

# EAT•N | Aeroquip

常用液压胶管



# 目 录

## 软管

### 一层钢丝编织软管

FC686 .....	1
GH663 .....	1
FC194 AQP .....	2

### 二层钢丝编织软管

FC687 .....	2
GH793 .....	3
FC195 AQP .....	3
2781 .....	4
GH781 .....	4
FC735 BRUISER .....	5
1503 .....	5
FC300 AQP .....	6
FC350 AQP .....	6

### 四层钢丝缠绕软管

2755 .....	7
GH506 .....	7
GH493 .....	8
FC136 .....	8
FC736 BRUISER .....	9

### 六层钢丝缠绕软管

FC273 .....	9
GH466 .....	10
FC606 .....	10

## 附录

胶管总成装配说明 .....	11
流体兼容性对照表 .....	21
流体流量与胶管选择 .....	28
胶管排布及安装指导 .....	29
胶管失效分析 .....	30
胶管尺寸与最大工作压力对照表 .....	32

## FC686 一层钢丝编织软管

符合或超过：

SAE 100R1AT、EN853 1SN、ISO 1436-1 Type 1SN



# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC686-04	6,4	0.25	13,2	0.52	225,0	3263	900,0	13050	100,0	4.00	0,224	0.15
FC686-05	7,9	0.31	14,8	0.58	215,0	3118	860,0	12470	115,0	4.53	0,260	0.17
FC686-06	9,5	0.38	17,2	0.68	180,0	2610	720,0	10440	130,0	5.12	0,338	0.23
FC686-08	12,7	0.50	20,4	0.80	160,0	2320	640,0	9280	180,0	7.09	0,414	0.28
FC686-10	16,0	0.63	23,5	0.93	130,0	1885	520,0	7540	200,0	7.87	0,477	0.32
FC686-12	19,0	0.75	27,5	1.08	105,0	1523	420,0	6090	240,0	9.45	0,591	0.39
FC686-16	25,4	1.00	35,4	1.39	88,0	1276	352,0	5104	300,0	11.81	0,882	0.59
FC686-20	31,8	1.25	43,5	1.71	63,0	914	252,0	3654	420,0	16.54	1,219	0.81
FC686-24	38,1	1.50	50,0	1.97	50,0	725	200,0	2900	500,0	19.69	1,415	0.94
FC686-32	50,8	2.00	63,6	2.50	40,0	580	160,0	2320	630,0	24.80	1,929	1.29

### 结构

合成橡胶内层，一层钢丝编织增强层，合成橡胶外层。

### 工作温度范围

-40°C到+100°C[-40°F到+212°F]

### 应用

石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

## GH663 MATCHMATE Plus HI-IMPULSE 一层钢丝编织软管



符合或超过：

SAE 100R1AT S型、EN853 1SN、ISO 1436-1 1SN型

# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
GH663-4	6,4	0.25	13,5	0.53	227,0 192,0	3250† 2750	897,0 770,0	13000† 11000	100,0	4.00	0,24	0.16
GH663-6	9,7	0.38	17,5	0.69	210,0 157,0	3000† 2250	840,0 630,0	12000† 9000	125,0	5.00	0,37	0.25
GH663-8	12,7	0.50	20,6	0.81	175,0 140,0	2500† 2000	700,0 560,0	10000† 8000	180,0	7.00	0,45	0.30
GH663-12	19,1	0.75	27,7	1.09	124,0 87,0	1800† 1250	497,0 350,0	7200† 5000	241,3	9.50	0,67	0.45
GH663-16	25,4	1.00	35,8	1.41	90,0 70,0	1300† 1000	359,0 280,0	5200† 4000	304,8	12.00	1,01	0.68
GH663-20	31,8	1.25	43,4	1.71	66,0	950	260,0	3770	419,1	16.50	1,31	0.88
GH663-24	38,1	1.50	50,6	1.99	50,0	725	200,0	2900	508,0	20.00	1,56	1.05
GH663-32	50,8	2.00	64,0	2.52	40,0	580	160,0	2320	635,0	25.00	1,95	1.31

### 结构

合成橡胶内层，一层钢丝编织增强层，合成橡胶外层。

### 工作温度范围

-40°C到+100°C[-40°F到+212°F]

### 应用

石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

† 使用Eaton接头时性能将提高。

# FC194 AQP HI-IMPULSE 一层钢丝编织软管



符合或超过：

SAE 100R1A、EN853 1ST、ISO 1436-1 1ST型

# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC194-04	6,4	0.25	16,0	0.63	227,0	3250	897,0	13000	100,0	4.00	0,28	0.19
FC194-06	9,7	0.38	19,8	0.78	210,0	3000	840,0	12000	125,0	5.00	0,45	0.30
FC194-08	12,7	0.50	22,9	0.90	175,0	2500	700,0	10000	180,0	7.00	0,58	0.39
FC194-10	16,0	0.63	26,2	1.03	140,0	2000	560,0	8000	200,0	8.00	0,68	0.46
FC194-12	19,1	0.75	30,2	1.19	124,0	1800	497,0	7200	240,0	9.50	0,79	0.53
FC194-16	25,4	1.00	38,1	1.50	90,0	1300	359,0	5200	300,0	12.00	1,19	0.80
FC194-20	31,8	1.25	46,0	1.81	62,0	900	248,0	3600	420,0	16.50	1,46	0.98

## 结构

AQP橡胶内层，一层钢丝编织增强层，蓝色AQP橡胶外层。

## 工作温度范围

-40°C到+150°C[-40°F到+300°F]

## 应用

石油和耐燃液压油、燃料油、润滑油、汽油、水和其它工业液压油。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

# FC687 二层钢丝编织软管



符合或超过：

SAE 100R2AT、EN853 2SN、ISO 1436-1 Type 2SN

# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC687-04	6,4	0.25	15,0	0.59	400,0	5800	1600,0	23200	100,0	4.00	0,383	0.26
FC687-05	7,9	0.31	16,5	0.65	350,0	5075	1400,0	20300	115,0	4.53	0,435	0.29
FC687-06	9,5	0.38	18,9	0.74	330,0	4785	1320,0	19140	130,0	5.12	0,552	0.37
FC687-08	12,7	0.50	22,2	0.87	275,0	3988	1100,0	15950	180,0	7.09	0,650	0.43
FC687-10	16,0	0.63	25,2	0.99	250,0	3625	1000,0	14500	200,0	7.87	0,762	0.51
FC687-12	19,0	0.75	29,2	1.15	215,0	3118	860,0	12470	240,0	9.45	0,942	0.63
FC687-16	25,4	1.00	37,2	1.46	165,0	2393	660,0	9570	300,0	11.81	1,313	0.88
FC687-20	31,8	1.25	47,3	1.86	125,0	1813	500,0	7250	420,0	16.54	1,920	1.28
FC687-24	38,1	1.50	53,7	2.11	90,0	1305	360,0	5220	500,0	19.69	2,144	1.43
FC687-32	50,8	2.00	66,7	2.63	78,0	1131	312,0	4524	630,0	24.80	2,799	1.87

## 结构

合成橡胶内层，两层钢丝编织增强层，合成橡胶外层。

## 工作温度范围

-40°C到+100°C[-40°F到+212°F]

## 应用

石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。



# GH793 MATCHMATE Plus HI-IMPULSE 二层钢丝编织软管



符合或超过：

SAE 100R2AT S型、EN853 2SN、ISO 1436-1 2SN型

# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
GH793-4	6,4	0.25	15,2	0.60	400,0 350,0	5800† 5000	1600,0 1400,0	23200† 20000	101,6	4.00	0,39	0.26
GH793-6	9,7	0.38	19,1	0.75	350,0 280,0	5000† 4000	1400,0 1120,0	20000† 16000	127,0	5.00	0,57	0.38
GH793-8	12,7	0.50	22,1	0.87	297,0 245,0	4250† 3500	1190,0 980,0	17000† 14000	177,8	7.00	0,68	0.46
GH793-10	16,0	0.63	24,9	0.98	250,0 192,0	3625† 2750	1000,0 770,0	14500† 11000	203,2	8.00	0,80	0.54
GH793-12	19,1	0.75	29,5	1.16	216,0 157,0	3125† 2250	870,0 630,0	12500† 9000	241,3	9.50	0,98	0.66
GH793-16	25,4	1.00	38,1	1.50	175,0 140,0	2500† 2000	700,0 560,0	10000† 8000	304,8	12.00	1,50	1.01
GH793-20	31,8	1.25	48,8	1.92	157,0	2250	630,0	9000	419,1	16.50	2,29	1.54
GH793-24	38,1	1.50	54,6	2.15	124,0	1800	497,0	7200	508,0	20.00	2,50	1.68
GH793-32	50,8	2.00	63,8	2.51	90,0	1300	359,0	5200	635,0	25.00	3,30	2.22

**结构**  
合成橡胶内层，两层钢丝编织增强层，合成橡胶外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+100°C[-40°F到 +212°F]

**应用**  
石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

†使用Eaton接头时压力性能将提高。

# FC195 AQP HI-IMPULSE 二层钢丝编织软管



符合或超过：

SAE 100R2A、EN853 2ST、ISO 1436-1 2ST型

# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC195-04	6,4	0.25	17,5	0.69	400,0 350,0	5800† 5000	1600,0 1400,0	23200† 20000	101,6	4.00	0,46	0.31
FC195-06	9,7	0.38	21,3	0.84	350,0 280,0	5000† 4000	1400,0 1120,0	20000† 16000	127,0	5.00	0,62	0.42
FC195-08	12,7	0.50	24,6	0.97	297,0 245,0	4250† 3500	1190,0 980,0	17000† 14000	177,8	7.00	0,76	0.51
FC195-10	16,0	0.63	27,7	1.09	227,0 192,0	3250† 2750	1000,0 770,0	14500† 11000	203,2	8.00	0,88	0.59
FC195-12	19,1	0.75	31,8	1.25	216,0 210,0	3125† 3000	870,0 630,0	12500† 9000	241,3	9.50	1,12	0.75
FC195-16	25,4	1.00	39,6	1.56	175,0 140,0	2500† 2000	700,0 560,0	10000† 8000	304,8	12.00	1,55	1.04
FC195-20	31,8	1.25	50,8	2.00	157,0 113,0	2250† 1625	630,0 455,0	9000† 6500	419,1	16.50	2,50	1.68
FC195-24	38,1	1.50	57,2	2.25	124,0 122,0	1800† 1750	497,0 350,0	7200† 5000	508,0	20.00	2,84	1.91
FC195-32	50,8	2.00	69,9	2.75	105,0 87,0	1500† 1250	420,0 315,0	6000† 4500	635,0	25.00	3,56	2.39

**结构**  
AQP橡胶内层，两层钢丝编织增强层，蓝色AQP橡胶外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+150°C[-40°F到 +300°F]

**应用**  
石油和耐燃液压油、燃料油和润滑系统。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

†使用Eaton接头时压力性能将提高。

## 2781 HI-IMPULSE 二层钢丝编织软管



符合或超过：

SAE 100R2A、EN853 2ST、ISO 1436-1 2ST型

# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
2781-4	6,4	0.25	17,5	0.69	400,0 350,0	5800† 5000	1600,0 1400	23200† 20000	101,6	4.00	0,50	0.33
2781-6	9,7	0.38	21,3	0.84	350,0 280,0	5000† 4000	1400,0 1120,0	20000† 16000	127,0	5.00	0,67	0.45
2781-8	12,7	0.50	24,6	0.97	297,0 245,0	4250† 3500	1190,0 980,0	17000† 14000	177,8	7.00	0,83	0.56
2781-10	16,0	0.63	27,7	1.09	250,0 227,0	3625† 3250	1000,0 770,0	14500† 11000	203,2	8.00	0,97	0.62
2781-12	19,1	0.75	31,8	1.25	216,0 210,0	3125† 3000	870,0 630,0	12500† 9000	241,3	9.50	1,19	0.80
2781-16	25,4	1.00	39,6	1.56	175,0 140,0	2500† 2000	700,0 560,0	10000† 8000	304,8	12.00	1,58	1.06
2781-20	31,8	1.25	50,8	2.00	157,0 113,0	2250† 1625	630,0 455,0	9000† 6500	419,1	16.50	2,57	1.73
2781-24	38,1	1.50	57,2	2.25	124,0 122,0	1800† 1750	497,0 350,0	7200† 5000	508,0	20.00	3,05	2.05
2781-32	50,8	2.00	69,9	2.75	105,0 87,0	1500† 1250	420,0 315,0	6000† 4500	635,0	25.00	4,02	2.70

**结构**  
合成橡胶内层，两层钢丝编织增强层，合成橡胶外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+100°C[-40°F到 +212°F]

**应用**  
石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

†使用Eaton接头时压力性能将提高。

## GH781 MATCHMATE Plus HI-IMPULSE 二层钢丝编织超柔软管



符合或超过：

SAE 100R16 S型、EN857 2SC、ISO 11237-1 2SC型

# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
GH781-4	6,4	0.25	13,5	0.53	400,0	5800	1600,0	23200	50,8	2.00	0,33	0.22
GH781-6	9,7	0.38	17,5	0.69	350,0	5000	1400,0	20000	63,5	2.50	0,43	0.29
GH781-8	12,7	0.50	20,6	0.81	297,0	4250	1190,0	17000	88,9	3.50	0,58	0.39
GH781-10	16,0	0.63	23,6	0.93	250,0	3625	1000,0	14500	101,6	4.00	0,65	0.44
GH781-12	19,1	0.75	27,9	1.10	216,0	3125	870,0	12500	120,7	4.75	0,79	0.53
GH781-16	25,4	1.00	36,1	1.42	175,0	2500	700,0	10000	152,4	6.00	1,07	0.72
GH781-20	31,8	1.25	41,9	1.65	157,0	2250	630,0	9000	209,6	8.25	1,62	1.09
GH781-24	38,1	1.50	51,6	2.03	124,0	1800	497,0	7200	254,0	10.00	2,08	1.40
GH781-32	50,8	2.00	64,3	2.53	90,0	1300	359,0	5200	317,5	12.50	2,83	1.90

**结构**  
合成橡胶内层，两层钢丝编织增强层，合成橡胶外层。符合或超过EN压力要求的同时，弯曲半径是SAE标准的一半。

**工作温度范围**  
-40°C到+100°C[-40°F到 +212°F]

**应用**  
石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

# FC735 BRUISER

## 超耐磨外胶

## 二层钢丝编织软管



符合或超过：

SAE 100R16 S型、EN 857 2SC、ISO 11237-1 2SC型

# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC735-04*	6,4	0.25	13,5	0.53	350,0	5000*	1400,0	20000*	50,8	2.00	0,33	0.22
FC735-06	9,7	0.38	17,5	0.69	350,0	5000	1400,0	20000	63,5	2.50	0,43	0.29
FC735-08	12,7	0.50	20,6	0.81	297,0	4250	1190,0	17000	88,9	3.50	0,58	0.39
FC735-10	16,0	0.63	23,6	0.93	250,0	3625	1000,0	14500	101,6	4.00	0,65	0.44
FC735-12	19,1	0.75	27,9	1.10	216,0	3125	870,0	12500	120,7	4.75	0,79	0.53
FC735-16	25,4	1.00	36,1	1.42	175,0	2500	700,0	10000	152,4	6.00	1,07	0.72
FC735-20	31,8	1.25	43,2	1.70	157,0	2250	630,0	9000	209,6	8.25	1,62	1.09

### 结构

合成橡胶内层，两层钢丝编织增强层，合成橡胶中间层，BRUISER外层。符合或超过EN压力要求的同时，弯曲半径是SAE标准的一半。

### 应用

高耐磨应用。石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

\*符合SAE100R2压力。

### 工作温度范围

-40°C到+100°C [-40°F到+212°F]

# 1503

## SAE 100R5软管

SAE 100R5



# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		真空应用		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	kPa	in/Hg	Kg/m	lbs/ft
1503-4	4,8	0.19	13,2	0.52	210,0	3000	840,0	12000	76,2	3.00	94,8	28	0,19	0.13
1503-5	6,4	0.25	14,7	0.58	210,0	3000	840,0	12000	85,9	3.38	94,8	28	0,24	0.16
1503-6	7,9	0.31	17,3	0.68	157,0	2250	630,0	9000	101,6	4.00	94,8	28	0,27	0.23
1503-8	10,4	0.41	19,6	0.77	140,0	2000	560,0	8000	117,3	4.62	94,8	28	0,32	0.26
1503-10	12,7	0.50	23,4	0.92	122,0	1750	490,0	7000	139,7	5.50	94,8	28	0,49	0.37
1503-12	16,0	0.63	27,4	1.08	105,0	1500	420,0	6000	165,1	6.50	94,8	28	0,58	0.46
1503-16	22,4	0.88	31,2	1.23	56,0	800	224,0	3200	187,5	7.38	67,7	20†	0,55	0.44
1503-20	28,4	1.12	38,1	1.50	43,0	625	175,0	2500	228,6	9.00	67,7	20†	0,68	0.52
1503-24	35,1	1.38	44,5	1.75	35,0	500	140,0	2000	266,7	10.50	50,8	15†	0,92	0.67
1503-32	46,0	1.81	56,6	2.23	24,0	350	98,0	1400	366,6	13.25	37,3	11†	1,28	0.94
1503-40	60,1	2.38	73,2	2.88	24,0	350	98,0	1400	609,6	24.00	37,3	11†	2,11	1.43

### 结构

合成橡胶内层，纤维内编织层，一层钢丝编织增强层，黑色纤维编织外层。

### 应用

液压油、空气、汽油、燃料油和润滑油。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

†对-16及以上规格标示的最大负压仅适用于没有受到外部损坏或弯折的软管。

如果-16及以上规格的软管需要承受更大的负压，建议采用内部支持弹簧。

### 工作温度范围

-40°C到+121°C [-40°F到+250°F]  
气温不超过+71°C ([+160°F])

# FC300 AQP SAE 100R5软管

超过SAE 100R5



# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		真空应用		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	kPa	in/Hg	Kg/m	lbs/ft
FC300-04	4,8	0.19	13,2	0.52	210,0	3000	840,0	12000	76,2	3.00	94,8	28	0,19	0.13
FC300-05	6,4	0.25	14,7	0.58	210,0	3000	840,0	12000	85,9	3.38	94,8	28	0,24	0.16
FC300-06	7,9	0.31	17,3	0.67	157,0	2250	630,0	9000	101,6	4.00	94,8	28	0,27	0.23
FC300-08	10,4	0.41	19,6	0.76	140,0	2000	560,0	8000	117,3	4.62	94,8	28	0,32	0.26
FC300-10	12,7	0.50	23,4	0.93	122,0	1750	490,0	7000	139,7	5.50	94,8	28	0,49	0.37
FC300-12	16,0	0.63	27,4	1.08	105,0	1500	420,0	6000	165,1	6.50	94,8	28	0,58	0.46
FC300-16	22,4	0.88	31,2	1.27	56,0	800	224,0	3200	187,5	7.38	67,7	20†	0,55	0.44
FC300-20	28,4	1.12	38,1	1.50	43,0	625	175,0	2500	228,6	9.00	67,7	20†	0,68	0.52
FC300-24	35,1	1.38	44,5	1.75	35,0	500	140,0	2000	266,7	10.50	50,8	15†	0,92	0.67
FC300-32‡	46,0	1.81	56,4	2.22	21,0	300	84,0	1200	336,6	13.25	37,3	11†	1,28	0.94
FC300-40‡	60,1	2.38	73,2	2.88	21,0	300	84,0	1200	609,6	24.00	27,1	8†	2,11	1.50

## 结构

AQP橡胶内层，聚酯内编织层，一层钢丝编织增强层和蓝色聚酯纤维编织外层。

## 工作温度范围

-49°C到+150°C [-55°F到 +300°F]  
气温不超过 +121°C [+250°F]。

## 应用

使用石油基液压油、空气、汽油、燃料油、润滑油、耐燃液压油或其它工业液压油的液压系统。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

†对-16及以上规格标示的最大负压适用于没有受到外部损坏或弯折的软管。如果-16及以上规格的软管需要承受更大的负压，建议采用内部支持弹簧。

‡不符合SAE 100R5的350 psi的工作压力或1400 psi的最小爆破压力。

# FC350 AQP 发动机和空气制动器

FMVSS106



# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		真空应用		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	kPa	in/Hg	Kg/m	lbs/ft
FC350-04	4,8	0.19	13,2	0.52	140,0	2000	560,0	8000	19,1	0.75	94,8	28	0,22	0.13
FC350-05	6,4	0.25	14,7	0.58	105,0	1500	420,0	6000	25,4	1.00	94,8	28	0,34	0.16
FC350-06	7,9	0.31	17,3	0.68	105,0	1500	420,0	6000	31,8	1.25	94,8	28	0,35	0.20
FC350-08	10,4	0.41	19,6	0.77	87,0	1250	350,0	5000	44,5	1.75	94,8	28	0,43	0.23
FC350-10	12,7	0.50	23,9	0.94	87,0	1250	350,0	5000	57,2	2.25	94,8	28	0,59	0.33
FC350-12	16,0	0.63	27,4	1.08	52,0	750	210,0	3000	69,9	2.75	67,7	20	0,68	0.39
FC350-16	22,4	0.88	31,2	1.23	28,0	400	112,0	1600	88,9	3.50	50,8	15	0,74	0.50
FC350-20	28,4	1.12	38,1	1.50	21,0	300	84,0	1200	114,3	4.50	50,8	15	0,87	0.56
FC350-24	35,1	1.38	44,5	1.75	17,0	250	70,0	1000	139,7	5.50	37,2	11	1,02	0.63

## 结构

AQP橡胶内层，聚酯内编织层和一层钢丝编织增强层，黑色聚酯纤维编织外层。

## 工作温度范围

-49°C到+150°C [-55°F到+300°F]  
气温不超过 +121°C [+250°F]。

## 应用

空气、汽油、燃料油、润滑油和冷却剂。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。



## 2755 四层钢丝缠绕软管

EN 856 4SP



# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
2755-6	9,5	0.37	21,4	0.84	490,0	7105	1960,0	28420	180,0	7.09	0,80	0.53
2755-8	12,7	0.50	24,6	0.97	420,0	6090	1680,0	24360	230,0	9.06	0,92	0.61
2755-10	15,9	0.63	28,2	1.11	400,0	5800	1600,0	23200	250,0	9.84	1,000	0.67
2755-12	19,0	0.75	32,2	1.27	380,0	5510	1520,0	22040	300,0	11.81	1,50	1.00
2755-16	25,4	1.00	39,7	1.56	320,0	4640	1280,0	18560	340,0	13.78	2,15	1.43

### 结构

丁腈合成橡胶内层，四层钢丝缠绕增强层，氯丁合成橡胶外层。

### 工作温度范围

-40°C到+100°C[-40°F到+212°F]

最高温度120°C

### 应用

使用石油基流体的高压液压系统。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

## GH506 四层钢丝缠绕软管

EN 856 4SH



# 零件号	软管内径		软管外径		最大工作压力		最小爆破压力		最小弯曲半径		软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
GH506-12	19,1	0.75	32,3	1.27	420,0	6090	1680,0	24360	280,0	11.00	1,49	1.00
GH506-16	25,4	1.00	38,4	1.51	380,0	5510	1520,0	22040	340,0	13.38	2,05	1.38
GH506-20	31,8	1.25	45,5	1.79	350,0	5075	1400,0	20300	460,0	18.11	2,54	1.71
GH506-24	38,1	1.50	53,6	2.11	300,0	4350	1200,0	17400	560,0	22.05	3,27	2.20
GH506-32	50,8	2.00	68,1	2.68	250,0	3625	1000,0	14500	700,0	27.56	4,58	3.08

### 结构

合成橡胶内层，四层钢丝缠绕增强层，合成橡胶外层。

### 工作温度范围

-40°C到+100°C[-40°F到+212°F]

### 应用

四层钢丝缠绕层软管适用于使用石油基或水基液压油的高压液压系统。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

# GH493 MATCHMATE Plus 四层钢丝缠绕软管

SAE 100R12、EN 856 R12型



# 零件号	 软管内径		 软管外径		 最大工作压力		 最小爆破压力		 最小弯曲半径		 软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
GH493-6	9,7	0.38	20,1	0.79	280,0	4000	1120,0	16000	125,0	5.00	0,70	0.47
GH493-8	12,7	0.50	23,4	0.92	280,0	4000	1120,0	16000	180,0	7.00	0,88	0.59
GH493-10	16,0	0.63	28,2	1.11	280,0	4000	1120,0	16000	200,0	8.00	1,03	0.69
GH493-12	19,1	0.75	30,5	1.20	280,0	4000	1120,0	16000	240,0	9.50	1,37	0.92
GH493-16	25,4	1.00	37,6	1.48	280,0	4000	1120,0	16000	300,0	12.00	1,82	1.22
GH493-20	31,8	1.25	46,5	1.83	210,0	3000	840,0	12000	420,0	16.50	2,44	1.64
GH493-24	38,1	1.50	53,8	2.12	175,0	2500	700,0	10000	500,0	20.00	3,12	2.10
GH493-32	50,8	2.00	67,1	2.64	175,0	2500	700,0	10000	640,0	25.00	4,18	2.81

**结构**  
合成橡胶内层，四层钢丝缠绕增强层，黑色合成橡胶外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+121°C[-40°F到 +250°F]

**应用**  
石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

# FC136 四层钢丝缠绕软管

超过SAE 100R12、EN 856 R12型



# 零件号	 软管内径		 软管外径		 最大工作压力		 最小爆破压力		 最小弯曲半径		 软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC136-06	9,7	0.38	20,1	0.79	385,0 280,0	5500 4000*	1517,0 1120,0	22000 16000*	125,0	5.00	0,70	0.45
FC136-08	12,7	0.50	23,4	0.92	350,0 280,0	5000 4000*	1400,0 1120,0	20000 16000*	180,0	7.00	0,88	0.60
FC136-10	16,0	0.63	28,2	1.11	350,0 280,0	5000 4000*	1400,0 1120,0	20000 16000*	200,0	8.00	1,00	0.67
FC136-12	19,1	0.75	30,5	1.20	280,0	4000	1120,0	16000	240,0	9.50	1,34	0.90
FC136-16	25,4	1.00	37,6	1.48	280,0	4000	1120,0	16000	300,0	12.00	1,77	1.19
FC136-20	31,8	1.25	46,5	1.83	210,0	3000	840,0	12000	420,0	16.50	2,38	1.60
FC136-24	38,1	1.50	53,8	2.12	175,0	2500	700,0	10000	500,0	20.00	2,99	2.01
FC136-32	50,8	2.00	67,1	2.64	175,0	2500	700,0	10000	640,0	25.00	4,36	2.93

**结构**  
合成橡胶内层，四层高负荷钢丝缠绕增强层，合成橡胶外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+121°C[-40°F到 +250°F]

**应用**  
石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

\*使用TTC12接头和可拆式接头的压力指标

装配说明参见第11页。







# FC736 BRUISER

## 超耐磨外胶

## 四层钢丝缠绕软管

超过SAE 100R12、EN 856 R12型



# 零件号	 软管内径		 软管外径		 最大工作压力		 最小爆破压力		 最小弯曲半径		 软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC736-06	9,7	0.38	20,1	0.79	385,0 280,0	5500 4000*	1517,0 1120,0	22000 16000*	127,0	5.00	0,70	0.47
FC736-08	12,7	0.50	23,4	0.92	350,0 280,0	5000 4000*	1400,0 1120,0	20000 16000*	177,8	7.00	0,88	0.59
FC736-10	16,0	0.63	28,2	1.11	350,0 280,0	5000 4000*	1400,0 1120,0	20000 16000*	241,3	9.50	1,19	0.80
FC736-12	19,1	0.75	30,5	1.20	280,0	4000	1120,0	16000	241,3	9.50	1,37	0.92
FC736-16	25,4	1.00	37,6	1.48	280,0	4000	1120,0	16000	304,8	12.00	1,82	1.22
FC736-20	31,8	1.25	46,5	1.83	210,0	3000	840,0	12000	419,1	16.50	2,44	1.64
FC736-24	38,1	1.50	55,1	2.17	175,0	2500	700,0	10000	508,0	20.00	2,99	2.01
FC736-32	50,8	2.00	68,3	2.69	175,0	2500	700,0	10000	635,0	25.00	4,37	2.94

**结构**  
合成橡胶内层，四层高负荷钢丝缠绕增强层，合成橡胶中间层，BRUISER外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+121°C(-40°F到 +250°F)

**应用**  
适用于石油基或水基液压油的超耐磨工业和液压系统。建议用于建筑、林业和其它工程车辆等条件苛刻的应用场合。BRUISER外层具有无与伦比的耐磨性、耐化学和环境腐蚀性。有关特殊流体的应用和温度指标的更多资料，请参见第21页。


\*使用TTC12接头和可拆式接头的压力指标。

# FC273

## 四层或六层钢丝缠绕软管

SAE 100R13、EN 856 R13型、ISO 3862 R13型



# 零件号	 软管内径		 软管外径		 最大工作压力		 最小爆破压力		 最小弯曲半径		 软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC273-12	19,1	0.75	32,0	1.26	350,0	5000	1400,0	20000	240,0	9.50	1,56	1.05
FC273-16	25,4	1.00	38,6	1.52	350,0	5000	1400,0	20000	300,0	12.00	1,96	1.32
FC273-20	31,8	1.25	49,8	1.96	350,0	5000	1400,0	20000	420,0	16.50	3,66	2.46
FC273-24	38,1	1.50	57,4	2.26	350,0	5000	1400,0	20000	500,0	20.00	4,70	3.16
FC273-32	50,8	2.00	71,1	2.80	350,0	5000	1400,0	20000	640,0	25.00	7,11	4.78



**结构**  
合成橡胶内层，多层高负荷钢丝缠绕层（-12、-16为四层钢丝，-20、-24和-32为六层钢丝），黑色合成橡胶外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+121°C(-40°F到 +250°F)

**应用**  
石油基或水基液压油的液压系统，适用各种工业行业。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

## GH466 六层钢丝缠绕软管



# 零件号	 软管内径		 软管外径		 最大工作压力		 最小爆破压力		 最小弯曲半径		 软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
GH466-20	31,8	1.25	49,3	1.94	420,0	6090	1680,0	24000	420,0	16.50	3,48	2.34
GH466-24	38,1	1.50	57,4	2.26	420,0	6090	1680,0	24000	510,0	20.80	4,63	3.11
GH466-32	50,8	2.00	71,7	2.82	420,0	6090	1680,0	24000	630,0	24.80	6,70	4.47

**结构**  
合成橡胶内层，六层钢丝缠绕增强层，合成橡胶外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+100°C [-40°F到 +212°F]

**应用**  
六层钢丝缠绕层软管适用于峰值压力极高的压力系统。适用于石油基或水基液压油。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

## FC606 六层钢丝缠绕软管



SAE 100R15

# 零件号	 软管内径		 软管外径		 最大工作压力		 最小爆破压力		 最小弯曲半径		 软管重量	
	mm	in	mm	in	bar	psi	bar	psi	mm	in	Kg/m	lbs/ft
FC606-16	25,4	1.00	41,9	1.65	420,0	6000	1680,0	24000	304,8	12.00	2,66	1.79
FC606-20	31,8	1.25	49,5	1.95	420,0	6000	1680,0	24000	419,1	16.50	3,62	2.43
FC606-24	38,1	1.50	58,4	2.30	420,0	6000	1680,0	24000	508,0	20.00	4,72	3.17

**结构**  
合成橡胶内层，六层钢丝缠绕增强层，合成橡胶外层。

**工作温度范围**  
-40°C到+121°C [-40°F到+250°F]

**应用**  
高压液压系统、液压传动。有关特殊流体的应用和高温指标的更多资料，请参见第21页。

# 附录

## 胶管总成装配说明

### 装配说明提示

#### 术语

- 剥胶 — 在接头装配前去除外层材料使增强层暴露。
- 软管尺寸 — 以 $\frac{1}{16}$ 英寸为单位表示的软管或接头尺寸。即以16作为分母。  
例如:  $-8$ 或 $-08$ 为 $\frac{8}{16} = \frac{1}{2}$ 。
- 接头尾芯 — 软管接头插入软管内层的部分。
- 套筒 — 软管接头套在软管外层或增强层外面的部分。
- 心轴 — 具有正确尺寸的圆形钢棒, 用于在接头装配或剥下软管外层时起支撑作用。
- 圆环 — 套筒内的一组同心环。

#### 可拆式接头简便装配提示

- 零件号和软管尺寸标示在接头的套筒上。
- 接头必须与具有相同软管尺寸且兼容的软管类型相配合。
- 套筒上有切口的可拆式接头可作为外层剥胶长度的参考。
- 开始进行装配前必须熟悉装配说明。
- 对于需要剥胶的软管, 必须按照正确的长度尺寸将软管剥到钢丝增强层。
- 用Aeroquip 222070软管装配润滑油充分润滑软管内部和软管接头。(检查兼容性。)
- 必须用锋利的工具(钢锯或切割轮)垂直切割软管。
- 批量生产软管组件时, 请使用伊顿装配设备。

#### 切割软管

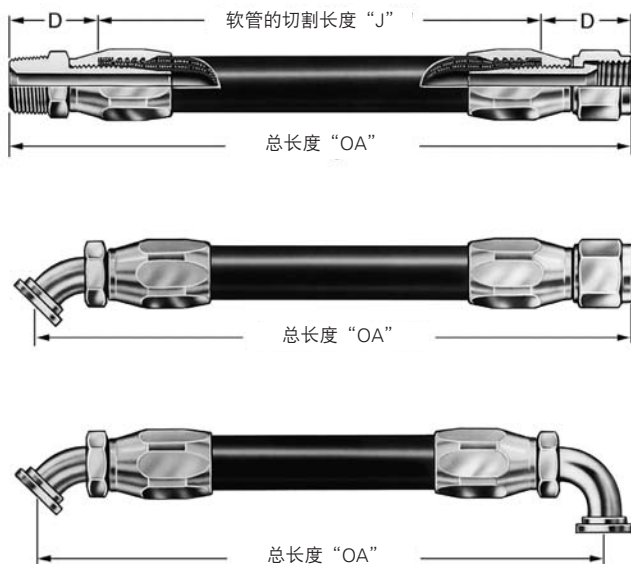
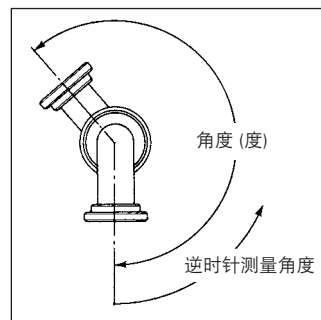
- 要根据“OA”(总长度)确定“J”长度(软管的切割长度), 应减去两端接头的“D”尺寸。有关“D”尺寸, 请查看接头相关资料。如果使用插入式接头进行软管装配, 应在“J”长度上加 $\frac{1}{2}$ 。  
提示: 如果原Aeroquip组件长度正确, 只需拆卸软管接头、测量软管即可。
- 垂直切割软管。应使用切割轮或细齿钢锯。
- 清洁软管内孔。用工厂压缩空气吹掉碎屑, 用气动清洁枪胶将泡沫弹吹过软管, 或用与软管结构相容的溶剂冲洗。



注意  
请遵守相关的安全规程。

#### 相位角 (偏转)

制作双弯接头组件时, 应按照以下步骤获得两个弯接头之间的所需角度。拧紧两个弯接头, 使套筒和接管六角部分之间达到最大允许间隙。开始定位, 以获得两个弯接头之间的相对角度。调整两个弯接头结束装配。应避免通过倒拧来获得所需的角





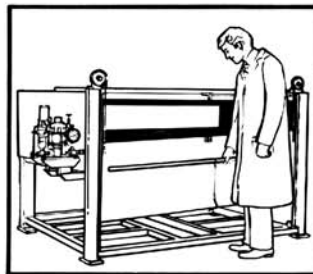
## 清洁、检查、试验和存放



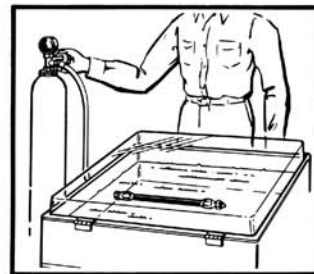
清洁



检查



验收试验—液压



验收试验—气动

### 维护

应经常检查使用中的软管组件有无泄漏、弯折、磨损、腐蚀或任何其它磨损或损坏迹象。如果软管组件磨损或损坏，应立即更换。

### 清洁

软管组件应至少应用清洁的压缩空气吹净。伊顿建议使用气动清洁枪软管清洁装置。如果管材与油相容，可以用矿物油精冲洗组件，否则应使用不超过+150°F的热水冲洗。有关专用清洁设备，请咨询伊顿。

### 检查

检查软管组件的内部，检查内层有无割损或鼓起、有无阻塞、是否清洁。对于组合式接头，必须使软管与接头尾芯台肩平接，卡箍和挡圈必须安装正确而紧密，各部分间距适当。检查螺母与套筒或六角部分与套筒之间的间隙是否正确。螺母应能自由旋转。用塑料盖遮盖软管的两端以保持清洁。

### 验收试验—液压

应使用推荐的软管工作压力的两倍压力对软管组件进行液压试验。

应保持试验压力不超过一分钟但不少于30秒。达到试验压力时，应目检软管组件：

a) 有无泄漏或性能下降的迹象；b) 软管接头相对软管有无移动。任何这类缺陷都会导致不合格。

*注意：应在规定的试验台上进行试验，并设置适当的防护装置以保护操作者。*

### 验收试验—气动

用于气体或空气的软管组件应采用100 psi的空气或氮气进行试验并将组件浸入水中。在组件开始加压时，软管和接头部位会偶尔出现气泡。这不应被视为缺陷。但是，如果在软管的特定部位气泡以稳定的速度继续出现，此组件应为不合格。

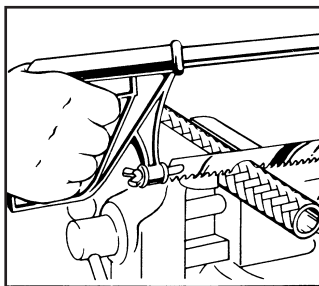
*注意：应在规定的试验台上进行试验，并设置适当的防护装置以保护操作者。*

### 存储和搬运

应将软管存放在阴暗干燥、远离电气设备的环境中，温度不超过+90°F。最好存放在原运输包装箱内。

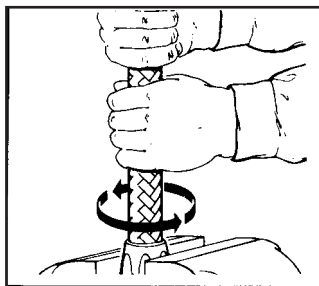
## 软管和可拆式接头

标准的 (无心轴) 可拆式接头, 用于一层钢丝编织软管、多层纤维编织软管液压和液化石油气软管 FC234、FC300、FC321、FC350、FC355、302A、303、1503、2580、2651  
(有关需要心轴的接头, 请参见第18页)。



### 第1步

用细齿钢锯或切管机垂直切割软管。



### 第2步

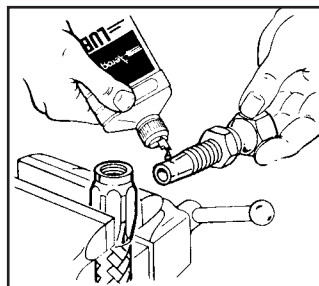
将套筒夹在虎钳中。  
将软管逆时针拧入套筒中直达底部。

倒回 $\frac{1}{4}$ 圈。

装配长软管时, 最好将软管夹在虎钳中, 松紧度为刚好能使其不能旋转, 将套筒逆时针拧入软管中直达底部。

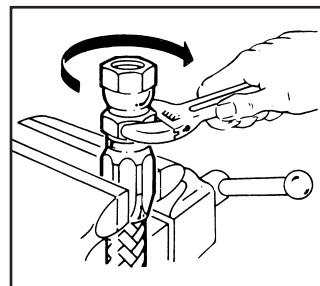
倒回 $\frac{1}{4}$ 圈。

将FC300、FC350和FC355倒回 $\frac{1}{4}$ 至 $\frac{1}{2}$ 圈。



### 第3步

充分润滑接头尾芯和螺纹。  
请使用重油或Aeroquip 222070软管装配润滑油。

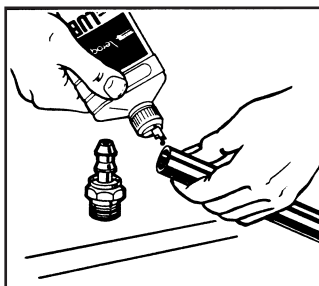


### 第4步

将接头尾芯顺时针拧入套筒和软管中。在接头尾芯六角部分与套筒之间保留 $\frac{1}{32}$ "至 $\frac{1}{16}$ "的间隙。

参见第12页查看有关清洁、检查和试验方面的建议。以相反顺序进行拆卸。

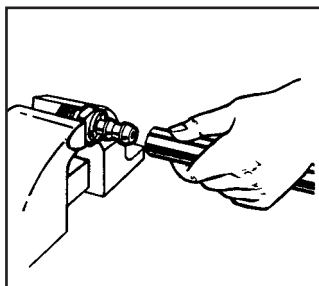
插入式接头, 用于纤维编织层低压软管  
FC332、FC647、2556、2565、2575



### 装配

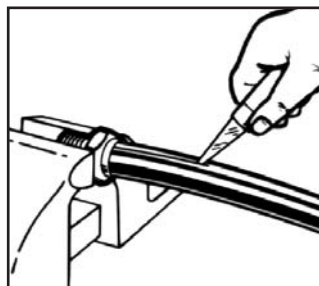
#### 第1步

用锋利的刀具切割软管到所需长度。用油充分润滑软管内部和接头尾芯外部。



#### 第2步

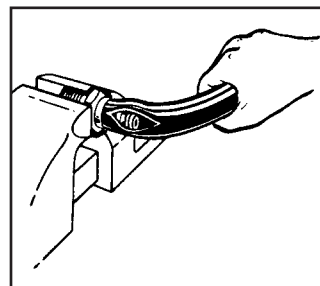
将软管套在接头上, 直至软管末端达到防护盖的底部, 如图所示。批量生产时, 请使用插入式接头装配机。参见第12页查看有关清洁、检查和试验方面的建议。



### 拆卸

#### 第1步

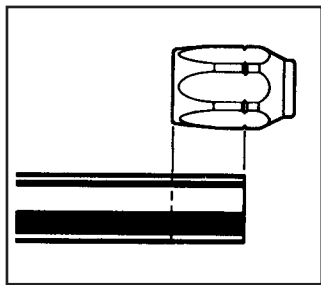
从尾芯底部到接管末端纵向割开软管。



#### 第2步

弯曲软管, 然后猛拽一下使软管突然折断。

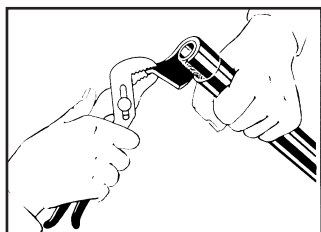
## 标准的可拆式接头，用于Hi-Pac和二层钢丝编织层软管FC195、FC310、FC510、2766、2781



### 第1步

用细齿钢锯或切割轮切割软管到所需长度。清洁软管内孔。

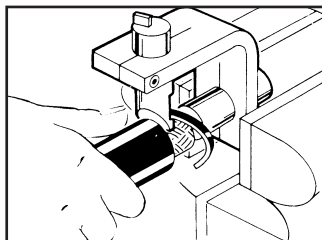
必须剥下软管的橡胶外层后再插入套筒中。如图所示将软管末端放在套筒旁来确定剥胶位置。测量从套筒的软管末端到套筒上切口的距离。



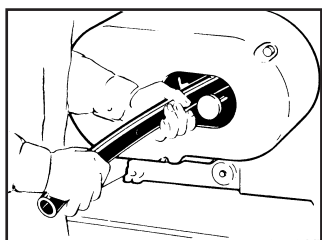
### 第1A步

给软管剥胶：

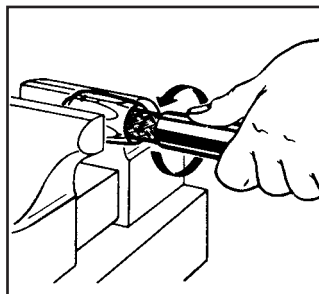
用手：环绕切割橡胶外层达到钢丝增强层。纵向割开。用手钳扯起胶皮将其拉下。用钢丝刷或软钢丝轮清除钢丝增强层上的残余橡胶。摩擦时切勿使增强层磨损或出现喇叭口。



剥胶工具：应使用具有正确尺寸的FT1229软管外层剥胶工具。将工具安装在虎钳上。将软管套在心轴上。顺时针转动软管直达底部，或将软管固定在虎钳上，将FT1279钻孔器固定在剥胶工具上。将心轴插入软管中，顺时针转动软管直达底部。



机器：使用S1102切割剥胶机。请查看使用说明书。选择正确的心轴。打开机器。将软管套在心轴上并转动。  
注：剥胶时，剥下橡胶外层使软管周围的增强层暴露出来。



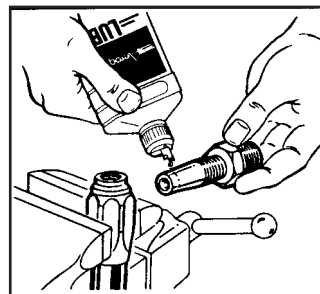
### 第2步

将套筒夹在虎钳中。

将软管逆时针拧入套筒中直达底部。

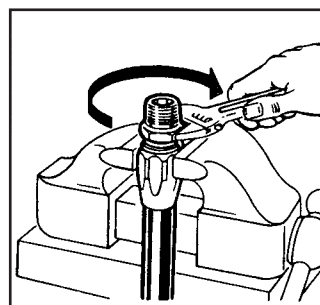
装配长软管时，最好将软管夹在虎钳中，松紧度为刚好能使其不能旋转，将套筒逆时针拧在软管上直达底部。

注：-16、-24和-32规格的软管接头套筒带有内部环形槽而不是螺旋槽(所有FC310和FC510软管套筒都带环形槽)。安装套筒时，将软管插入套筒中，前后摇动和扭动，直至软管达到套筒的台肩处。



### 第3步

充分润滑接头尾芯螺纹和软管内部。请使用重油或Aeroquip 222070软管装配润滑油。



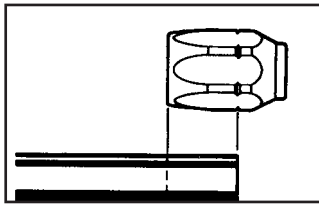
### 第4步

将接头尾芯顺时针拧入套筒和软管中。

在接头尾芯六角部分与套筒之间保留 $\frac{1}{32}$ "至 $\frac{1}{16}$ "的间隙。

参见第12页查看有关清洁、检查和试验方面的建议。以相反顺序进行拆卸。

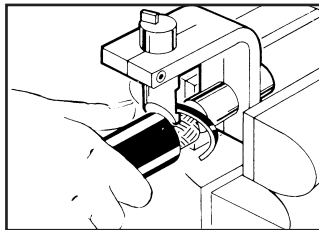
## 标准的可拆式接头，用于四层钢丝缠绕层软管 FC136、FC324、GH493、FC736



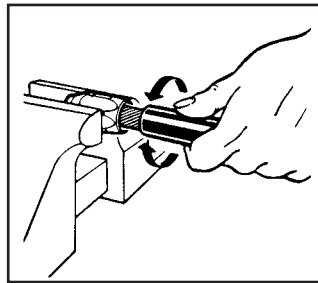
### 第1步

用细齿钢锯或切割轮切割软管到所需长度。清洁软管内孔。

必须剥下软管的橡胶外层后再插入套筒中。如图所示将软管末端放在套筒旁来确定剥胶位置。测量从套筒的软管末端到套筒上切口的距离。



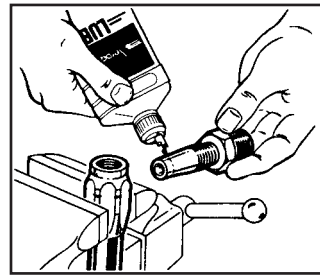
**剥胶工具：**应使用具有正确尺寸的伊顿FT1229软管外层剥胶工具。将工具安装在虎钳上。将软管套在心轴上。顺时针转动软管直达底部，或将软管固定在虎钳上，将FT1279钻孔器固定在剥胶工具上。将心轴插入软管中，顺时针转动软管直达底部。



### 第2步

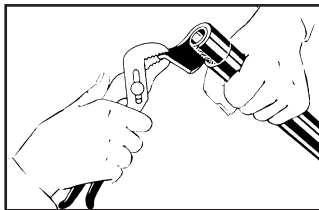
软管接头套筒带有内部环形槽结构。安装套筒时，将软管插入套筒中，前后摇动并顺时针扭动，直至软管达到套筒的台肩处。

一种方法是将软管插入虎钳中。安装套筒时，套在软管上，前后摇动并顺时针扭动，直至软管达到套筒的台肩处。可以用皮锤之类的工具将套筒敲在软管上，但要避免损坏套筒的内部螺纹。切勿损坏软管外层或钢丝增强层。



### 第3步

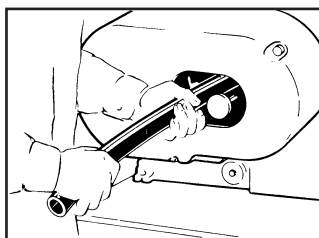
充分润滑接头尾芯螺纹和软管内部。请使用重油或Aeroquip 222070软管装配润滑油。



### 第1A步

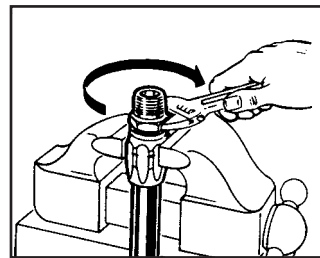
#### 给软管剥胶

**用手：**用刀具环绕切割橡胶外层达到钢丝增强层。纵向割开。用手钳扯起胶皮将其拉下。用钢丝刷或软钢丝轮清除钢丝增强层上的残余橡胶。摩擦时切勿使增强层磨损或出现喇叭口。



**机器：**使用伊顿S1102切割剥胶机。请查看使用说明书。选择正确的心轴。打开机器。将软管套在心轴上并逆时针转动。

**注：**剥胶时，剥下橡胶外层使软管周围的增强层暴露出来。

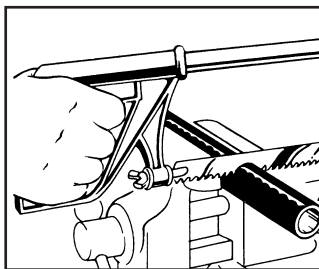


### 第4步

将接头尾芯顺时针拧入套筒和软管中。在接头尾芯六角部分与套筒之间保留 $1/32$ "至 $1/16$ "的间隙。

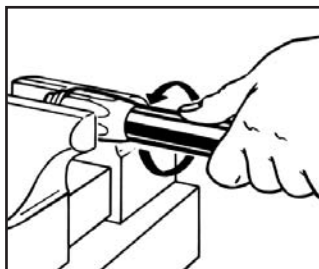
参见第12页查看有关清洁、检查和试验方面的建议。以相反顺序进行拆卸。

## 不剥胶式可拆式接头，用于软管 FC211、FC212、GH663、GH793



### 第1步

用细齿钢锯或切割机切割软管到所需长度。清洁软管内孔。



### 第2步

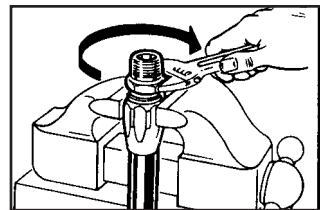
用Aeroquip 222070软管装配润滑油充分润滑软管外层。

将套筒夹在虎钳上，将软管逆时针拧入套筒中直达底部。

装配长软管时，最好将软管夹在虎钳中，松紧度为刚好能使其不能旋转，将套筒逆时针拧在软管上直达底部。

### 第3步

充分润滑接头尾芯螺纹和软管内部。请使用重油或Aeroquip 222070软管装配润滑油。

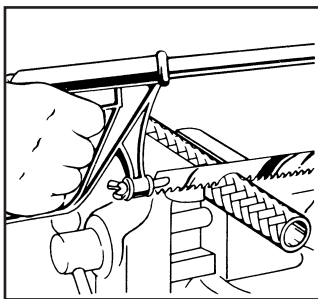


### 第4步

将接头尾芯顺时针拧入套筒和软管中。在接头尾芯六角部分与套筒之间保留 $1/32$ "至 $1/16$ "的间隙。

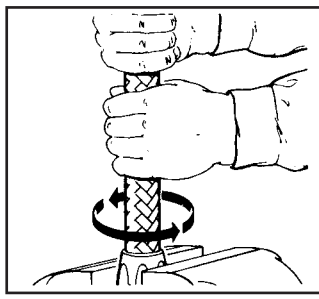
参见第12页查看有关清洁、检查和试验方面的建议。以相反顺序进行拆卸。

标准的 (无心轴) 可拆式接头，用于发动  
机、空气制动器和火车气动刹车软管  
1531、1531A、2550、2554、2570  
(有关需要心轴的接头，请参见第18页)



第1步

用细齿钢锯或切割轮垂直切割软管到所需长度。清洁软管内孔。

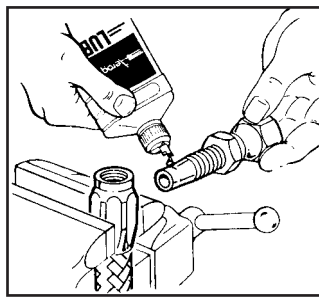


第2步

将套筒夹在虎钳中。将软管逆时针拧入套筒使软管直达底部。倒回 $\frac{1}{4}$ 圈。

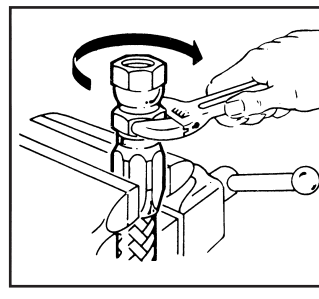
装配长软管时，最好将软管夹在虎钳中，松紧度刚好能使其不转，将套筒逆时针拧在软管上直达底部。倒回 $\frac{1}{4}$ 圈。

注：对于2550、2554和2570软管：软管接头的套筒带有内部环形槽结构。安装套筒时，将软管插入套筒中，前后摇动和扭动，直至软管达到套筒的台肩处。倒回 $\frac{1}{4}$ 圈。



第3步

用Aeroquip 222070软管装配润滑油或重油充分润滑接头尾芯螺纹和软管内部。



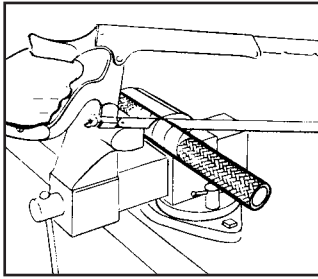
第4步

将接头尾芯顺时针拧入套筒和软管中。在接头尾芯六角部分与套筒之间保留 $\frac{1}{32}$ "至 $\frac{1}{16}$ "的间隙。

参见第12页查看有关清洁、检查和试验方面的建议。以相反顺序进行拆卸。

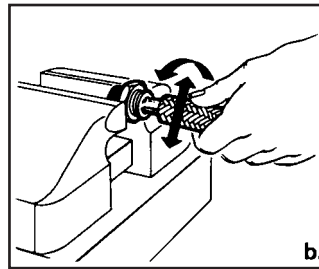
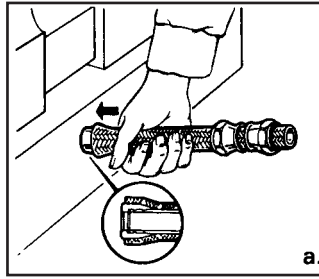


“super gem”®接头，用于聚四氟乙烯PTFE软管  
FC465、2807、2808、FC807



第1步

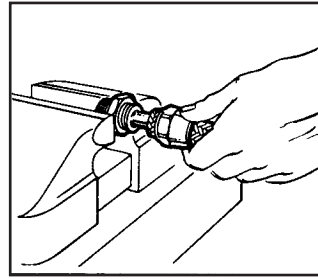
用胶带缠裹软管的切割部位，用切割机或细齿钢锯在胶带缠裹的部位垂直切割到所需长度。拆下胶带，修剪松散的钢丝，使管口齐平。应使用刀具去除管材内孔的毛刺。清洁软管内孔。有时钢丝编织层容易在一端“缩颈”，而在另一端张开。这是钢丝编织层软管的特点，有利于装配“super gem”套筒。将两个套筒背对背地滑过软管的“缩颈”端。



第2步

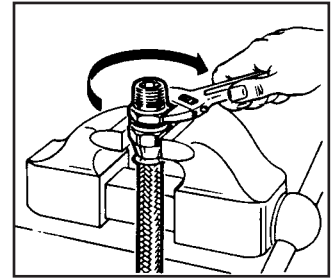
a. 用手将套管套在内层末端上钢丝编织层的下方。将软管末端顶在平面上使套管推到位。进行目检，看内层胶料是否与套管的内肩平接。

b. 用装配工具FT1038A将套管倒钩插入聚四氟乙烯内层中，也可以使软管内孔套在接头尾芯上插入套管和内层的末端来完成。也可以使用装配工具FT1081。



第3步

润滑接头尾芯和套筒螺纹。对于不锈钢接头，应使用二硫化钼基润滑油（例如Molykote® Type G），不推荐使用含氯润滑油。其它材料组合可以使用标准的石油润滑油。用虎钳固定接头尾芯的六角部分。将软管套在接头尾芯上，扭动软管直至靠在接头尾芯斜面上。向前推套筒，用手将套筒拧在接管上。



第4步

用扳手拧紧接头尾芯六角部分，直至与接头尾芯六角部分的间隙不大于 $1/32$ ”。进一步拧紧，使接头尾芯和套筒六角部分的边角对齐。第12页汇总了有关清洁、检查和试验方面的建议。

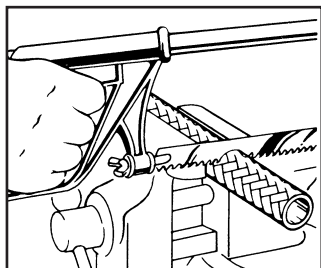
拆卸：松开并拆下接头尾芯，敲击平面使套筒背靠在软管上；用手钳拆下套管。重复使用接头时，建议使用新套管。

\*Molykote Type G是道康宁公司的注册商标。

## 心轴式接头—

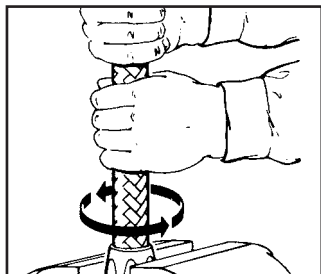
标准的可拆式接头，用于一层钢丝编织层、多层纤维编织层液压、液化石油气软管、发动机和空气制动器软管FC234、FC300、FC321、FC350、FC355、302A、303、1503、2580、2651

接头尾芯和卡箍，用于抽吸软管  
2661、FC619



### 第1步

用细齿钢锯或切割轮垂直切割软管。清洁软管内孔。



### 第2步

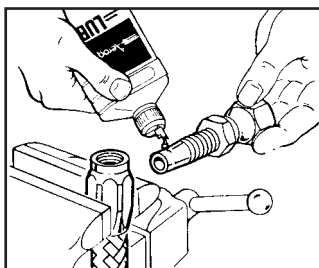
将套筒夹在虎钳中。

将软管逆时针拧入套筒直达底部。

装配长软管时，最好将软管夹在虎钳中，松紧度为刚好能使其不能旋转，将套筒逆时针拧在软管上直达底部。

倒回 $\frac{1}{4}$ 圈。

将FC300、FC350和FC355软管倒回 $\frac{1}{4}$ 至 $\frac{1}{2}$ 圈。

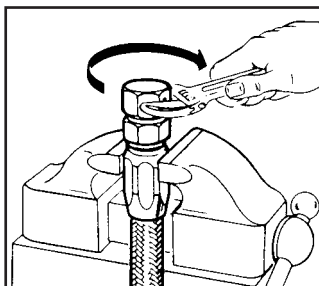


### 第3步

外螺纹端：将组件工具插入接头尾芯中。

旋转端：用装配工具拧紧接头尾芯和螺母。

充分润滑接头尾芯、心轴和软管内部。请使用重油或Aeroquip 222070软管装配润滑油。

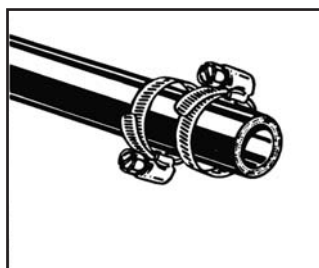


### 第4步

外螺纹端：将接头尾芯顺时针拧入套筒和软管中。在接头尾芯六角部分与套筒之间保留 $\frac{1}{32}$ "至 $\frac{1}{16}$ "的间隙。

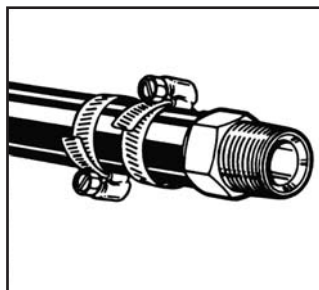
旋转端：将接头尾芯顺时针拧入套筒和软管中。在螺母与套筒之间保留 $\frac{1}{32}$ "至 $\frac{1}{16}$ "的间隙。

参见第12页查看有关清洁、检查和试验方面的建议。以相反顺序进行拆卸。



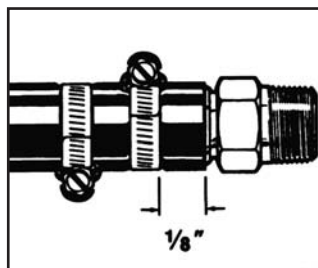
### 第1步

用细齿钢锯或切割轮垂直切割软管到所需长度。清洁软管内孔。将卡箍套在软管外层上。



### 第2步

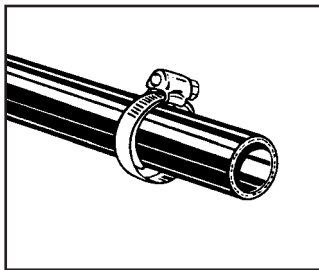
将接头尾芯插入软管中，直至软管末端达到接头尾芯台肩处。



### 第3步

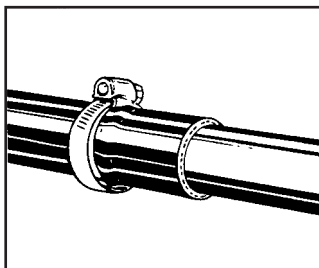
在软管末端至接头尾芯末端之间均匀分布两个卡箍（见上图）。卡箍拧紧时，相互之间应错开 $180^\circ$ 。用100英寸-磅的扭矩拧紧卡箍。参见第12页查看有关清洁、检查和试验方面的建议。

## 硅胶软管 FC252/FC352



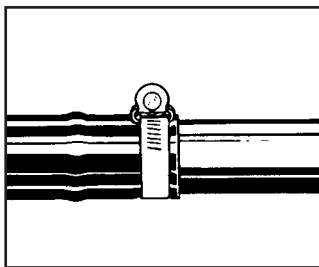
### 第1步

用锋利的刀具垂直切割软管到所需长度。将扩张式卡箍 (FF9148) 套在软管外层上。



### 第2步

将软管推过凸起部分。



### 第3步

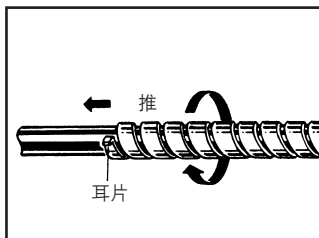
使扩张式卡箍 (FF9148) 放置在靠近软管的末端，然后拧紧卡箍。

卡箍：建议用扩张式卡箍或带护套的卡箍固定形成的和凸起的外螺纹管端。

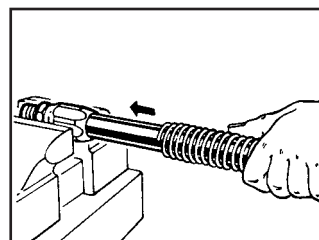
注意：请勿使用钢丝型卡箍固定硅胶软管。

注：使用FF9148软管卡箍有助于防止橡胶外层从卡箍挤出。

## 900705钢制防护螺旋套 900564钢制防护螺旋弹簧



### 900705螺旋套



### 900564螺旋弹簧

### 第1步

按照相关的装配说明装配一端接头。将一端接头夹在虎钳中。

### 第2步

切割螺旋带到所需长度。螺旋带的切割长度应为总装配长度“OA”减去各端接头总长度之和。(“A”尺寸)

### 第3步

#### 3a) 900705钢制防护螺旋套

应保持软管和螺旋带平直。用胶带缠裹或封住软管末端可防止钢丝断头钩在螺旋带上。将螺旋带的一端向外弯曲形成微小的耳片以便于握住。(安装完成后将其切掉或弯回。) 用一只手的拇指抓住耳片，同时顺时针扭动螺旋带，使螺旋带耳片倒回大约一步。当螺旋带张开足够大时，使螺旋带的耳片末端滑过软管。拉耳片末端的同时用另一只手推，使螺旋带移动到软管上。小心不要将其拉得过紧，以免超过螺旋带的弹性限度。

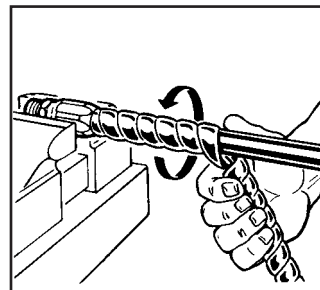
#### 3b) 900564钢制防护螺旋弹簧

将螺旋弹簧套在软管上。

### 第4步

继续装配另一端接头。

## 900952塑料螺旋套



### 第1步

按照相关的软管装配说明装配两端接头。将一端接头夹在虎钳中。

### 第2步

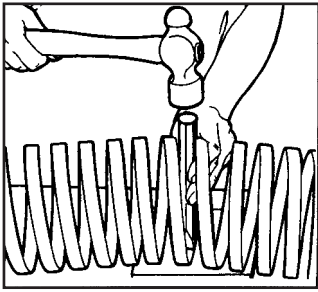
切割螺旋带到所需长度。螺旋带的切割长度应为总装配长度“OA”减去各端接头总长度之和。(“A”尺寸)

### 第3步

将螺旋带缠在软管上。

## 内部支持弹簧

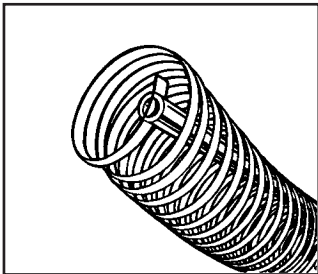
222005, 222022



### 第1步

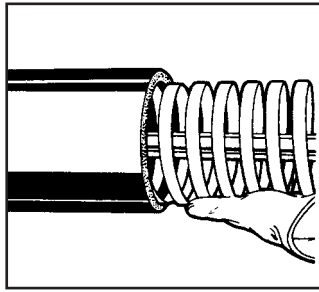
切割螺旋带到所需长度。螺旋带的切割长度应为软管长度减去接头尾芯插入深度。对于任何给定的软管组件，辅助缠绕层的长度应等于软管组件的总长度减去每端接头总长度之和。（“A”尺寸。）

小规格的螺旋带通常可以用裁带器或金属剪切割。较大规格的螺旋带最好用锋利的重型钢凿或断线钳切割。使用小规格时，直接跳到第3步。



### 第2步

压缩螺旋带（仅适用于大规格）。必须稍微缩小螺旋带的直径才能将其插入软管中。最简单的方法是使用一端带切口的管子。将该管子的平直端夹在虎钳中，将螺旋带套在管子上，使螺旋带的任意一端插入管子的切口端。然后将螺旋带和管子用力夹在一起。扭动螺旋带使其压缩，然后再安装到软管中。



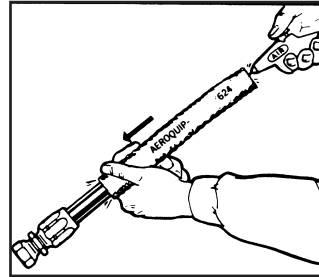
### 第3步

小规格：可以毫无困难地用手将螺旋带插入软管中。安装前要去除螺旋带上的所有毛刺。这样可防止割伤软管内层。将螺旋带放在软管两端之间。

大规格：如第2步所示，固定软管，将软管装在螺旋带上。螺旋带在软管上完全居中后，拆下管子和卡箍。

## 防火套

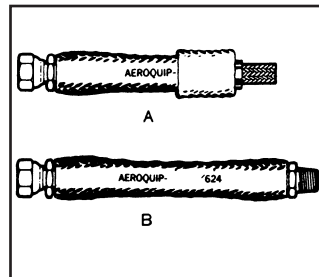
624



### 第1步

按照相关的软管装配说明装配一端接头。将防火套切割到与软管相同的长度；用防火套末端浸液（AE13702-003）将防火套的末端浸入 $\frac{3}{4}$ 英寸，然后让其在室温下干燥。

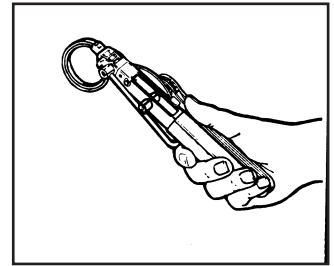
将防火套套在软管的切割端。注：如果将套管套在聚四氟乙烯或剥胶的外层组件上，请用胶带缠裹暴露的钢丝。如图所示握住套管，将其套在软管组件上。



### 第2步

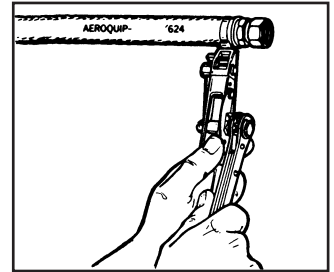
从软管切割端退出套管，以便能装配另一端接头。（2A）

然后让套管居中，使其能完全覆盖两个套筒。（2B）



### 第3步

将卡箍尾部插入手工夹持工具中。



### 第4步

如图所示将卡箍套在套管上，然后用手工工具将其拉紧。移开工具，切割卡箍的自由端。按同样方法装配另一端。完成时，将卡箍伸出的尾部向卡箍带扣弯曲。同时涂刷末端浸液AE13702-003，以修理防火套的擦伤或少量磨损。

# 流体兼容性对照表

## 流体兼容性

此对照表显示了各种弹性体和金属是否适用于要输送的流体。仅作为参考，不提供担保。最后请根据压力、流体和环境温度、浓度、接触时间等多种因素选择适当的软管类型、密封件或金属零件的材料。

## 怎样使用此对照表

1. 此对照表将用作软管内管和用作密封件的弹性体分开表示。某种弹性体的指标在两部分中不一定相同。
2. 在确定软管组件、带O型圈的过渡接头、旋转接头或管接头的组合是否适用时，必须同时考虑弹性体和金属。
3. 查找要输送的流体，然后根据每种材料的耐受性指标确定弹性体和金属零件的是否可用。
4. 可以在以下软管内管标识对照表的内管材料组合的下方查找具体的软管零件号。
5. 可在示出的每个软管型号的产品目录页面中查找每种软管的尺寸和工作参数。
6. 有关用于旋转接头和管接头的O型圈和密封选购件的资料，以及怎样指定其参数，请参见其相关资料。

7. 欲知本产品目录中所示产品的详细资料及其应用，请联系：

伊顿  
14615 Lone Oak Road  
Eden Prairie, MN 55344  
USA  
952/937-9800;  
传真：952/974-7722  
www.hydraulics.eaton.com

## 耐受性等级代号

- E = 优 – 流体影响很小或没有影响。  
G = 良 – 流体影响较小至中等。  
C = 有条件限制 – 应将使用条件告知伊顿Aeroquip以确定是否适用。  
U = 不适用

“E”和“G”等级的差别是相对的。两者都表示可以使用。如果可以的话，等级为“E”的材料比等级为“G”的材料更适用或使用时间更长。

注：应用在气动系统时需要特别注意，因为系统中有潜在的大量气态流体。除非外层是多孔的，否则具有橡胶或热塑性外层的软管类型不适用于250 psi以上的气体。外层多孔的软管类型在其结构说明中也需注明。



## 警告

软管接头与所输送的流体是否相容是避免化学反应的一个重要因素。该因素可能导致流体泄漏或连接失效从而引起严重的人身伤害和财产损失。

## 软管内管标识对照表

### 1. 合成橡胶

302A	FC136	FC619	GH120
303	FC211	FC639/	GH466
1503	FC212	FC606	GH493
2556	FC254	FC647	GH506
2565	FC273/	FC659	GH663
2580	FC273B	FC735	GH681
2583	FC310	FC736	GH781
2651	FC466	FC849/	GH793
2681	FC579	FC849B	
2781		FC849B	

### 2. 聚四氟乙烯 (PTFE)

2807	FC363	FC465	FC563
2808	FC364	FC469	FC807

### 3. 热塑性弹性体

#### 4. AQP

2661	FC323	FC350	FC598
FC194	FC324	FC355	FC650
FC195	FC325	FC498	FC699
FC234	FC332	FC510	GH194
FC300		FC598	GH195

### 5. 专用软管 (未列在流体对照表中)

FC234	FC650	燃料油	
CR170	FC321	液化石油气	
1531	1531A	火车气动刹车	
FC252	FC352	FC629	FC829
2550	2554	2570	FC350
		硅胶	
		卡车气动刹车	

### 6. 三元乙丙胶 (EPDM)

FC611	FC636	FC693
-------	-------	-------

## 密封件弹性体的数据

密封件弹性体	应用规范	最大工作温度范围
丁腈橡胶†	无	-40°C 到 +121°C [-40°F 到 +250°F]
氯丁橡胶	无	-54°C 到 +149°C [-65°F 到 +300°F]
二元乙丙胶 (乙丙胶) / 三元乙丙胶	无	-54°C 到 +149°C [-65°F 到 +300°F]
Viton (氟化橡胶)*	MIL-R-25897	-29°C 到 +204°C [-15°F 到 +400°F]

†丁腈胶的温度范围为-65°F到+225°F。也符合MIL-R-6855。

\*Viton是杜邦公司的商标。



流体兼容性对照表

流体	合成橡胶 聚四氯乙 烯 热塑性弹性 体 AQP 专用软管 三元乙丙胶						丁腈橡胶 氯丁橡胶 二元乙丙胶 Viton (氟化橡胶)* 氨基甲酸酯 Hyrel						钢 黄铜 不 锈钢 铝 蒙乃尔合金			
	1	2	3	4	5	6	密封件						金属			
	软管															
乙醛	U	E	G	U	E		U	C	C	U	G	G	E	E	E	
乙酸, 10%	U	E	C	E	E		U	U	C	G	U	C	E	E	C	U
冰醋酸	U	E	C	G	E		U	U	C	U	U	C	C	C	C	
丙酮	U	E	G	G	E		U	U	G	U	U	G	E	E	E	
苯乙酮	U	E	-	C	E		U	U	E	U	-		E	E	E	
乙酰丙酮	U	E	G	G	E		U	U	G	U	U	G	U	C	C	C
乙酰氯	U	E	U	G	C		U	U	U	E	U	U	C	C	C	U
乙炔	E	E	G	G	E		U	U	G	E	G	G	E	E	E	
热空气 (+160°F以下)	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	
热空气 (161°F – 200°F)	C	E	G	E	E		G	G	E	E	G	G	E	E	E	
热空气 (201°F – 300°F)	U	E	U	C	G		U	U	G	E	U	U	E	E	E	
湿空气	E	E	C	E	E		E	E	E	E	G	C	U	G	E	
氯化铝	E	E	E	E	E		E	E	E	E	G	E	U	U	U	U
氟化铝	E	E	E	U	E		E	E	E	E	G	E	U	U	E	C
硝酸铝	E	E	E	C	E		E	E	E	E	G	E	U	C	C	C
硫酸铝	E	E	G	E	E		E	E	E	E	-	G	U	C	E	C
明矾	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	U	C	E	C
冷氨水	E	G	U	U	E		E	E	E	U	-	-	E	U	E	E
热氨水	U	G	U	U	G		U	G	G	U	-	-	E	U	E	E
无水氨	G	U	U	E	E		E	E	E	U	-	-	E	U	E	E
氨水	G	G	U	C	E		E	E	E	U	-	-	E	U	E	E
碳酸铵	U	E	C	G	E		U	E	E	U	-	C	U	C	C	C
氯化铵	E	E	C	E	E		E	E	E	U	-	-	U	U	C	U
氢氧化铵	C	E	U	E	E		C	C	E	C	U	U	G	U	G	U
硝酸铵	E	E	C	G	E		E	G	E	U	G	C	G	U	G	U
磷酸铵	E	E	C	E	E		E	E	E	-	G	C	U	C	G	U
硫酸铵/硫化铵	E	E	C	E	E		E	E	E	U	G	C	U	U	G	U
乙酸戊酯	U	E	U	U	G		U	U	G	U	U	E	E	E	E	
戊醇	E	E	E	C	E		G	C	E	G	C	E	G	E	U	G
苯胺, 苯胺油	U	E	U	C	G		U	U	G	U	U	U	E	U	E	G
苯胺染料	C	E	U	U	U		U	G	G	G	U	U	U	C	G	C
砷酸	E	E	G	G	E		E	E	E	E	C	G	U	U	G	U
沥青	G	E	G	G	U		G	C	U	E	G	G	E	E	E	C
ASTM #1	E	E	E	E	U		E	E	C	E	E	E	E	E	E	
ASTM #2	E	E	E	E	U		E	G	U	E	G	E	E	E	E	
ASTM #3	E	E	E	E	U		E	G	U	E	G	E	E	E	E	
自动变速箱油	E	E	G	G	E		E	G	U	E	C	G	E	E	E	
氯化钡	E	E	C	C	C		E	E	E	E	G	C	U	G	G	G
氢氧化钡	E	E	G	C	C		E	E	E	E	E	G	C	U	G	U
硫化钡	E	E	C	C	C		E	E	E	E	G	C	G	U	G	U
苯, 粗苯	U	E	C	C	U		U	U	U	E	U	C	G	E	E	
石油挥发油	G	E	C	C	U		E	U	U	E	U	C	E	E	E	
苯甲酸	U	E	C	E	C		U	U	U	E	C	C	U	G	G	G
苯甲醇	U	E	C	G	C		U	G	G	E	C	C	E	E	E	
硫酸盐黑液	E	E	C	C	E		C	C	C	E	U	C	E	C	E	U
高炉煤气	C	U	C	G	C		U	U	U	E	U	C	E	C	E	U
硼砂	E	E	G	G	E		G	G	E	E	G	G	E	E	E	-
硼酸	E	E	C	E	E		G	G	G	E	G	G	U	G	C	C
盐水	E	E	C	C	C		E	G	E	E	G	C	U	G	G	U
溴	U	E	U	U	U		U	U	U	E	U	U	U	C	U	C
丁烷	认可的 液化石油气						E	E	U	E	-	-	E	E	E	
乙酸丁酯	U	E	C	G	G		U	U	G	U	U	C	E	E	E	
丁醇	E	E	G	G	E		E	E	G	E	G	G	G	G	G	
丁基溶剂剂	C	E	C	C	E		U	U	G	U	U	C	E	E	E	
丁烯	G	E	-	C	U		C	U	U	E	U	-	E	E	E	
硬脂酸丁酯	G	E	-	G	G		G	U	U	E	-	-	G	G	G	G
丁醛	U	E	-	C	G		U	U	G	U	U	-	E	E	E	
乙酸钙	E	E	C	E	G		G	G	E	U	U	C	G	G	C	G
硫酸氢钙	G	E	G	G	E		E	E	U	E	G	G	U	C	C	U
氯化钙	E	E	E	C	E		E	E	E	E	E	E	G	G	C	G

流体	合成橡胶 聚四氯乙 烯 热塑性弹性 体 AQP 专用软管 三元乙丙胶						丁腈橡胶 氯丁橡胶 二元乙丙胶 Viton (氟化橡胶)* 氨基甲酸酯 Hyrel						钢 黄铜 不 锈钢 铝 蒙乃尔合金			
	1	2	3	4	5	6	密封件						金属			
	软管															
氢氧化钙	E	E	C	C	E		E	E	E	E	U	C	G	G	C	U
次氯酸钙	C	E	C	U	E		U	U	U	E	U	C	E	G	C	U
硝酸钙	E	E	E	C	E		E	E	E	E	E	E	E	G	G	G
蔗糖水	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	G	E
卡必醇	G	E	G	C	G		G	G	G	G	G	U	E	E	E	E
石碳酸	E	E	U	E	E		C	U	U	E	E	U	U	E	E	-
碳酸	G	E	C	U	E		G	E	E	E	E	C	U	C	E	G
二氧化碳	E	E	E	E	E		E	G	G	E	E	G	E	E	E	E
二硫化碳	U	E	C	U	U		U	U	U	E	E	C	C	G	G	E
一氧化碳	U	E	E	E	G		G	G	E	E	E	G	E	E	E	E
四氯化碳	C	U	E	U	U		U	U	U	E	U	U	U	G	G	U
蓖麻油	E	E	G	E	G		E	E	G	E	G	G	E	E	E	E
乙酸乙氧乙酯	C	E	U	U	G		U	U	G	U	U	U	U	E	E	G
桐油	E	E	C	U	U		G	G	U	E	U	C	E	G	E	E
氯	U	U	U	U	C		U	U	U	G	U	U	C	C	C	C
氯乙酸	U	E	U	U	G		U	U	G	U	U	U	U	U	U	U
氯丙酮	U	E	U	U	C		U	U	E	U	U	U	G	G	G	U
氯苯	U	E	U	U	U		U	U	U	G	U	U	G	G	G	G
氯仿	U	E	U	U	U		U	U	U	E	U	U	G	G	G	G
邻氯苯酚	U	E	U	C	U		U	U	U	E	U	U	G	G	G	U
氯磺酸	U	E	U	U	E		U	U	U	U	U	U	G	U	G	G
铬电镀液	U	E	-	U	U		U	U	G	E	U	-	C	U	U	U
铬酸	U	E	-	U	G		U	U	C	E	U	-	C	U	U	U
枸橼酸	G	E	C	G	E		E	E	E	E	E	C	C	C	C	C
焦炉煤气	C	E	-	C	U		U	U	E	E	U	-	E	C	E	U
氯化铜	E	E	E	G	E		E	E	E	E	E	G	E	U	U	U
氰化铜	E	E	-	E	E		E	E	E	E	E	E	-	E	U	G
硫酸铜	E	E	G	E	E		E	E	E	E	E	G	G	U	C	G
棉籽油	E	E	E	G	G		E	E	G	C	E	E	E	E	E	E
杂酚油 (煤焦油)	G	E	U	G	U		U	G	C	U	E	U	U	E	C	E
原油	G	E	C	E	U		E	G	U	E	G	C	G	U	G	U
环己醇	G	E	C	E	C		E	G	U	E	C	C	E	E	E	C
环己酮	U	E	G	U	G		U	U	G	U	G	G	E	E	E	C
清洗剂/水溶液	E	E	C	E	E		E	E	E	E	E	C	C	G	E	E
双丙酮醇 (丙酮醇)	U	E	C	U	E		U	U	E	U	E	C	C	E	E	E
二苯醚	U	E	-	U	G		U	U	G	U	-	-	G	G	G	G
柴油	E	E	C	G	U		E	C	U	E	C	C	E	E	E	E
二乙胺	C	E	-	C	G		G	G	G	G	U	-	E	U	E	-
酞酸二辛酯 (DOP)	U	E	C	C	G		U	U	U	G	E	-	C	E	E	E
导热姆换热剂A&E	U	E	-	U	U		U	U	U	E	-	-	G	U	E	E
导热姆换热剂209	C	E	-	C	E		C	G	E	U	-	-	-	-	-	-
酯混合物	C	E	C	C	E		E	U	E	E	U	E	E	E	E	E
乙醇 (酒精)	E	E	C	E	E		E	E	E	E	E	C	C	E	E	E
乙酸乙酯	U	E	C	G	G		U	U	G	U	C	C	E	E	E	E
乙苯	U	E	-	U	U		U	U	U	E	U	-	E	G	G	G
乙基纤维素	E	E	C	G	G		G	G	G	U	C	C	E	G	G	G
氯乙烷	C	E	U	C	U		U	U	U	G						

流体兼容性对照表

E = 优 G = 良 C = 有条件限制 U = 不适用	流体	合成橡胶 聚四氯乙稀 热塑性弹性体 AQP 专用软管 三元乙丙胶						丁腈橡胶 氯丁橡胶 二元乙丙胶 Viton (氟化橡胶)* 氨基甲酸乙酯 Hytrek	钢 黄铜 不锈钢 铝 蒙乃尔合金	E = 优 G = 良 C = 有条件限制 U = 不适用	合成橡胶 聚四氯乙稀 热塑性弹性体 AQP 专用软管 三元乙丙胶						丁腈橡胶 氯丁橡胶 二元乙丙胶 Viton (氟化橡胶)* 氨基甲酸乙酯 Hytrek	钢 黄铜 不锈钢 铝 蒙乃尔合金																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
		1 2 3 4 5 6									1 2 3 4 5 6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
		软管									软管																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
氮	E	G	C	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E

此对照表仅供参考。此对照表中的资料仅适用于材料兼容性，不能作为应用指导。有关本产品目录中未列出的特定应用的数据，请与伊顿Aeroquip联系。

\*Viton是杜邦公司的商标。

## 流体兼容性对照表

E = 优  
G = 良  
C = 有条件限制  
U = 不适用

流体	合成橡胶						丁腈橡胶	氯丁橡胶	三元乙丙胶	Viton (氟化橡胶)*	氨基甲酸乙酯	Hyrel	钢	黄铜	不锈钢	铝	蒙乃尔合金	
	聚四氯乙烯 热塑性弹性体 AQP 专用软管																	
	1	2	3	4	5	6												
流体	软管						密封件						金属					
大豆油	E	E	G	C			U	E	G	U	E	G	G	E	E	E	E	E
氯化锡	G	E	C	E			E	E	G	U	E	C	C	U	U	E	E	U
蒸汽 (388°F以下)	U	E	U	U			G	U	U	C	C	U	U	E	E	E	G	E
硬脂酸	G	E	G	G			G	G	G	G	E	G	G	C	C	E	C	E
斯陶达溶剂	G	E	U	E			U	E	G	U	U	U	U	U	E	E	E	E
苯乙烯	U	E	U	U			U	U	U	U	G	U	U	E	E	E	E	E
硫磺	C	E	G	G			E	U	E	E	E	G	G	E	U	G	E	E
氯化硫	U	E	-	C			U	U	U	U	E	-	-	G	-	G	G	U
二氧化硫	C	E	U	C			E	U	U	G	E	U	U	E	G	G	E	G
三氧化硫	U	E	U	U			C	U	U	G	E	U	U	G	C	C	G	G
硫酸, 10%以下	U	E	U	U			E	U	G	U	E	C	C	U	G	C	-	E
硫酸, 10%以上	U	E	U	U			U	U	U	U	G	U	U	C	C	C	U	C
亚硫酸	U	E	U	G			G	C	C	U	U	U	U	U	C	C	C	U
鞣酸	G	E	G	E			G	E	E	E	E	G	G	E	E	E	C	E
焦油 (沥青)	G	E	G	G			U	G	U	U	E	G	G	E	G	E	E	E
酒石酸	E	E	G	E			G	E	G	G	E	G	G	U	C	C	E	E
叔丁醇	E	E	U	U			E	G	G	G	E	G	G	G	G	G	G	G
四氯化钛	C	E	-	U			U	C	U	U	E	-	-	E	U	G	U	甲
甲苯	U	E	U	U			U	U	U	U	E	U	U	E	E	E	E	E
三氯乙稀	U	E	U	U			U	U	U	U	E	U	U	E	G	E	E	E
磷酸三甲苯酯	U	E	U	U			E	U	U	E	G	U	U	E	-	C	-	G
三乙醇胺	G	E	U	G			G	E	U	E	U	U	U	E	U	E	E	E
桐油	E	E	C	U			U	G	G	U	E	U	C	E	G	E	E	E
松节油	G	E	G	G			U	G	U	U	E	G	G	G	G	G	G	E
清漆	C	E	G	G			U	G	U	U	E	G	G	E	G	E	E	E
氯乙稀	U	E	U	U			C	U	U	U	E	U	U	E	U	C	E	E
水 (+150°F以下)	E	E	E	E			E	E	E	E	E	E	E	C	G	E	G	E
水 (+151°F到+200°F)	G	E	U	G			E	E	E	E	U	U	U	C	G	E	G	E
水 (+201°F到+350°F)	U	E	U	U			E	U	U	U	G	U	U	C	G	E	G	E
水-乙二醇	E	E	C	E			E	E	E	E	C	C	C	E	E	E	G	E
水-石油乳液	E	E	C	E			U	E	G	U	E	C	C	C	E	E	G	E
二甲苯	U	E	E	U			U	U	U	U	E	U	C	E	E	E	E	E
氯化锌	E	E	E	E			E	E	E	E	E	E	E	E	U	U	C	G
硫酸锌	E	E	-	E			E	E	E	E	E	-	-	U	C	G	C	G

\*Viton是杜邦公司的商标。

此对照表仅供参考。此对照表中的资料仅适用于材料兼容性，不能作为应用指导。有关本产品目录中未列出的特定应用的资料，请与伊顿Aeroquip联系。

## 液压油和润滑油

以下列出了有代表性的流体及生产厂家。这些流体按照类属“系列”标题分组和排列。对于所列出的每个类属“系列”，我们都按照四种软管分类 (1至4) 给出了最高流体温度建议。

在说明“H”和“LP”名称代号的定义后同时列出了两个最高流体温度指标。“H”名称代号适用于液压系统,在该类特定软管的最高额定工作压力以下使用。“LP”名称代号适用于润滑油系统或低压液压回路等低压系统。

框内的字母“U”表示不能耐受该流体类型。

根据最高允许环境温度确定  
流体温度指标如下:

### 第1类和第3类 (合成橡胶和热塑性弹性体)

“H” 流体温度指标:  
+140°F环境温度

“LP” 流体温度指标:  
+180°F环境温度

## 第2类 (聚四氟乙烯)

“H” 流体温度指标:  
+400°F环境温度

“LP” 流体温度指标:  
+400°F环境温度

#### 第4类 (AQP)

“H” 流体温度指标:  
+160°F环境温度

“LP” 流体温度指标:  
+250°F环境温度

(如果“H”流体温度不超过+225°F，则允许的环境温度可以提高到+200°F。)

如果环境温度超过推荐值，并且达到最高流体温度时，会大大缩短软管的使用寿命。

**注意：**用户应严格遵守流体生产厂家推荐的特定品牌流体的最高工作温度。即使属于同一类属“系列”的流体，这些推荐温度在不同成份的流体品牌之间也有很大不同。

超过生产厂家推荐的最高温度会导致流体分解,能在系统中产生对弹性体制品有害的副产品以及其它物质。如果生产厂家对其特定流体推荐的最高温度低于软管温度指标,在使用时应优先考虑软管指标。

# 流体兼容性对照表

## 纯石油基

### 流体名称

Aircraft Hydraulic Oil AA

Ambrex Oils

Arco A.T.F. Dexron

Arco A.T.F. Type F

Arco Fleet Motor

Arco H.T.F. C-2 Fluid

Arco H.T.C. 100 Fluid

Arco 303 Fluid

ATF Special

Automatic Transmission Fluid (Dexron)

Carnea Oils

Citgo Amplex

Citgo ATF, Type F

Citgo ATF, Dexron

Citgo Extra Duty Circulating Oils

Mineral Oil (Heavy Duty) (R & O)

Citgo Motor Oils

Citgo Pacemaker Series

Mineral Oil (R & O)

Citgo Pacemaker T Series

Mineral Oil (R & O)

Citgo Pacemaker XD Series

Mineral Oil (Heavy Duty) (R & O)

Citgo Sentry

Citgo Tractor Hydraulic Fluid

Conoco 303 Fluid

Custom Motor Oil

Dectol R & O Oils

Delo 400 Motor Oils

Delvac Oils

Delvac SHC

Delvac Special 10W-30

Donax T Oils

DTE Oils

Duro

Duro AW

EP Hydraulic Oils

EP Industrial Oils

EP Machine Oils

Energol HL68

Energol HLP C68

Etna Oils

Exxon ATF

Factovis 52 – Conventional R & O Hydraulic Fluid

Gulf Harmony AW

Gulf Security AW

Glide

Hulburt 27 Series

Hydraulic Series

Hydraulic Oils

Hydroil Series

Industron 53 – Anti Wear Hydraulic Fluid

Lubrite Motor 20W-40

Mobil AFT 210

Mobil AFT 220

Mobilfluid 62

Mobilfluid 423

Mobil Hydraulic Oils

Mobiloil Special

Mobiloil Super 10W-40

NUTO Oils

OC Turbine Oils

Peaco Oils

Pennbell Oils

Power-Tran Fluid

Quadroil Series

Rando Oils

Rando Oils HD

Redind Oils

Regal Oils R & O

Rimula Oils

Rotella Oils

Rotella T Oils

RPM Delo 200 Motor Oils

RPM Delo 300 Motor Oils

RPM Delo Special Motor Oils

Rubilene

Shell Brand

Special Motor Oils

Sun R & O Oils

Suntac HP Oils

Suntac WR Oils

Sunvis 700 Oils

Sunvis 800 Oils

Sunvis 900 Oils

Super Hydraulic Oils

Supreme Motor Oils

Tellus Oils

Teresstic Oils

Torque Fluids

Torque Fluid 47

Torque Fluid 56

Tractor Hydraulic Fluid

Union ATF Dexron

Union ATF Type F

Union C-2 Fluid

Union C-P Oil

Union Custom Motor Oil

Union Gas Engine Oil

Union Guardol Motor Oil

Union Heavy Duty Motor Oil

Union Hydraulic Oil AW

Union Hydraulic Tractor Fluid

Union Premium Motor Oil

Union S-1 Motor Oil

Union Special Motor Oil

Union Super Motor Oil

Union Torque Correction Fluid

Union Turbine Oil

Union Turbine Oil XD

Union Unax

Union Unax AW

Union Unax R & O

Union Unax RX

Union Unitec Motor Oil

Univis J13

Univis J26

Univis P32

Vactra Oils

Vitrea Oils

Way Lubricants

XD-3 Motor Oils

## 流体兼容性对照表

### 水和石油乳液 (FR)

#### 流体名称

Aqualube  
Astrol #587

Chevron FR Fluid D  
Chrysler L-705  
Citgo Pacemaker Invert FR Fluid

Conoco FR Hydraulic Fluid

Dasco IFR  
Duro FR-HD

Fire Resistant Hydrafluid  
Fire Resistant Hydraulic Fluid B

FR 3110 Hydraulic Fluid (invert)

Fyre-Safe W/O

Gulf R & D FR Fluid

Houghto-Safe 5046  
Houghto-Safe 5046W  
Hulsafe 500  
Hy-Chock Oil  
Hydrasol A

Ironsides #814-A  
Irus Fluid 905

Kutwell 40

Masol Fire Resistant Fluid  
Meltran FR 900  
Mine Guard  
Mobilmet S122

Penn Drake Hydraqua Fluid

Permamul FR

Puro FR Fluid

Pyrogard C

Pyrogard D

Quintolubric 957 Series

Quintolubric 958 Series

Regent Hydrolube #670

SAFOIL Hydraulic Fluid  
Anti-Wear

Sinclair Duro FR-HD

Solvac 1535G

Staysol FR

Sunsafe F

Union FR Fluid

Union Soluble Oil HD

Veedol Auburn FRH

Veedol Auburn FRH

Concentrate

### 水和乙二醇溶液

#### 流体名称

Chem-Trend HF-18

Chem-Trend HF-20

Chevron Glycol FR Fluids

Citgo Glycol FR Fluids

Citgo Glycol FR-20 XD

Citgo Pacemaker

Dasco FR 150

Dasco FR 200

Dasco FR 200 B

Dasco FR 310

Fyrguard 150

Fyrguard 200

Fyre-Safe 225

Gulf FR Fluid G-200

Gulf FR Fluid – G Series

Houghto-Safe 271

Houghto-Safe 416

Houghto-Safe 520

Houghto-Safe 525

Houghto-Safe 616

Houghto-Safe 620

Houghto-Safe 625

Houghto-Safe 640

Hydra Safe 620

Hydra Safe 625

Hydraulic Safety Fluid 200

Hydraulic Safety Fluid 300

Hyspin AF-1

Hyspin AF-2

Hyspin AF-3

Maxmul

Maxmul FR

Melsyn 200

Melsyn Glycol FR

Nyvac FR Fluid

Nyvac FR 200 Fluid

Nyvac 20 (WG)

Nyvac 30 (WG)

Park Water Glycol Hydraulic Fluid

Pennzoil Fluid FR 2X

Quintolubric 700 Series

Santosafe W/G 15

Santosafe W/G 20

Santosafe W/G 30

Standard Glycol FR #15

Standard Glycol FR #20

Standard Glycol FR #25

Ucon Hydrolube 150 CP

Ucon Hydrolube 200 CP

Ucon Hydrolube 275 CP

Ucon Hydrolube 300 CP

Ucon Hydrolube 550 CP

Ucon Hydrolube 900 CP

Ucon Hydrolube 150 DB

Ucon Hydrolube 275 DB

Ucon Hydrolube 150 LT

Ucon Hydrolube 200 LT

Ucon Hydrolube 275 LT

Ucon Hydrolube 300 LT

Ucon M-1

Ucon Hydrolube 200 NM

Ucon Hydrolube 300 NM



# 流体兼容性对照表

纯磷酸脂 (FR)	磷酸脂和石油	硅油	多元醇酯
流体名称	流体名称	流体名称	流体名称
FR Fluids	Citgo Synthetic Oil-Fire Resistant	Dow Corning 200 Fluid (100CS)	Quintolubric 822 Series
Fyrquel 90	Fyrtek 290	Dow Corning QF1-2023	
Fyrquel 150	Fyrtek MF	Dow Corning 4-3600	
Fyrquel 220	Pydraul 230-C	Dow Corning 3-3672	
Fyrquel 300	Pydraul 312-C		
Fyrquel 550	Pydraul 540-C		
Fyrquel 1000			
Fyrquel 150 R & O	Stauffer SCC 7204		
Fyrquel 220 R & O			
Fyrquel 550 R & O			
Gulf FR Fluid P-37	酯混合物透平油		
Gulf FR Fluid P-40	流体名称	润滑油兼容性对照表	
Gulf FR Fluid P-43	Stauffer Jet I		
Gulf FR Fluid P-45	Stauffer Jet II		
Gulf FR Fluid P-47			
Houghto-Safe 1010			
Houghto-Safe 1055			
Houghto-Safe 1115			
Houghto-Safe 1120			
Houghto-Safe 1130			
Pydraul 10E			
Pydraul 29-E-LT			
Pydraul 30-E			
Pydraul 50-E			
Pydraul 65-E			
Pydraul 115-E			
Pyrogard 51			
Pyrogard 53			
Pyrogard 55			
Safetytex 215			
Univis P12			

# 流体流量与胶管选择

建议流速下软管组件的流量  
下表可帮助您确定正确的软管尺寸。

例如：流量为13美制加仑/分时，在压力管路的建议流速范围内正确的软管尺寸是多大？  
解：在左列找到13美制加仑/分，在右列找到10英尺/秒（中间是压力管路的建议流速范围）。在两点之间划一根直尺。中间列上最靠近标尺的那一点就是内径。

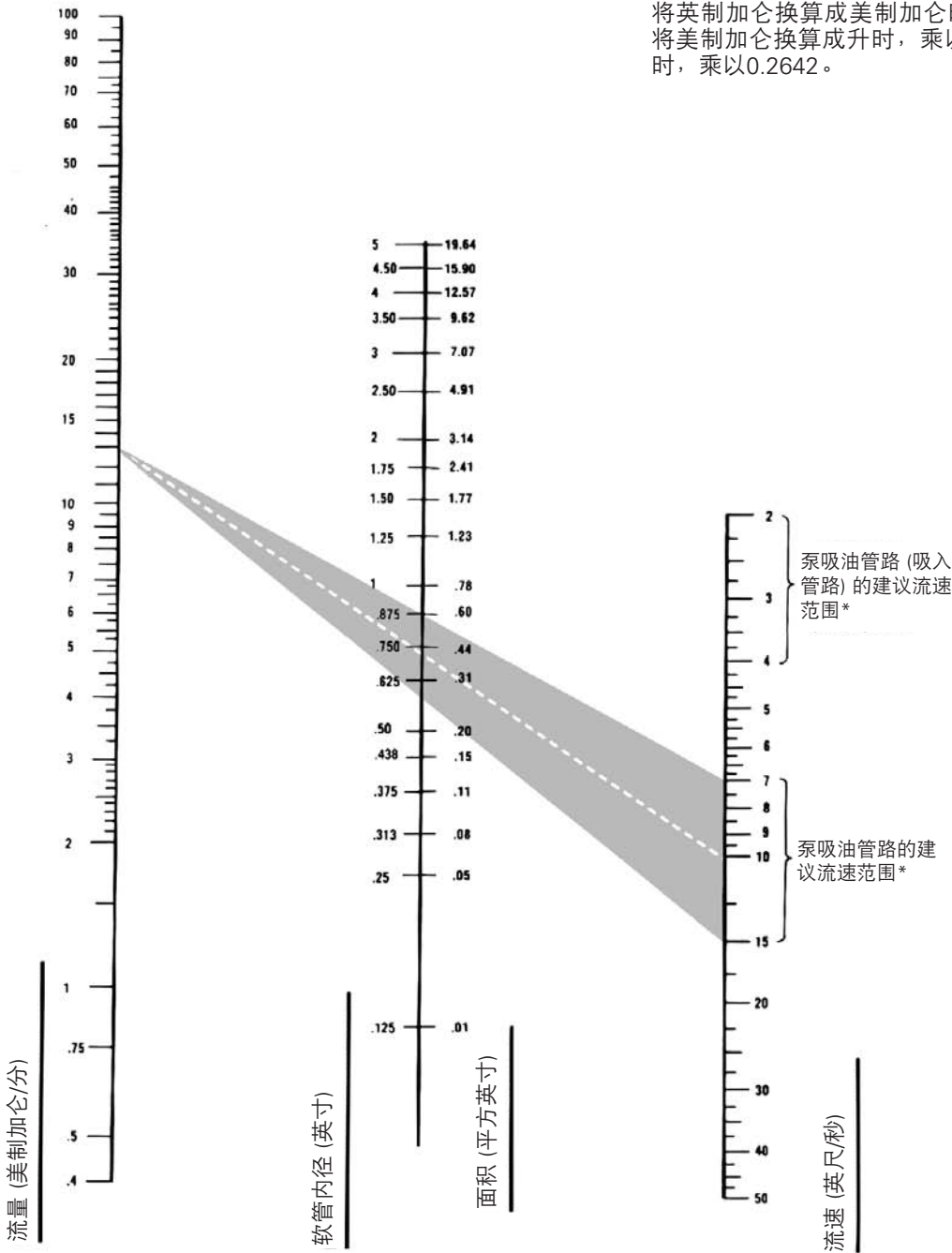
对于抽吸软管，按照相同的方法，只是要选取右列泵吸油管路的建议流速范围。

计算公式

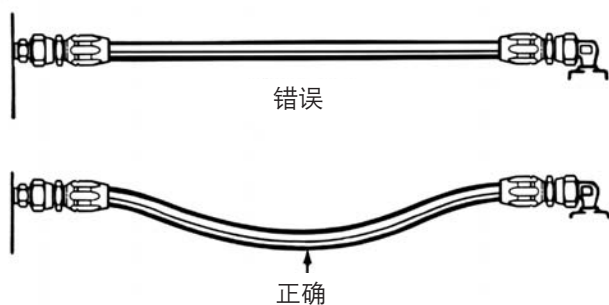
面积 (平方英寸) =  $\frac{\text{加仑/分} \times 0.3208}{\text{流速 (英尺/秒)}}$

\*此建议适用于100°F (+38°C) 时的最大粘度为315 S.S.U、工作温度在+65°F到+155°F (+54°C到+69°C) 之间的油液。在某些条件下，压力管路的流速可以提高到25英尺/秒。请将您应用的具体信息告知Aeroquip。

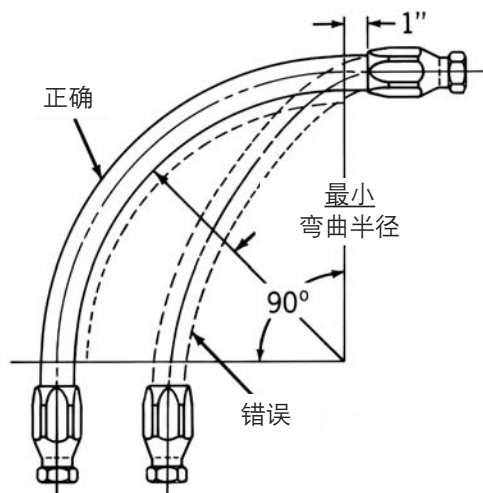
将美制加仑换算成英制加仑时，用美制加仑乘以0.83267。  
将英制加仑换算成美制加仑时，用英制加仑乘以1.20095。  
将美制加仑换算成升时，乘以3.785。将升换算成美制加仑时，乘以0.2642。



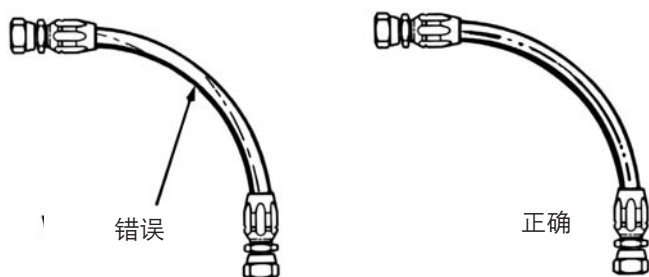
## 胶管排布及安装指导



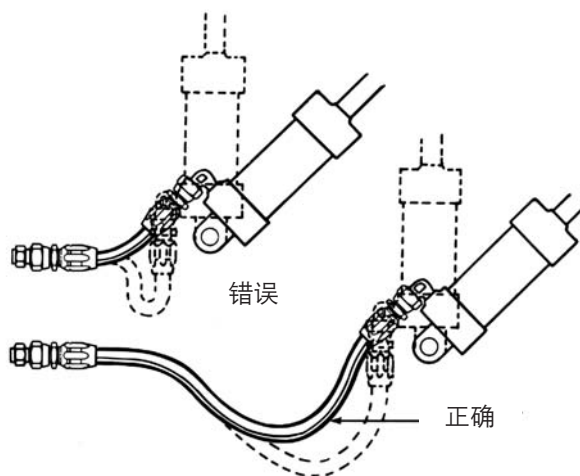
软管在压力作用下长度会发生变化。必须使软管有一定的松弛量，以允许缩短或伸长。(但是，软管管路过度松弛会影响外观。)



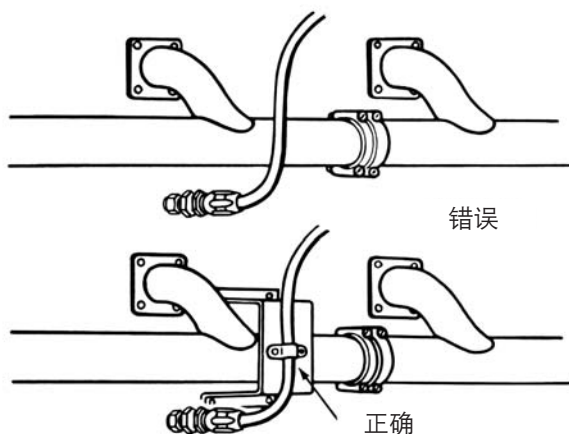
弯曲时，软管应有足够的长度，使其弯曲半径不会小于推荐的最小弯曲半径。过度弯曲会使软管弯折，限制或阻碍流体流动。在许多情况下，正确使用过渡接头和软管接头会消除过度弯曲或弯折。



如果软管安装时有扭曲，工作压力会迫使其伸直。这样会使接头螺母变松。扭曲会引起增强层分离，软管会在受力点破裂。

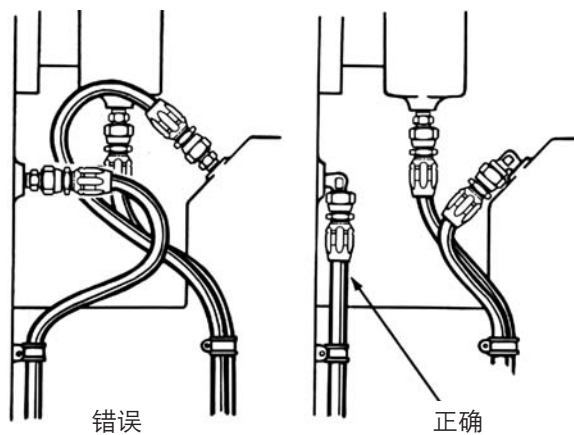


在有明显振动或挠曲的情况下，允许加长软管。金属管接头当然不是柔性的，但正确安装可以防止金属零件过度受力，避免软管弯折。



如果软管管路靠近排气歧管或其它热源，应采用耐热的保护罩、防火套或金属挡板进行隔热。在任何情况下都要用支架和卡箍来固定软管、减少磨损。

对于用卡箍或支架也无法避免软管外层磨损的安装情况，应在软管上套钢制防护弹簧或耐磨套管。



如果使用90°过渡接头，此组件外观会更加整洁、更便于检查和维护。使用的软管也少！

# 胶管失效分析

每个从事维护工作的人都会遇到软管失效。通常这不是问题。更换软管后，设备即可恢复运行。但有时失效的情况会频繁发生——这时会不断冒出同样的设备发生同样的问题。此时的任务就是确定并纠正反复失效的原因。

## 使用不当

让我们从最明显、最常见的软管失效原因——使用不当——开始分析，将软管规格与使用要求进行对比。

请特别注意以下方面：

1. 软管的最大工作压力；
2. 软管的推荐温度范围；
3. 软管是否适用于真空；
4. 软管的流体兼容性。

对照应用要求检查以上所有方面。如果不一致，就需要选择其它软管。此时最好请当地软管经销商帮助选择适当的软管。伊顿经销商有完备的设备，而经销人员参加公司举办的液压系统和软管应用专门培训课程，可以为您提供此类服务。如果您的问题特别难以解决，经销商还会请伊顿的现场工程人员提供服务。公司将派出软管和液压专家研究问题和提出解决方案。

## 装配和安装不当

软管提前失效的第二个主要原因是装配和安装方法不当。可能与不正确的接头安装到软管到布管不当过程中的任何一个环节有关。

伊顿提供了完善的培训材料，您可以利用它来解决此问题。花费少量的时间培训维护人员可以在减少停机时间方面收效显著。

您可以利用从伊顿获得的材料来提高软管装配和安装技能。

## 外部损坏

外部损坏包括磨损和腐蚀，乃至被叉车压坏。一旦找到原因，这些问题通常能很好的解决。可以重新布管或用管箍固定，也可以使用防火套或防磨罩。

如果有腐蚀，解决方法非常简单即更换为外层耐腐蚀性更好的软管，或重新布管以避免腐蚀因素。

## 设备故障

软管失效过于频繁或软管提前失效是设备发生故障的前兆。这是一个值得考虑的因素，因为及时采取纠正措施将避免高成本的重大停机事故。可联系伊顿获得“液压系统故障排除”资料。

## 软管缺陷

有时故障问题在于软管本身。橡胶软管出现缺陷的最可能原因是老化。检查软管上的标识以确定生产日期。(2Q99表示1999年第二季度。)软管可能已超过了推荐的使用寿命。如果怀疑软管的制造有问题（在没有排除其它可能性以前，不要直接下此结论），请与经销商联系。伊顿采用了有效的质量管理方法，有缺陷的软管流向市场的可能性极小。所以，要确保您没有忽略某些其它问题。

## 失效分析

对失效软管进行实际检查通常能为失效原因提供线索。以下是需要研究的22种症状，以及可能引起这些症状的条件：



1. 症状：软管内管非常硬，已经开裂。

原因：高温容易使内管的塑化剂析出。这是一种使软管柔软或具有塑性的物质。

夹带气体的油液能使内管发生氧化。发生在橡胶制品上的这种氧化反应能使其硬化。氧气和高温，就会大大加速软管内管的硬化。发生在内管内部的气蚀现象也有相同的作用。



2. 症状：软管的内部和外部都开裂，但弹性材料在室温下仍是柔软可挠曲的。

原因：可能的原因是软管挠曲时的环境温度极低。大多数标准软管的额定温度为-40°F(-40°C)。有些AQP软管的额定温度为-55°F(-49°C)。通常军用软管的额定温度为-65°F(-54°C)。聚四氟乙烯软管的额定温度为-100°F(-73°C)。有些Everflex Polyon热塑性软管的额定温度为-65°F(-54°C)。

3. 症状：软管破裂，剥开外层检查钢丝增强层时发现，在软管的整个长度上有不规则的钢丝断裂。



原因：这表明软管处于高度频繁的压力波动。SAE(美国汽车工程师协会)有关二层钢丝编织软管的冲击试验中要求在133%的推荐工作压力下达到200,000个循环。SAE有关四层缠绕软管(100R12)的冲击试验要求在133%的最大工作压力和+250°F(121°C)下达到500,000个循环。如果系统内的外推脉动次数在较短的时间内超过100万次，最好选择缠绕增强层软管。

4. 症状：软管破裂，但在整个软管长度上未显示有多处钢丝断裂。软管可能不止一处破裂。



原因：这表明压力已超过软管的最小爆破强度。建议使用强度更高的软管，或液压管路出现能引起异常高压条件的故障。

5. 症状：软管破裂。经检查后发现，钢丝编织层已生锈，外层严重割伤、磨损或劣化。



原因：外层的主要作用是保护增强层。可能破坏或剥离软管外层的因素有：

1. 磨损
2. 割伤
3. 蓄电池酸液
4. 蒸汽清洗机
5. 化学清洗液
6. 盐酸(用于清洗混凝土)
7. 盐水
8. 发热
9. 极冷

外层保护损坏后，钢丝增强层就容易受到湿气或其它腐蚀性物质的侵袭。

6. 症状：软管在弯曲的外侧破裂，弯曲断面呈椭圆形。如果是泵的供油管路，泵噪音会很大且非常热。泵的排气管路硬而脆。

原因：以上两种情况下最有可能的问题在于未遵守最小弯曲半径的规定。检查最小弯曲半径，确保在规定范围内使用。如果是泵的供油管路，软管局部破坏会使泵产生气蚀现象，引起噪音和发热。这是最严重的情况，如不纠正，会导致极其严重的泵故障。

7. 症状：软管在一两处变平且有弯折。软管在此区域破裂，同时有扭曲。



原因：液压控制软管的扭矩能将增强层扯松，使软管在编织的钢丝股之间变大的缝隙处破裂。请使用旋转接头以确保不会有扭曲力作用于液压管路上。

8. 症状：软管内管脱离增强层，聚积在软管末端。有时还会从软管接头的末端伸出。

原因：可能的原因是高真空或将错误的软管用于真空条件。除非使用内部弹簧支撑，否则不推荐将二层钢丝编织



软管、四层和六层钢丝缠绕软管用于真空。即使软管可以用于真空，如果发生折弯、变平或弯曲半径过小，此类失效情况仍可能发生。

**9. 症状：**软管在距离末端接头大约6至8英寸处破裂。钢丝编织层生锈。外层无割伤或磨损。

**原因：**软管末端接头装配不当，使湿气顺着接头套筒的边缘进入。湿气会渗入增强层。系统产生的热量会将其驱赶到接头周围，在距离接头6至8英寸处滞留在内管与外层之间，并引起钢丝增强层腐蚀。

**10. 症状：**软管外层有疤疤。如果戳穿疤疤，会发现里面有油。

**原因：**软管内管微小的针孔会使高压油渗入内管与外层之间。最终在外层附着力最弱之处形成疤疤。如果是带螺纹的可拆式接头，软管和接头润滑不足时会产生这种情况，因为干燥的内管会附着于旋转的接管上而产生撕裂，造成渗漏。软管有缺陷也能引起这种情况。

**11. 症状：**使用气态流体时



软管外层有疤疤。

**原因：**高压气体渗入软管内管，在外层下方聚积，最终在附着力最弱之处形成疤疤。用于高压气体时，可以使用特殊结构的软管。供应商可以向您提供有关上述情况适用软管的建议。

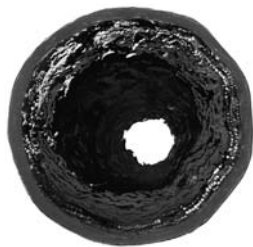
**12. 症状：**接头从软管末端脱开。

**原因：**可能在软管上安装了不正确的接头。请重新检查生产厂家的规格和零件号。

如果是扣压式接头，使用错误的机器设置会导致扣压过度或不足。用于多层钢丝编织层软管的带螺纹接头的承插件可能已磨损，超过允许公差。挤压软管组件的锻模可能已磨损，超过生产厂家的允许公差。

接头在软管上应用不当。检查生产厂家的说明。软管安装时没有保留足够的松弛量来补偿软管加压时可能出现的4%的缩短量。否则会在接头上施加很大的力。软管本身也可能超出公差。

**13. 症状：**软管内管严重劣化且有明显的严重膨胀。有时软管内管会有局部“冲刷”的现象。



**原因：**这些迹象表明软管内管与所输送的介质不相容。即使介质在正常情况下是相容的，但是发热也会促使内管变质。请参见有关兼容性列表，或请咨询软管供应商；也可以向供应商提供软管所输送的流体样本以供分析。确保内部和外部的工作温度都不超过推荐值。

**14. 症状：**软管破裂。软管外层严重劣化，橡胶表面龟裂。

**原因：**可能就是由于老化。外部龟裂是长时间老化和臭氧影响的结果。请尽量确定软管的寿命。有些生产厂家将生产日期打印或凸印在软管外面。例如，Aeroquip软管显示“4Q01”，表示软管是在2001年第4季度（10月、11月或12月）生产的。

**15. 症状：**与对开放式法兰头焊缝相邻的金属管开裂，致使软管在接头处泄漏。

**原因：**因为开裂发生在焊缝相邻处而不是发生在焊缝上，所以这是软管在压力使用下试图缩短、但却没有足够的松弛量来缩短而造成的应力破坏。通过加长软管组件或改变布管来消除作用在接头上的力，我们已经解决了多起这类问题。

**16. 症状：**缠绕增强层软管破裂，完全裂开，钢丝露出，严重纠缠。



**原因：**软管太短，不能承受软管加压时发生的长度变化。

**17. 症状：**软管在破裂区域严重变平。在破裂处的下游内管非常硬，但在破裂处的上游内管却正常。



**原因：**软管弯曲半径过小或将其挤扁以便能限制主要流量而使软管弯折。随着流体通过限制处时速度的增大，压力下降到所输送流体的蒸发点。这种情况通常称为气蚀现象，会引起发热和快速氧化，使限制处下游的软管内管硬化。

**18. 症状：**软管未破裂，但有大量泄漏。软管的纵向切割面显示内管已穿透到钢丝编织层，距离大约为2英寸。

**原因：**此失效表明软管内管有侵蚀。有高速针状流束从某个节流孔射出并冲击软管内管的某个点，在液力的作用下削减其断面。不得将软管再靠近有节流孔的端口进行弯曲。

有时遇到流速很高时，流体中的粒子会在软管组件的弯曲部位造成明显的侵蚀。

**19. 症状：**软管接头被拉出软管。软管的长度明显伸长。可能不是用于高压系统。

**原因：**软管支撑不足。长度非常长的软管即使是垂直的也非常需要支撑。因为软管的重量和软管内流体的重量都施加在软管接头上。可以用将软管固定在钢丝绳或链条上的方法将此力传递给钢丝绳或链条，与支撑电线杆之间的电线束非常类似。必须在软管的两个固定点之间保留足够的松弛量，来补偿软管加压时可能出现的4%的缩短量。

**20. 症状：**软管未破裂，但有大量泄漏。检查纵向切割的软管后发现内管里侧有破裂。

**原因：**这种类型的失效通常称为软管内管破坏。通常与粘度极低的流体（例如空气、氮气、氟里昂等气体）有关。所发生的情况是，在高压条件下，气体侵入软管内管的小孔使其充气，如同一个个微型储气罐。如果压力突然减小到零，大量的聚积气体会喷出内管，常常会在里面撕裂形成小孔。有些软管结构在软管中插入用尼龙等塑

料材料制成的第二层软管内管。少量的泄漏会使气态流体渗入两个内管之间，当压力减小到零时，内管会因其外径周围聚积的压力而破坏。

**21. 症状：**聚四氟乙烯软管组件会从内部在一处或多种破坏。

**原因：**这种情况的最常见原因之一是聚四氟乙烯组件处理不当。聚四氟乙烯是热塑性材料，与橡胶不同。以小半径弯曲时，会完全破坏。这种类型的破坏出现在一处，而且是径向的。聚四氟乙烯内管在一处或多处纵向折叠时，会导致发热（软化软管内管）和内部出现真空。由于这种类型软管的钢丝编织增强层有内在的附加拉力，所以始终有径向拉力作用于内管、试图将其向里推。从软管内极热介质到软管内极冷介质的快速循环，也能产生相同类型的失效。伊顿提供的内部支持弹簧可消除此问题。

**22. 症状：**聚四氟乙烯软管组件有一处或几处针孔泄漏。

**原因：**此情况发生在粘度较低的石油基流体以高速流动时。这种情况会因静电而产生高电压。高电压会寻找接地点，而唯一可利用的接地点就是不锈钢编织增强层。这样会引起电弧，在电弧进入增强层时穿透聚四氟乙烯内管。可使用特殊结构的聚四氟乙烯内管，其中有足够的炭黑可以导电。可以“排泄”静电，防止此问题的发生。



# 胶管尺寸与最大工作压力对照表

压力单位为psi/bar。

有关流体兼容性，请参见第21页。

## 软管内管标识对照表

- 1. 合成橡胶
- 2. 聚四氟乙烯 (PTFE)
- 3. 热塑性塑料
- 4. AQP
- 5. 专用软管
- 6. 三元乙丙胶 (EPDM)

软管与接头参考页对照表

软管零件号	内管材料	软管-02	-03	-04	-05	-06	-08	-10	-12	-16	-20	-24	-32	-40	-48
FC252	5					50/3	50/3	40/3	40/3	35/2					
FC352*	5						100/7	100/7	100/7	90/6	85/6	85/6	75/5	60/4	50/3
2550	5					225/16									
2554	5					225/16									
2570	5					225/16	225/16	225/16							
FC829	6						225/16								
FC629	1					225/16	225/16								
2575	1			250/17		250/17	250/17	200/14	200/12						
FC647	1			360/25		300/21	300/21	250/17	250/17						
2556	1			360/25		300/21	300/21	250/17	250/17						
FC332	4			250/17		250/17	250/17	250/17	250/17						
2565	1			300/21		250/17	200/14	175/12	125/9						
1531	5							300/21	300/21	300/21	300/21				
1531A	5											300/21			
2661*	4								300/21††	250/17††	200/14††	150/10††	100/7††	62/4	56/4
FC619	1								300/21††	250/17††	200/14††	150/10††	100/7††	62/4	56/4
CR170	5			350/24		350/24	350/24		350/24						
FC321	5			350/24	350/24	350/24	350/24	350/24	350/24	350/24					
FC498	4			400/28		400/28	400/28	350/24	350/24						
FC598	4			400/28		400/28	400/28	350/24	350/24						
FC466	1			400/28		400/28	400/28	350/24	350/24						
FC699	5			400/28		400/28	400/28	350/24	350/24	250/17					
302A	1									800/55	600/41	500/34	350/24		
2580	1			1000/69	800/55	650/45	625/43	600/41	550/38	500/34	450/31	400/28	350/24		
2583	1			1250/86		1125/78	1000/69		750/52	565/39	375/26				
FC650	4			1000/69		1000/69	1000/69	1000/69	1000/69						
FC364	2						1250/86		1100/76	1000/69	1000/69	750/52	500/34	100/7	100/7
FC363	2						1250/86		1100/76	1000/69	1000/69	750/52	500/34		
FC355	4			1500/103	1500/103	1500/103	1250/86	1250/86	750/52	400/28	300/21	250/17	200/14		
FC234	5				1500/103	1500/103	1250/86	1250/86	750/52	400/28					
FC350	4			2000/138	1500/103	1500/103	1250/86	1250/86	750/52	400/28	300/21	250/17			
FC563	2						1250/86		1100/76	1000/69	1000/69	750/52	500/34		
2808	2						2750/190	2500/172	1750/121	1500/103	1125/78	800/55			
FC211	1			2750/190		2250/155	2000/138		1250/86	1000/69					
FC465	2		3000/207	3000/207	3000/207	2500/172	2000/138	1500/103	1200/83	1000/69	625/43				
2807	2		3000/207	3000/207	3000/207	2500/172	2000/138	1500/103	1200/83	1000/69	625/43				
FC807	2			3000/207	3000/207	2500/172	2000/138	1500/103	1200/83	1000/69					
FC300	4			3000/207	3000/207	2250/155	2000/138	1750/121	1500/103	800/55	625/43	500/34	300/21	300/21	
FC611	6			3000/207		2250/155	2000/138		1250/86	1000/69	625/43	500/34	375/26		
1503	1			3000/207	3000/207	2250/155	2000/138	1750/121	1500/103	800/55	625/43	500/34	350/24	350/24	
2651	1			3000/207	3000/207	2250/155	2000/138	1750/121	1500/103	800/55	625/43	500/34	350/24	350/24	
303	1			3000/207	3000/207	2000/138	2000/138	1750/121	1500/103						
FC639/FC839B	1			3000/207		3000/207	3000/207	3000/207	3000/207	3000/207					

† 使用可拆式接头的额定压力。

‡ 使用Eaton接头的额定压力。

§ 用于液压千斤顶软管时为10,000 psi。详见软管资料。

¥ 用于喷水器时为10,000 psi。详见软管资料。

\* 未列出的软管尺寸请参见软管资料。

†† 用于卡箍式接头时最大为50 psi。

# 胶管尺寸与最大工作压力对照表

压力单位为psi/bar。

使用最大工作压力选择软管时，可以用此表作为参考。不提供担保。最后还要根据流体和环境温度、流体的浓度、是间歇接触还是持续接触等条件进行选择。

软管与接头参考页对照表

软管零件号	内管材料	软管-02	-03	-04	-05	-06	-08	-10	-12	-16	-20	-24	-32	-40	-48
GH681	1			3000/207		3000/207	3000/207								
FC194	4			3250/224		3000/207	2500/172	2000/138	1750/121	1250/86	900/62				
GH194	4			3250/224		3000/207	2500/172	2000/138	1800/124	1300/90	900/62				
GH663	1			3250/224		3000/207	2500/172		1800/124	1300/90	950/66	725/50	580/40		
				2750/190†		2250/155†	2000/138†		1250/86†	1000/69†					
2681	1		4000/276	3250/224	3250/224	3000/207	2500/172	2000/138	1800/124	1300/90	900/62	700/48	600		
GH493	1					4000/276	4000/276	4000/276	4000/276	4000/276	3000/207	2500/172	2500/172		
FC323	4								3000/207	3000/207	3000/207	3000/207	3000/207		
FC324	4						4000/276		4000/276	4000/276					
FC469	2						4000/276	4000/276	3500/241						
FC849/ FC849B	0			4000/276		4000/276	4000/276	4000/276	4000/276						
FC212	1			5000/345		4000/276	3500/241		2250/155	2000/138	1625/112	1250/86	1125/78		
FC310	1			5000/345		4000/276	3500/241	2750/190	2250/155	2000/138	1625/112				
FC693	6			5000/345		4000/276	3500/241								
GH120	1			5000/345		4000/276	3500/241	2750/190	2250/155	2000/138	1625/112	1250/86	1125/78		
FC510	4			5000/345		4000/276	3500/241	2750/190	2250/155	2000/138	1625/112				
FC325	4								5000/345	5000/345					
FC273/ FC273B	1								5000/345	5000/345	5000/345	5000/345	5000/345		
FC659	1					4000/276	4000/276	4000/276	4000/276	4000/276	3000/207	2500/172	2500/172		
FC136	1					5500/379§ 4000/276‡	5000/345 4000/276‡	5000/345 4000/276‡	4000/276	4000/276	3000/207	2500/172	2500/172		
FC636	6								4000/276	4000/276	3000/207	2500/172			
FC735	1			5000/345		5000/345	4250/293	3625/250	3125/216	2500/172	2250/155				
FC736	1					5500/379	5000/345	5000/345	4000/276	4000/276	3000/207	2500/172	2500/172		
						4000/276‡	4000/276‡	4000/276‡							
2766	1			5000/345		4000/276	3500/241		2250/155	2000/138	1625/112	1250/86	1000/69		
2781	1			5000/345		4000/276	3500/241	3250/224	3000/207	2000/138	1625/112	1750/121	1250/86		
				5750/397‡		5000/345‡	4250/293‡	3625/250‡	3125/216‡	2500/172‡	2250/155‡	1800/124‡	1500/103‡		
FC195	4			5000/345		4000/276	3500/241	2750/190	3000/207	2000/138	1625/112	1750/121	1250/86		
				5750/397‡		5000/345‡	4250/293‡	3250/224‡	3125/216‡	2500/172‡	2250/155‡	1800/124‡	1500/103‡		
GH195	4			5750/397		5000/345	4250/293	3250/224	3000/207	2500/172	2250/155	1750/121	1500/103		
GH781	1			5750/400		5000/345	4250/293	3625/250	3125/216	2500/172	2250/155	1800/124	1300/90		
GH793	1			5750/397		5000/345	4250/293	3625/250	3125/216	2500/172	2250/155	1800/124	1300/90		
				5000/345†		4000/276†	3500/241†	2750/190†	2250/155†	2000/138†					
GH506	1								6090/420	5510/380	5075/350	4250/293	3625/250		
FC254	1						7500/517¥		6250/431	5000/345	4000/276	3000/207	3000/207		
GH466	1										5510/380				
FC606/ FC606B	1									6000/414	6000/414	6000/414			
FC579***	1			10000/690§		10000/690§									

† 使用可拆式接头的额定压力。  
‡ 使用Eaton接头的额定压力。  
§ 用于液压千斤顶软管时为10,000 psi。 详见软管资料。  
¥ 用于喷水器时为10,000 psi。 详见软管资料。  
\* 未列出的软管尺寸请参见软管资料。  
†† 用于卡箍式接头时最大为50 psi。



Eaton Aeroquip液压胶管分销商联系方式：

信德迈科技(北京)有限公司 CNMEC Technology Company

地址：北京市朝阳区望京街10号望京SOHO-T1-C座2115室

邮编：100102

电话：010-8428 2935,8428 3983

手机：139 1096 2635

Http：[//www.cnmec.biz](http://www.cnmec.biz)

E-mail：[sales@cnmec.biz](mailto:sales@cnmec.biz)

传真：010-8428 8762



Aeroquip

© 2007伊顿公司  
版权所有  
中国印刷  
文档号: H-AQ-EHGC-1011-C  
2007年3月