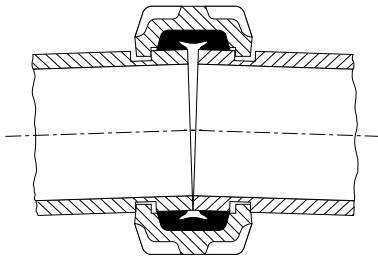


O método de tubulação Victaulic para acomodar offsets de tubo

Offsets de tubo

Acoplamentos flexíveis Victaulic oferecem projetar um método para acomodar deslocamentos de extensões de tubo devido a falta de alinhamento ou assentamento de depósito. A transição do offset pode ser obtida somente com acoplamentos flexíveis já que permitem deflexão angular em cada junta.



Exagerado para proporcionar maior clareza

Os offsets são determinados pela quantidade de desalinhamento lateral na extensão do tubo específica e o comprimento ao longo da extensão do tubo que é exigido para o deslocamento paralelo da extensão. Na Figura 1, esses dois parâmetros são mostrados como o Deslocamento Y (desalinhamento lateral) e o Deslocamento X (comprimento offset), respectivamente. Também está mostrado na Figura 1 como acoplamentos flexíveis defletem da linha reta para permitir desalinhamento/assentamento.

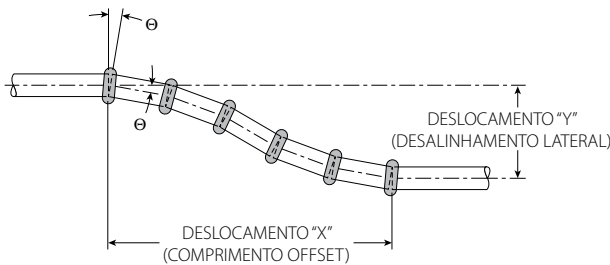


Figura 1

As bobinas do tubo são defletidas primeiro na direção do desalinhamento até que o ponto médio de uma bobina de tubo específica seja mais que a metade do Deslocamento Y exigido. Esta bobina se torna uma bobina de transição, já que um número igual de acoplamento e bobinas de tubo são exigidos em ambos os lados da bobina de transição para defletir a tubulação de volta para sua direção original.

Um grande objetivo em projetar um desalinhamento, é obter o Deslocamento Y exigido utilizando o número mínimo de acoplamentos. Para este objetivo, devido à simetria ao redor do ponto de transição, o ponto de inflexão é uma bobina de tubo e não um acoplamento. Portanto, para todos os cálculos e resultados publicados nesta seção, um número par de acoplamentos e um número ímpar de bobinas de tubo foi utilizado. Além disso, para maximizar a deflexão em cada junta, tubo ranhurado por corte deve ser considerado. Caso sejam utilizadas juntas ranhuradas por laminação, então a deflexão disponível será metade daquela de uma junção ranhurada por corte.

O número de acoplamentos e o comprimento das bobinas do tubo são as duas variáveis que podem ser alteradas para obter o desalinhamento desejado. Outros fatores, como o ângulo máximo de deflexão em cada acoplamento e a separação máxima de extremidade de tubo, são uma função do tamanho e modelo do acoplamento que está sendo usado (consulte os dados de desempenho do acoplamento).

A seguir está uma explicação técnica das fórmulas derivadas para calcular o número de acoplamentos, comprimento da bobina e Deslocamentos "X" e "Y". Para conveniência, os exemplos são mostrados neste relatório e o uso de tabelas ao final desta seção proporciona uma fácil seleção.

A derivação geométrica para acomodar offsets inicia com a deflexão em uma bobina de tubo a partir da extensão do tubo no ângulo Θ (veja Figura 2).

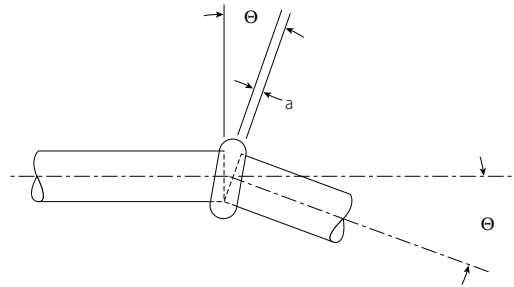


Figura 2

O Deslocamento Y a partir da linha central da extensão do tubo após a primeira bobina defletida é mostrado como $\Delta Y_1 = (L+a) \sin \Theta$, onde "L" é o comprimento da bobina do tubo e "a" é one-half da separação máxima da extremidade do tubo para o acoplamento específico a ser usado. Quando a segunda bobina é conectada e defletida, também no ângulo Θ , o ângulo total de deflexão a partir da extensão do tubo é de $\Theta + \Theta$, ou 2Θ (veja Figura 3).

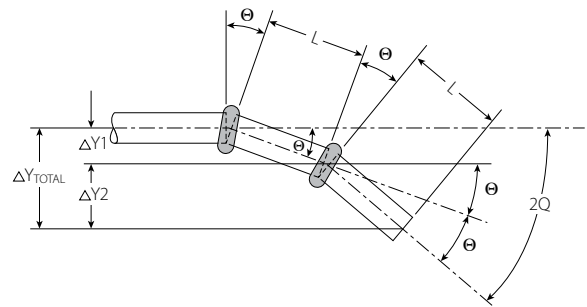


Figura 3

O Deslocamento Y devido ao segundo acoplamento e bobina do tubo é $\Delta Y_2 = (L+a) \sin 2\Theta$.

Já que o comprimento de cada bobina de tubo é igual, então o Deslocamento Y total para o fim da segunda bobina de tubo a partir da extensão do tubo é a soma de cada bobina ou:

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

Quando o valor de ΔY_{TOTAL} é pelo menos metade do Deslocamento Y exigido, então o último comprimento calculado de tubo até este ponto torna-se o ponto de transição. A simetria geométrica sobre este ponto permite que o Deslocamento Y real do desalinhamento concluído seja igual a duas vezes o ΔY_{TOTAL} até a peça de bobina de transição mais o Deslocamento Y da peça da própria bobina, ou seja:

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

Onde "I" é o número de peças de bobina para obter a transição e é igual à metade do número de acoplamentos envolvidos no desalinhamento.

OBRA/PROPRIETÁRIO

Nº. Sistema _____
Local _____

EMPREENHEIRA

Enviado por _____
Data _____

ENGENHEIRO

Seção Espec. _____ Parágr. _____
Aprovado _____
Data _____

O método de tubulação Victaulic para acomodar offsets de tubo

Esta expressão é matematicamente simplificada para:

$$\text{Deslocamento Y} = (L + a) \left[\text{SIN } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{SIN } n\Theta \right]$$

Onde n = o número total de acoplamentos no desalinhamento e l = n/2. Através da utilização das mesmas relações geométricas e trigonométricas, a distância na direção X exigida para o desalinhamento é como o seguinte:

$$\text{Deslocamento X} = (L + a) \left[\text{COS } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{COS } n\Theta \right]$$

Para maior conveniência, as Tabelas 1 até 6 fornecem o número de acoplamentos flexíveis Victaulic (isto é S/75, 77, 791, 78) e comprimentos de bobina de tubo ranhurado por corte para obter comprimentos offset exigidos (Deslocamentos X) e desalinhamentos (Deslocamentos Y) para tamanhos nominais de tubo de 4 a 12"/100 a 300 mm. Para outros acoplamentos Victaulic, tamanhos de tubo ou preparação de tubo, utilize as fórmulas anteriores ou entre em contato com a Victaulic para detalhes.

Exemplo 1

Um projetista quer conectar uma fonte de alimentação de 6"/150 mm de um edifício existente para uma nova estrutura. Há 66"/1676 mm de extensão de tubo entre os pontos de conexão e espera-se que um assentamento de 3"/76,2 mm ocorra. Para utilizar máxima deflexão disponível, niples de tubo ranhurado por corte serão usados.

Requisitos

Deslocamento Y = 3"/76,2 mm

Deslocamento X = menor que 66"/1676 mm

Utilizando Acoplamentos Flexíveis Victaulic Modelos 75, 77, 791 ou 78:

Separação máxima de extremidade de tubo = 0,25"/6,4 mm (de dados de performance para acoplamento)

Desenho Separação de extremidade de tubos* = 0,188"/4,8 mm

½ Separação de extremidade de tubo, a = 0,094"/2,4 mm

Ângulo máximo de deflexão = 2° 10' = 2,167°

Ângulo de deflexão do desenho*, $\Theta = 1^\circ 38' = 1,625^\circ$

*Reduzido em 25% para fins de desenho e instalação. Os números máximos publicados de separação de extremidade de tubo e deflexão angular devem ser reduzidos em 50% para tamanhos de ¾" a 3 ½"/20 a 90 mm e 25% para tamanhos de 4" e maiores.

Tente: 4 acoplamentos (n = 4) l = n/2 = 2

Comprimentos de bobina, L = 12"

a = 0,094"

$\Theta = 1,625^\circ$

$$\text{Deslocamento Y} = (L + a) \left[\text{SIN } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{SIN } n\Theta \right]$$

$$= (12 + 0,094) \{ \text{SIN } (2 \times 1,625) + 2$$

$$\{ \text{SIN } (1 \times 1,625) \}$$

$$= 12,094 \{ 0,057 + 2 (0,028) \} = 1,37"$$

Insuficiente; Deslocamento Y de 3"/76,2 mm é exigido, então tente seis acoplamentos:

$$n = 6$$

$$l = n/2 = 3$$

$$L = 12"$$

$$a = 0,094"$$

$$\Theta = 1,625^\circ$$

$$\text{Deslocamento Y} = (12 + 0,094) \{ \text{SIN } (3 \times 1,625) + 2$$

$$\{ \text{SIN } (1 \times 1,625) + \text{SIN } (2 \times 1,625) \}$$

$$= 12,094 \{ 0,085 + 2 \{ 0,028 + 0,057 \} \} = 3,08"$$

Deslocamento Y é suficiente (excede requisito de 3").

Verificação: Deslocamento X

$$\text{Deslocamento X} = (L + a) \left[\text{COS } l\Theta + 2 \sum_{n=1}^{l-1} \text{COS } n\Theta \right]$$

$$n = 6$$

$$l = n/2 = 3$$

$$L = 12"$$

$$a = 0,094"$$

$$\Theta = 1,625^\circ$$

$$= 12,094 \{ \text{COS } (3 \times 1,625) + 2 \{ \text{COS } (1 \times 1,625)$$

$$+ \text{COS } (2 \times 1,625) \}$$

$$\text{Deslocamento X} = 60,38"/1533,7 \text{ mm}$$

Deslocamento X é suficiente (menos que exigência de 66"/1676 mm)

Com acoplamentos flexíveis de seis (6) 6"/150 mm e bobinas de tubo ranhurado por corte (5) 12"/300 mm, o desalinhamento pode ser acomodado, obtendo o Deslocamento Y exigido no Deslocamento X limitado. Esta informação pode ser encontrada nas tabelas para resultados de offset para tubos de tamanho (nominal) de 6"/150 mm. Veja exemplo 2 para uma demonstração de como utilizar as tabelas para resolver problemas de offset.

Exemplo 2

Um projetista quer conectar duas tubulações paralelas de 10"/250 mm, cujos centros são desalinhados em 4"/101,6 mm. As extremidades do tubo são separadas por 120"/3048 mm.

Utilizando a tabela para tubo de tamanho (nominal) de 10"/250 mm, busque uma combinação de quantidade de acoplamento e comprimento de bobina que permite um Deslocamento Y máximo de 4"/101,6 mm em um Deslocamento X mínimo de 120". A partir desta tabela, oito (8) acoplamentos flexíveis de 10"/250 mm com peças de bobina ranhuradas por corte de 16"/406,4 mm irão acomodar o Deslocamento = 4,493"/114,1 mm. A distância em excesso entre os 120"/3048 mm exigidos e os 112,548"/2859 mm mostrados na tabela pode ser obtido seja através de ajuste dos comprimentos do tubo ao longo de toda a extensão do tubo, ou pela adição de uma bobina de tubo extra de aproximadamente 7,5"/190,5 mm.

Pela tabela, é evidente que há muitas outras combinações para acomodar o offset, todas perfeitamente aceitáveis. No entanto, a melhor seleção é aquela que minimiza o número de acoplamentos, reduzindo assim os custos totais e melhorando a eficiência.

O método de tubulação Victaulic para acomodar offsets de tubo

RESULTADOS OFFSET PARA TUBO DE TAMANHO (NOMINAL) DE 4"/100 MM			
Número de acoplamentos	Dimensões Polegadas/milímetros		
	Comprimento de bobina	Deslocamento X	Deslocamento Y
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

RESULTADOS OFFSET PARA TUBO DE TAMANHO (NOMINAL) DE 5"/125 MM			
Número de acoplamentos	Dimensões Polegadas/milímetros		
	Comprimento de bobina	Deslocamento X	Deslocamento Y
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

O método de tubulação Victaulic para acomodar offsets de tubo

RESULTADOS OFFSET PARA TUBO DE TAMANHO (NOMINAL) DE 6"/150 MM			
Número de acoplamentos	Dimensões Polegadas/milímetros		
	Comprimento de bobina	Deslocamento X	Deslocamento Y
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

RESULTADOS OFFSET PARA TAMANHO (NOMINAL) DE 8"/200 MM			
Número de acoplamentos	Dimensões Polegadas/milímetros		
	Comprimento de bobina	Deslocamento X	Deslocamento Y
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

O método de tubulação Victaulic para acomodar offsets de tubo

RESULTADOS OFFSET PARA TAMANHO (NOMINAL) DE 8"/200 MM			
Número de acoplamentos	Dimensões Polegadas/milímetros		
	Comprimento de bobina	Deslocamento X	Deslocamento Y
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

RESULTADOS OFFSET PARA TAMANHO (NOMINAL) DE TUBO DE 10"/250 MM			
Número de acoplamentos	Dimensões Polegadas/milímetros		
	Comprimento de bobina	Deslocamento X	Deslocamento Y
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

RESULTADOS OFFSET PARA TAMANHO (NOMINAL) DE TUBO DE 12"/300 MM			
Número de acoplamentos	Dimensões Polegadas/milímetros		
	Comprimento de bobina	Deslocamento X	Deslocamento Y
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

O método de tubulação Victaulic para acomodar offsets de tubo

GARANTIA

Consulte a seção Garantia da Lista de Preços atual ou contate a Victaulic para obter detalhes.

NOTA

Este produto deve ser fabricado pela Victaulic ou segundo especificações da mesma. Todos os produtos devem ser instalados de acordo com as instruções de instalação/montagem atuais da Victaulic. A Victaulic se reserva o direito de alterar especificações, projetos e equipamentos padrão do produto sem aviso prévio e sem incorrer em obrigações.