

美国威廉森公司出版物号：00-3795-0384

2007年4月修订



PIG-SIG®V
清管器通过指示器
安装与操作手册

© 2007 年版权归美国威廉森公司所有。保留所有权力。

注意

若操作运输液体或气体的承压管道，可能具有潜在危险。因此，在使用此设备时，需按正确的操作程序进行，以确保有一个安全的工作环境。

严禁未按本手册规定程序受训的人员使用本设备，严禁对装有液体或气体的承压管道操作存有潜在危险了解不全面的人员使用本设备。

设备买方负责采用恰当的方式操作本设备，并负责培训操作人员，保证操作人员能胜任工作。

若在操作本设备过程中出现困难，请立即联系美国威廉森公司（TDW）。

0

欲购买零部件和服务，请联系：

10727 E. 55th Pl.

Tulsa, OK 74146

美国免费电话：800-571-7447

联系电话：（918）447-5100

传真：（918）664-7091

Email: hsl@guidekj.com

美国威廉森公司在美国和国外的商标 TM。

美国威廉森公司在美国和国外的注册商标®。

Magnalube®是Saunders Enterprises, Inc公司的注册商标。

Magnalube G™是杜邦公司（Dupont Corp.）的商标。

Dow Corning®是道康宁公司（Dow Corning）的注册商标。

目 录

标题	页码
第一节：说明	
1.0 目的	3
2.0 介绍	3
3.0 安全	5
第二节：在承压管道上安装	
1.0 短管安装	7
2.0 安装压力塞	8
3.0 更换压力塞	18
第三部分：在非承压管道上安装	
1.0 说明	21
2.0 安装	21
第四部分：维护	26

TDW 公司 PIG-SIG®V 清管器通过指示器 安装与操作

第一节：说明

1.0 目的

本手册的目的在于在下述多种情况下指导安装、操作和定期检修 TDW PIG-SIG®V 清管器通过指示器：

- 压力塞组件已经安装在管道上；
- 在承压管道上初装；
- 在非承压管上初装。

2.0 介绍

TDW 清管器通过指示器 (PIG-SIG V) 安装在管道上，用来检测清管器或清管球的通过。

PIG-SIG V 指示器配有一个触发器，穿过一个已焊接的焊接件，接入管道内。当有清管器通过时，触发器跳开，激活信号装置。

信号指示装置分为三种：旗语信号指示器、电信号指示器、旗语信号和电信号组合指示器。PIG-SIG V 指示器可以与现场内正在使用的其它型号 PIG-SIG 插入式指示器互换。

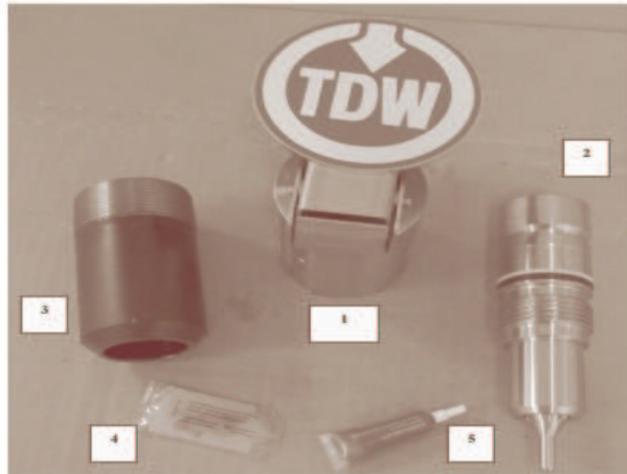
这使得该工具包内的配件同样可以在改进其它型号的 PIG-SIG 指示器。

PIG-SIG V 指示器耐风雨、耐腐蚀。所有部件都是由不锈钢制成。旗语信号指示器具有极高的可见度。

使用 TDW 公司的 T-101 系列钻孔机及其附件，可以在管道带压情况下完成 PIG-SIG V 压力塞组件的安装或拆卸。但特殊情况时，需要使用 T-101 XL 钻孔机。本手册操作过程中使用的是 T-101b 和 T-101bXL 两种型号的钻孔机。

PIG-SIG V 指示器可以根据管道的具体要求，自由组合其操作方式、信号指示装置和结构材质；包括：

- 所有 PIG-SIG V 装置为全方向指示-即清管器从任何方向通过均可指示；
- 手动复位的旗语信号指示器；
- 自动复位的电信号指示器；
- 手动复位旗语信号和自动复位电信号的组合指示器；
- 清管器通过指示器主体为不锈钢材质，适合各种恶劣环境条件下使用。



- | | |
|-----------|-----------|
| 1. 指示装置组件 | 4. 特氟纶润滑剂 |
| 2. 压力塞组件 | 5. 润滑剂 |
| 3. 焊接短管 | |

图 1: PIG-SIG@V

如图 1，显示的为旗语信号指示型（手动复位）的指示器部件。对于每一种型号指示器，还可以通过选用不同材质的 O 型圈或压力塞组件，或配备不同长度的延长杆（最高 2.7m），来组合出不同的指示器。

使用 TDW T-101、T-101a 或 T-101b 钻孔机，可以在不停产的承压管道上，安装 PIG-SIG V 指示器。安装时，需要一个特制的 1 英寸压力塞塞座。

2.1 规格

A. THREAD-O-RING™ 焊接短管材质

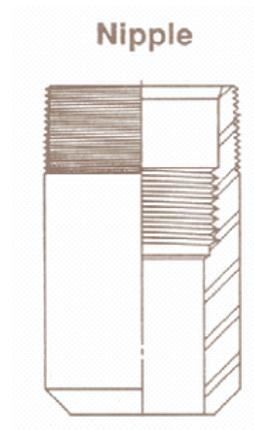


图 2: THREAD-O-RING™短管

材质规格表:

尺寸与材料等级:	2NPS XXS, ASTM A 333, 6 级无缝钢管
抗张要求:	35,000 psi SMYS-60,000 psi SMYS
抗冲要求:	平均每 3 块试样至少达 13 英尺-磅 一块试样至少达 10 英尺-磅 抗冲温度: -50°F
化学物质要求:	成分百分比 碳: 最高达 0.30; 锰: 0.29-1.06; 磷: 最高达 0.025; 硫磺: 最高 0.025; 硅: 最少 0.10
试验报告:	按 ASTM A 530 提供的鉴定试验报告

2.2 压力-温度等级

**PIG-SIG®V 清管器通过指示器
压力-温度等级
THREAD-O-RING™短管
(不包括腐蚀余量)**

压力单位: 磅/平方英寸 (表压)

温度 °F	管道设计标准					
	B31.3	B31.4	B31.8			
		F=.72	F=.72	F=.60	F=.50	F=.40
-50	3159					
-20 至 250		3743	3743	3120	2600	2080
300			3620	3017	2514	2011
350			3493	2911	2425	1940
400			3369	2808	2340	1872
450	3072		3246	2246	1872	1497
500	2985					

注意: O 型圈材质的选择必须适合于管内介质并符合温度要求。

3.0 安全

3.1 概要

必须了解钻孔机的安全性能和操作程序。如果对钻孔机和承压管的工作注意事项没有全面的了解, 请不要试图进行带压钻孔或安装 PIG-SIG 压力塞组件。

3.2 防护工作服

建议在机器周围工作时着防护工作服, 建议在皮肤暴露面使用安全帽、手套、护

目镜、安全鞋和外套，若有可能出现有毒气体，建议佩戴合适的呼吸器。

3.3 警告与注意事项

本手册中**警告**与**注意事项**的目的在于唤起操作人员的注意，操作人员应重视、了解可能出现人员伤害/或财产受损，或设备受损的事件。

- A. 警告：**指具有潜在危险的情况，若没有避免这种情况的发生，则可能造成人员伤害，设备严重受损的后果。
- B. 注意事项：**指具有潜在危险的情况，若没有避免这种情况的发生，则可能造成人员受伤，设备受损的后果。这也用来提醒操作人员不能进行非安全的操作。

第二节：在承压管道上安装

1.0 短管的安装

1.1 开孔要求

A. 开孔使用 T-101 钻孔机和 1-7/16-英寸钻头，将 THREAD-O-RING 短管焊接到管道上。

注意：如果 THREAD-O-RING 短管的安装不正确，或管道上的开口太小，可能损伤 PIG-SIG 压力塞组件，并且使得操作无法正常进行。

B. 短管的焊接必须保证焊接在管的顶部中心线位置，并且与管道的中心线垂直。

1.2 焊接规范

A. 焊接程序与焊工应符合当前的 API1104、API1107 或 ASME 第九节中的规定。

B. 建议 TDW 装置采用 AWS-E-XX18 低氢电焊条。一些焊接专家建议，当短管焊接的管道需要在高湿区和/或温度低于 50°F 的环境下工作时，尤其要使用低氢电焊条。使用 AWS-E-XX18 焊条可以避免出现因固化期间的应力而形成的裂缝，另外，也可以避免出现氢致开裂的情况。有关焊条的正确保养和使用，请咨询此类焊条的生产商。

C. 彻底清洁焊缝边缘，清除焊接区的所有油漆、脏物、铁锈和油脂等。

D. 正确定位短管，短管位置定位在管道顶部的中心线上，与管道表面垂直的位置。

E. 若管道湿润，应在安装前去除短管安装位置的湿气，使其变干。这在高湿区非常重要。

F. 为达到正确焊透的目的，应在短管的焊缝端和管道表面之间留有焊缝根部间隙。建议留 3/32 英寸（0.094）的焊缝根部间隙。严禁焊接在短管内，注意防止短管内出现过度焊透，这样有助于避免出现穿孔方面的问题。短管长度随管壁厚度变化而变化。为了能安装在 6 英寸和更大的管上，短管长度、焊缝根部间隙和管壁厚度的总和应在 4-1/4 至 4-1/2 英寸范围内。如果总和超过了 4-1/2-英寸，需磨掉短管焊缝端的一部分，或缩减焊缝根部间隙。

警告：将短管焊接到管道时，需按照制定的焊接标准操作。焊接不当，可能导致管道在焊接期间或焊接后裂开。

G. 焊接完成后，从短管上取下盖子。

H. 清洁短管内外螺纹。

I. 检查短管内部的焊接区域。清除松软的焊接飞溅物或焊渣。

J. 在管道开孔前，焊接区域需冷却。正常情况下，在准备开孔设备时，充分冷却焊接区域。

1.3 管道的开孔

A. 在短管的外管螺纹上涂螺纹密封剂，然后将开孔阀门安装到短管上。阀门的压力等级至少与管道压力等级一致，阀门内径的最小为 2-1/16 英寸，这样才会允许 PIG-SIG 压力塞组件顺利穿过。

注意：阀门安装不能过紧。否则，短管内径变小，无法正常安装 PIG-SIG 压力塞组件。

- B. 在阀门安装后，检查短管是否出现因阀门过紧造成变形。将一个专用的 **THREAD-O-RING™** 测量工具，插入一个没有 O 型圈的压力塞中，通过阀门，进入短管。如果压力塞能够装入短管，短管没有变形。如果不能转动，说明短管发生变形，不能与 **PIG-SIG** 压力塞的螺纹配合。
- C. 除了按照钻孔机手册进行开孔相关的测量，另一个特殊的尺寸应该被测取，这个尺寸在稍后安装压力塞时会被使用。该尺寸为从阀门顶部到 **PIG-SIG** 短管的顶部的距离，详见图 3。这个尺寸即为 **E** 值，在下入指示器压力塞时会用到。

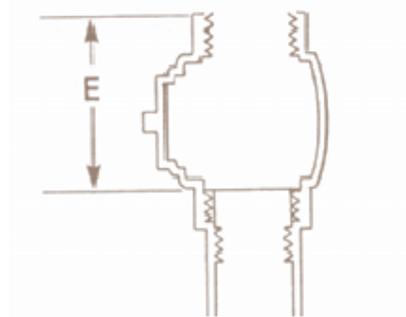


图 3：测量值 E

- D. 准备一个带 1-7/16 英寸钻头的 T-101b 型钻孔机，按钻孔机手册中的说明安装，并对管道开孔。
- E. 开孔完毕后，关闭开孔阀、释放压力并取下钻孔机。

警告：泄压时，泄压阀的出口应远离工作区域和人员。当打开泄压阀时，需避开出口。否则，喷出的介质可能造成人员伤害。

2.0 安装压力塞

PIG-SIG V 型号各异，但压力塞的安装方式相同。

若需在已安装好的压力塞组件上安装指示装置组件，请直接按第 4.3 的要求开始操作。

2.1 安装前测试

PIG-SIG 指示器组件出厂时，是部分组装好的，其组件见图 1。

- A. 安装前，将指示装置组件安装到压力塞组件上。安装时，用力向下推指示装置组件，直到完全装到压力塞组件上为止。
- B. 上紧指示组件侧面的三个锁定螺丝。上紧是力量为 1.5 英尺/磅。
- C. 复位指示装置上的指示旗，用手扳动触发器两次，指示旗应跳起。详见图 4，确保功能正常。

注意：在触发装置或复位指示旗时，确保手和手指在旗周围没有被夹的危险。



图 4：检查 PIG-SIG® 操作情况

D. 试验后，松开锁定螺丝，从压力塞组件上取下指示装置组件。

2.2 准备钻孔机

A. 在适配器螺纹上涂好螺纹密封剂，再将适配器安装到钻孔机上，详见图 5。



图 5：安装阀门适配器

B. 伸出钻杆，直到取出限位弹簧。

C. 将压力塞塞座插入钻杆，安装限位弹簧，见图 6。

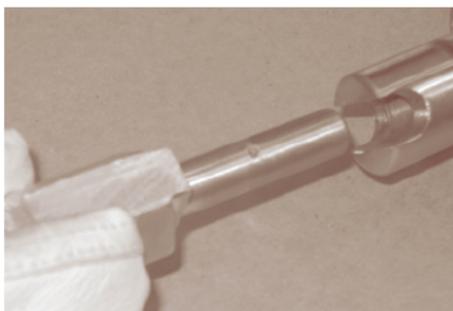


图 6：安装塞塞座

D. 将压力塞安装到压力塞座上。压力塞座上的球状体必须进入压力塞内孔壁上的槽口中。同时塞座不能插入压力塞的底部。装好后，在塞座和压力塞之间有一个轴向间隙，详见图 7。



图 7: 安装 PIG-SIG® 压力塞

E. 用 Magnalube® G™ (图 1 中的第 5 项), 润滑压力塞组件 O 型圈和螺纹, 详见图 8。



图 8: 润滑压力塞和 O 型圈

F. 收回钻杆，将压力塞组件全部缩回适配器中，详见表 9。确保可以看到钻孔机的零刻度。



图 9: 缩回压力塞组件

2.3 计算压力塞的置入距离

了解压力塞的整个置入距离很重要，这个距离就需要通过这时测量的数据来计算，详见图 10。

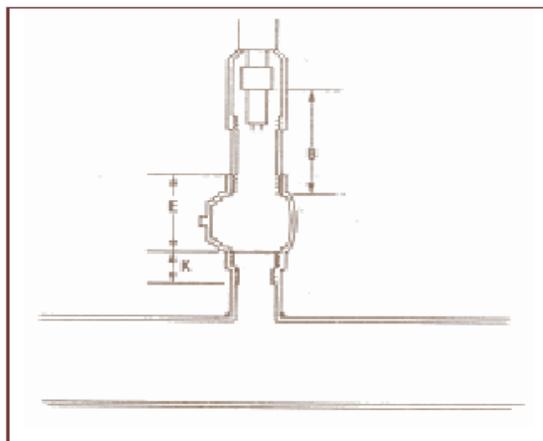


图 10: 需测量的尺寸

测量从适配器端面到压力塞螺纹底部之间的距离-测量值 B，详见图 11。



图 11: 测量

B. 在适配器的外部标出测量结果，见图 12。在测量 B 中，通过这一标记，可以计算出钻孔机装到阀门上时，压力塞到阀门顶部的距离。



图 12: 在适配器上标出测量值 B

- C. 在测量 E (见图 3) 中, 需测出开孔前阀门端面到 PIG-SIG 短管顶部之间的距离。
- D. 在测量 K 中, PIG-SIG 各种型号 K 值固定, 约 7/8 英寸。为其短管顶端到压力塞完全置入短管后, 拧进的螺纹距离。
- E. 将螺纹脂涂在适配器的外部螺纹上, 再将钻孔机安装到开孔阀上, 详见图 13。



图 13: 安装钻孔机

- F. 测量阀门上端面到适配器上标记之间的距离。该测量值为 B, 详见图 14。



图 14: 测量 B

- G. 将测量值 B 和测量值 E 相加的和即为压力塞降到短管顶部的距离。将该结果标注在钻孔机的刻度上, 详见图 15。

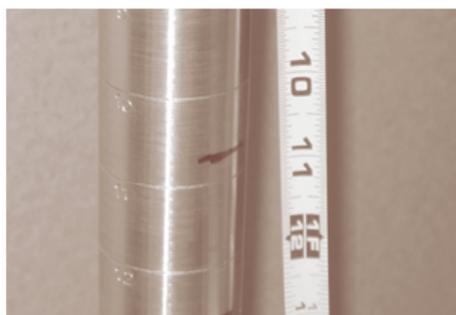


图 15: 在钻孔机刻度上做标记

H. 在该标记以上 7/8 英寸（测量值 K）处，另作一个标记。当压力塞的置入距离到达这一标记时，压力塞安装完毕。

注意：测量 B、测量 E 和测量 K 结果相加的和（总置入距离）不能超过 T-101b 钻孔机的最大行程距离 18 英寸，若使用的是 T-101XL，则不能超过 28 英寸。若安装距离超过这些测量结果，则需要一个钻杆行程更长的开孔机，如 TDW TM 360b。

2.4 置入压力塞

A. 在钻孔机上安装泄压阀，并确保泄压阀处于打开的状态（图 16）。

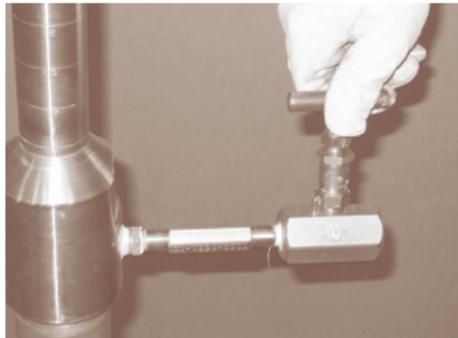


图 16：安装泄压阀

B. 稍打开开孔阀，从泄压阀处排出适配器内的空气。完全排出后关闭泄压阀。

警告：压力泄压阀的出口应远离工作区域和人员。当打开泄压阀时，需避开出口。否则，排出的物质可能造成人员伤害。

C. 完全打开开孔阀。

D. 降落压力塞到钻孔机刻度上的第一次标记，此时压力塞刚好位于短管的上方。

E. 将钻孔机的锁盖安装到 T-101 钻孔机上，详见图 17。这样可以锁定钻孔机的升降套管和钻杆，使得钻杆在继续置入压力塞过程中，下降的同时可以转动。



图 17：锁定钻杆

F. 顺时针方向转动钻孔机棘轮手柄，以继续置入压力塞，详见图 18。转动直到压力塞在 PIG-SIG 短管中上紧时为止。转动八圈相当于压力塞置入 1 英寸。



图 18: 置入压力塞

G. 检查开孔机刻度上的第二个标记，确保压力塞达到前面计算的置入距离。

H. 打开泄压阀。若钻孔机内压力很快被释放，压力塞置入成功；若压力无法放空，则说明压力塞的设置不合理。重新检查测量结果，确保达到完全置入距离。如果达到了完全置入距离，并且无法放空压力，可能是 O 型圈发生泄漏。按第 3.3 中的说明，关闭泄压阀并取回压力塞。取下 O 型圈，并检查 O 型圈。

I. 若钻孔机内压力确实成功放空，压力塞置入完成。则从钻孔机的顶部取下锁盖。详见图 17。

J. 按逆时针方向转动升降套管，完全缩回钻杆。详见图 19。

注意：严禁转动钻杆，否则压力塞会被从短管上松扣。



图 19: 缩回钻杆

- K. 取下钻孔机和开孔阀。
- L. 注意压力塞组件的顶部会伸出短管 1.38 英寸，详见图 20。这种属于正常现象。



图 20：压力塞被置入

2.5 指示装置的安装

- A. 旗语信号指示装置用三个锁定螺钉（三个螺钉单独放一个袋子）固定，详见图 21。



图 21：旗语信号指示装置与锁定螺丝

- B. 在 O 型圈的外壳周围使用 Dow Corning®111 阀门润滑油珠，详见图 22。



图 22：在 O 型圈上使用润滑油

C. 将指示装置放在压力塞上，向下推，直到完全到位。此时指示装置会盖住短管上的所有外部螺纹。转动指示器，得到想要的指示旗指示方向，详见图 23。



图 23: 安装旗语信号指示器

C. 安装三个顶端套有尼龙的锁定螺丝，这三个锁定螺丝会固定指示装置在短管和压力塞上。用 1.5 英尺/磅的力紧固，详见图 24。



图 24: 安装锁定螺丝

D. 向下推指示旗（复位），直到指示旗在水平位置锁定，详见图 37。

E. PIG SIG V 现在正常工作了。

2.6 安装加长杆

若需将指示装置配有 1~9 英寸的加长杆，其安装方式与安装到指示器上的安装方式相同。指示器-加长杆组件详见图 25。



图 25: 加长杆上的指示器

A. 若使用装到加长杆上的指示器，在埋管前，需先使用 EPDM 橡胶垫圈盖住三个锁定螺丝，然后再用 316 不锈钢管夹固定，详见图 26。



图 26: 固定加长杆的柱基

3.0 更换压力塞

3.1 准备工作

- A. 取下三个锁定螺丝，直接向上从压力塞上取下指示装置。在拆卸过程中，不要转动指示装置。
- B. 将阀门安装到短管上。确保阀门的内径的最小间隙达 $2\text{-}1/16$ 英寸，保证阀门处于全开的状态。
- C. 将压力塞的塞座安装到钻孔机上，详见图 27。完全缩回钻杆，确保钻孔机上可以看到零刻度。

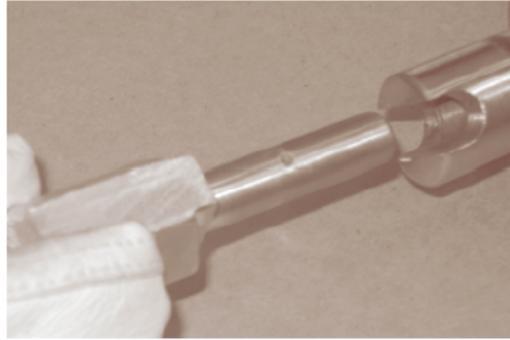


图 27：安装压力塞塞座

- D. 在适配器的螺纹上涂好螺纹脂，然后安装到钻孔机上，确保适配器与 PIG-SIG 组件相匹配，并且保证适配器的长度足以完全收回压力塞和触发器。

3.2 进行要求的测量

- A. 测量阀门顶部到压力塞 1 英寸孔的底部之间的距离。孔的底部低于压力塞顶部 1.06 英寸处。该测量记作测量值 N，详见图 28 和 31。

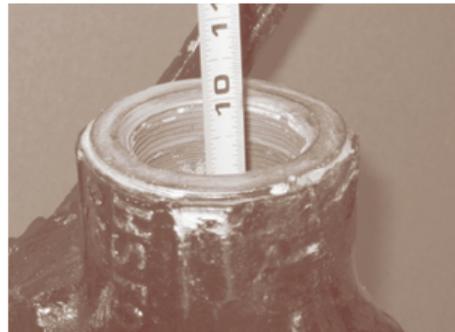


图 28：测量值 N

- B. 测量适配器端面到压力塞塞座底部的距离，详见图 29 和 31。



图 29: 测量

C. 在适配器外部标出该测量值, 详见图 30。利用这一标记可以计算出测量值 M , 即装上钻孔机后从压力塞塞座到阀门顶部的距离。



图 30: 在适配器上标出测量

D. 将螺纹脂涂在适配器下部的螺纹上, 然后将钻孔机安装到阀门上。
E. 测量阀门顶部到适配器上测量标记的距离。这是测量 M 。
F. 测量 M 和测量 N 相加的和就是将压力塞塞座, 放入压力塞凹槽内要求的距离, 详见图 31。将这一测量结果标注在钻孔机上。

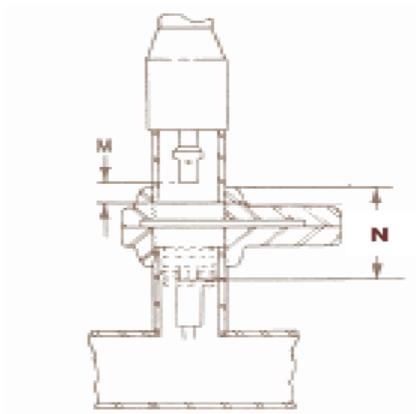


图 31: 测量

3.3 压力塞的拆卸

- A. 在钻孔机上安装泄压阀，并保证泄压阀处于打开的位置。
- B. 对钻孔机-适配器-阀门形成的封闭空间进行压力试验。该试验可以通过泄压阀完成。

警告：进行压力试验时，不要超过管道压力。

- C. 按顺时针方向转动输送钻孔机升降套管，降低钻杆位置，直到压力塞塞座到达压力塞顶部为止。转动八圈相当于钻杆下降一英寸。钻杆降低的距离应距钻孔机上标出的降低总距离差 7/8 英寸。
- D. 转动棘轮手柄时，略微放低钻杆，直到压力塞塞座与压力塞中的孔对准。
- E. 对准后，继续放低钻杆，直到压力塞塞座完全进入压力塞。这个操作大约需转动升降套管 8 圈。检查钻孔机上的标记，确认是否达到要求降落的总距离。
- F. 将锁盖安在钻孔机的顶部，锁定升降套管和钻杆，详细见图 32。



图 32：安装锁盖

- G. 按逆时针方向慢慢转动棘轮手柄，确保升降套管也以同样的速度转动。转动 16 圈后，压力塞即从短管上卸下。
- H. 压力塞 O 型圈松动后，管道内介质会流出，将钻孔机和适配器内的空气从泄压阀排出。空气完全排出后，关闭泄压阀。

警告：泄压阀的出口应远离工作区域和人员。当打开泄压阀时，需避开出口。否则，排出的物质可能造成人员伤害。

- I. 将压力塞全部缩回至适配器中。
- J. 关闭开孔阀门。
- K. 打开泄压阀，放空。
- L. 从开孔阀上取下钻孔机和适配器。

第三节：在非承压管上安装

1.0 说明

本节指导如何将 TDW PIG-SIG®V 清管器通过指示器安装到非承压和未使用的管道上或收发球桶上。

将 THREAD-O-RING 短管焊接到管道上以前，先要在该部位进行钻孔，当然也可以先焊接短管然后用配有 1-7/16 英寸钻头的 T101 钻孔机进行钻孔。如果是预先钻孔，该孔直径应为 1-7/16~1-1/2 英寸，且开孔必须与稍后焊接的短管同轴，偏差不得超过 1/64 英寸。THREAD-O-RING 短管的任何部位不能因任何目的而伸入管道内。若需要进行额外加固，TDW 可以提供特制 THREAD-O-RING 短管加固附件。

若操作是想用 PIG-SIG V 指示器替换 PIG-SIG IV 组件，需按 TDW 手册（出版号 00-3795-0153）第 4.5 节中的说明拆除所有 PIG-SIG IV 部件。

2.0 安装

有关 PIG-SIG V 的组装零件，详见图 1。

2.1 安装前测试

- A. 安装前，将指示装置组件装到压力塞组件上。用力向下推压，直到完全放好为止。
- B. 安装三个锁定螺丝。紧固力为 1.5 英尺/镑。
- C. 复位指示旗，操作触发器两次，详见图 33，确保功能正常。

注意：在触发装置或复位装置时，确保手和手指在指示旗周围没有被夹的危险。



图 33：检查 PIG-SIG®操作

- D. 试验完成后，取下锁定螺丝，并从压力塞组件上拆下指示装置。

2.2 准备工作

鉴于 PIG-SIG V 指示器为磁力操作，因此需确保短管的内螺纹在开孔后无残留铁屑，这一点显得相当重要。

A. 用一把“瓶”刷，彻底清洁短管内壁和螺纹，详见图 34。



图 34: 清洁内螺纹

B. 在内螺纹上喷清洁剂或轻质润滑油。

C. 在压力塞 O 型圈和螺纹上喷一薄层 Magnalube G，详见图 35。



图 35: 润滑 O 型圈

2.3 安装压力塞

A. 将压力塞插入短管，开始上紧螺纹。注意不要出现错扣的情况。

B. 使用一个 1 英寸的六角扳手或 PIG-SIG V 压力塞塞座和扳手紧固，详见图 36。当 O 型圈进入短管后，压力塞上扣变得很紧。继续紧固，直到压力塞到位。



图 36: 紧固压力塞

C. 注意, 完全上紧后压力塞的顶部高出短管的高度为 1.38 英寸。这属正常情况。

2.4 安装指示器

A. 在 O 型圈的周围涂抹薄层 Dow Corning 111 润滑油, 详见图 37。



图 37: 在 O 型圈上涂润滑油

B. 将指示装置放在压力塞上, 向下推, 直到完全到位为止。此时指示装置会盖住短管上的所有外部螺纹。转动指示装置, 得到想要的指示方向, 详见图 38。



图 38: 得到理想的指示方向

C. 安装三个锁定螺丝，这三个锁定螺丝单独放在一个袋内，这可以锁定指示装置到位。紧固力为 1.5 英尺/磅，详见图 39。



图 39: 安装锁定螺丝

D. 向下推指示旗，直到指示旗在水平位置锁定，详见图 40。



图 40: 复位指示旗

E. PIG SIG V 指示器现在开始使用了。

2.5 安装加长杆

若指示装置配有 1~9 英寸的加长杆，其安装方式与安装到指示器上的安装方式相同。指示器-加长杆组件详见图 41。



图 41：加长杆上的指示器

A. 若使用装有加长杆上的指示器，在埋管前，需先使用 EPDM 橡胶垫圈盖住三个锁定螺丝，然后再用 316 不锈钢管夹固定，详见图 42。



图 42：固定加长杆

第四节：维护

1.0 定期检修

PIG-SIG V 指示器安装到管道上后，其需要的维护也相对简单。定期对 PIG-SIG V 清管器通过指示器进行检查，这对指示器保持正常工作相当重要。如果您的 PIG-SIG 装置不能正常工作（指示清管器通过）或曾经工作，但现在不能运转，请查看本手册中的安装程序。

1.1 指示旗操作

确保指示旗复位准确。检查 TDW 指示旗时，指示旗应为向下锁定位置，详见图 43。这是清管器通过前的正常位置。当清管器通过时，指示旗竖立。在下一清管器通过前，重新复位指示旗。



图 43：复位指示旗

1.2 产品泄漏

若指示旗周围出现产品泄漏，则说明压力塞 O 型圈出现泄漏。应拆下 PIG-SIG 压力塞，并更换 O 型圈。有关压力塞的更换程序，详见第二节第 3.0。

若触发器周围有产品污染的潜在可能性（蜡和砂等），应取下压力塞，用温热的肥皂水或温和的溶剂清洗触发器槽。

产品保证

1. 美国威廉森公司保证本公司生产的产品**从装运出厂日后三（3）年内无材料和作工方面缺陷，并保证按正确方式储存的橡胶制品在一（1）年内无材料和作工方面的缺陷。前述保证不适合于非美国威廉森公司的产品，包括但不限于电子设备、开关部件、泵件、O 型圈和外购的缸件等。这些第三方部件以供方的保证为准。TDW 公司不承担非 TDW 公司生产的任何部件的保证方面的任何责任。本保证只适合于 2000 年 6 月 30 日后装运的产品。**
2. 若 TDW 公司接受本保证产生的索赔，TDW 公司应单方面负责维修或更换有故障的部件或产品，或退还扣除索赔前为产品提供服务以外所支付的进货价。**TDW 公司拒绝承担因销售、使用或不能使用本保证规定以外的产品所造成的特殊、间接或附带损害产生的责任。**
3. 买方同意，除 TDW 公司事先书面同意外，买方不能以任何理由退还产品；若 TDW 公司同意，同意书上应指定退货条款、条件与费用。退回到 TDW 公司的材料必须有退回材料授权（RMA）编号，此编号必须在装货时标在包装上。根据本保证进行索赔必须采用书面格式，在出现故障后十（10）天内提出索赔，通过挂号信送至：美国俄克拉荷马州塔尔萨 3409 号信箱，邮编 74101。有故障的产品或部件必须等待 TDW 公司检验，由 TDW 公司决定是否送回到卖方工厂。客户应预付装运费，并支付退回到 TDW 公司的产品或部件的所有税款。
4. 本保证不适合于非 TDW 公司维修或更换过的产品或部件，或因使用不当，疏忽或意外事故造成损伤的产品或部件，或未按卖方印制的说明和警告事项操作或维护的产品或部件。
5. 本有限保证中列出的专用补救措施的唯一目的是维修或更换有故障的产品，或按上文第 2 条的规定退还故障产品的进货价。只要 TDW 公司同意维修或更换故障产品或退还上文所述的进货价，应视为此专用补救措施达到了预定目的。
6. 本有限保证下的所有权利、责任和义务都适用于美国俄克拉荷马州法律，若与其它法律规定出现不一致时，仍以美国俄克拉荷马州法律为准。若买方按本保证提起诉讼时，买方同意，只有美国俄克拉荷马州塔尔萨地区法院具有此诉讼的管辖权。
7. TDW 公司保留更新或改进产品的权力，但无责任或义务更新或改进已售出的产品及/或配件
8. **本保证代替了其它明指或暗示的所有保证事项，包括为特殊目的而作的，已被明确否认的可销售和适用性方面的保证。TDW 公司既不能擅自修改这些条款和条件，也不能授权其它人员修改这些条款和条件、保证特定应用，或为 TDW 公司承担因出售本保证中未列出的产品产生的责任。**

TDW 公司网址: www.tdwilliamson.com

TDW 出版物 00-3795-0384	2007年4月 修订	美国印制	© 2007年版权归美国威廉森公司所有。保留所有权力。
-------------------------	---------------	------	-----------------------------