唯特利) 员工的任何口头建议、意见或主张均不得被视为是对 Victaulic (唯特利) 公司标准销售条件、安装指南或本免责声明中任何规定的改变、变更、替代或弃权。

安装

请务必参考并遵照所安装产品的 [Victaulic \(唯特利\) 安装手册](#) 或安装说明。Victaulic (唯特利) 产品的包装中附赠安装手册, 以提供全面的安装资料, 您还可在我们的网站 [www.victaulic.com](#) 上下载安装手册的 PDF 版本。

担保

有关担保细节, 请参阅现行价格表的担保一节, 或与 Victaulic (唯特利) 联系。

知识产权

本声明中有关可能或推荐使用材料、产品、服务或设计的任何陈述不表示或不得被解释为授予许可使用 Victaulic (唯特利) 公司或其任何子公司或关联公司的任何包含该使用或设计的专利或其他知识产权, 也不得在侵犯任何专利或其他知识产权的情况下推荐使用该材料、产品、服务或设计。术语“已取得专利”或“专利申请中”是指在美国和/或其他国家的发明专利、实用新型专利和外观设计专利。Victaulic (唯特利) 和所有其他 Victaulic (唯特利) 标志均为 Victaulic (唯特利) 公司和/或其附属实体在美国和/或其他国家的商标或注册商标。

说明

该产品应由 Victaulic (唯特利) 制造或按照 Victaulic (唯特利) 规格制造。所有产品按照现行 Victaulic (唯特利) 安装/装配指导安装。Victaulic (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和义务。