GEOKON 基康仪器

The World leader in Vibrating Wire Technology

GK-A9 型振弦式位移计

（可重复使用型）

安装使用手册

（Rev B, 2/96）

基康仪器（北京）有限公司编译

地　　址：北京良乡凯旋大街滨河西路 3 号　　电　　话：010-89360909/2929/3939/4949/5959

邮　　编：102488　　传　　真：010-89366969

网　　址：www.geokon.com.cn　　电子邮件：info@geokon.com.cn

保证条款：

基康公司证明其产品在正常使用的情况下，从购买后的十二个月内，在材料和加工技术方面不会有什么问题。如果设备失灵，应将其返回基康公司进行评价。经基康检查，如果属于质量问题，基康公司将免费维修或更换。如果设备显示的证据说明损坏是由于过分腐蚀、高温、潮湿或震动、以及规格选用不合理、不适当的使用或其它超过基康控制的工作条件引起的损坏与本条款无关。由使用造成的非正常磨损或损坏不属于本条款范围。保险丝和电池不在保修范围内。（在保修期内，由于长期存放且电池欠充电导致的电池失效将不予免费维修）。

对于基康制造的科学仪器，错误的使用具有潜在危险。要求有资格的人员来安装这些仪器。除了这里提到的，没有其它的保证。也没有表明或暗示其它的保证，包括商业的或者为特殊目的的合理性的暗示保证。基康公司对由于其它设备引起的损坏或损失概不负责，无论是直接的、间接的、偶然的、专门的或相应而生的，这些对用户来说都可能是安装或使用产品中经验积累的结果。由于基康公司的任何违反协议或由于任何保证条款而对用户的唯一补偿都不超过用户购买设备或装置支付给基康公司的购买价格。在设备的安装环境不好的情况下，基康对由于设备的搬迁移动或再安装引起的损失均不负任何责任。

为了保证正确性，每次在准备说明书和（或）软件时，都尽可能采取预防措施，但基康公司既不承担可能出现的任何疏漏的责任，也不承担任何由于使用产品而引起的损坏或损失，这与手册及软件中的信息相一致。

目　　录

页

1．概述

1.1．工作原理

基康 A9 型可重复使用位移计主要用于岩石、混凝土和其它结构材料中的钻孔变形测量。该系统用于岩石中预制的和浇筑的混凝土桩基荷载试验，及其它需要测量钻孔变形的场所，无论对被分析结构是钻孔的还是浇筑的。

该系统主要组成部分为：由压缩空气驱动的气压锚头、加有弹性荷载的位移传感器、连接杆（或测杆）及连接部件。当锚头被固定后，传感器即通过连接杆测量相邻两个锚头位置之间的位移变形。张紧的连接杆可消除因弯曲和摩擦引起的误差，连接杆（测杆）选用玻璃纤维杆、石墨杆和不锈钢杆均可。标准型适用于内径为 2"（50mm）塑料或钢导管。钻孔的孔径应≥φ90mm。

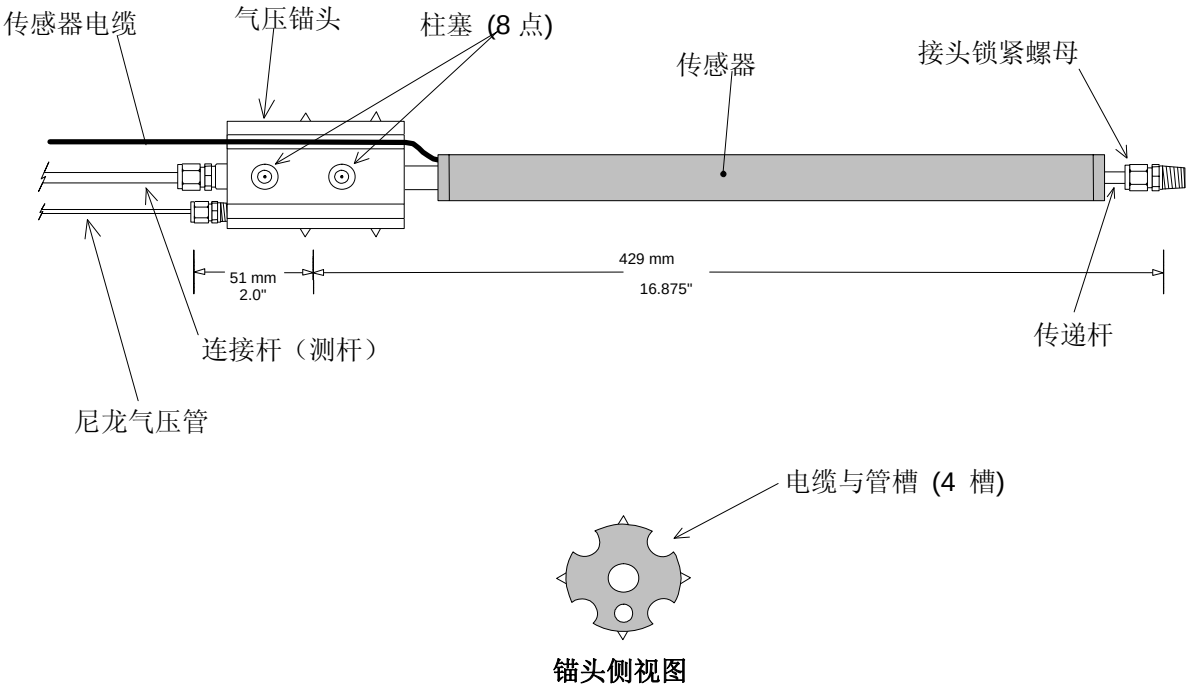


图 1－A-9 可重复使用位移计锚头

2．安装

2.1．初始检检

在位移计的组件在安装之前，应检查传感器能否正常工作，相关方法见 3 节的读数说明。 使用 GK-403 和 BGK-408 读数仪的“**B**”档，仪器读数应在 2000 和 2500 之间。再将传感器轻微的拉伸读取一个读数。方法是通过拉固定在传感器传递杆上的接头锁紧螺母达到这个目的，见图 1。

可用欧姆表来检查电路的连续性。仪器线圈（黑红）导线间的电阻大约应为 180Ω±10Ω。当检查时注意加上电缆电阻(22 AWG 标准铜导线大约为 48.5Ω/km, 双向乘以 2)。在 25℃时绿和白之间应是 3000 欧（见表 B-1）,任何芯线和屏蔽之间的电阻应大于 2 兆欧。

2.2．位移计安装

如果检查传感器组件正常则可进行安装。

在现场应有足够的场地空间来组装位移计组件。当在野外安装位移计时，应特别注意将杂物从接头锁紧螺母处清理掉，接头锁紧螺母用于安装尼龙气压导管。

1) 确定锚头的位置。如：锚头深度或钻孔内每个锚头的位置。从底部或最深处开始确定相邻两锚头间的距离，如果在整个测量中测点间距是增加的，则需要将连接杆截成合适的长度来连接。对于中间量程范围的 25 mm (1")标准传感器，传感器组件的长度是492 mm (19.375")。这个长度必须从测点间距中扣除以得到正确的测杆长度。如：如果测点间距是3米，则测杆长是2.508 米(3.0 - 0.492)。安装前应计算所有的测杆长度，当切断玻璃纤维杆时要仔细，因为断口不是碎片，必要时用锉刀打磨毛边。

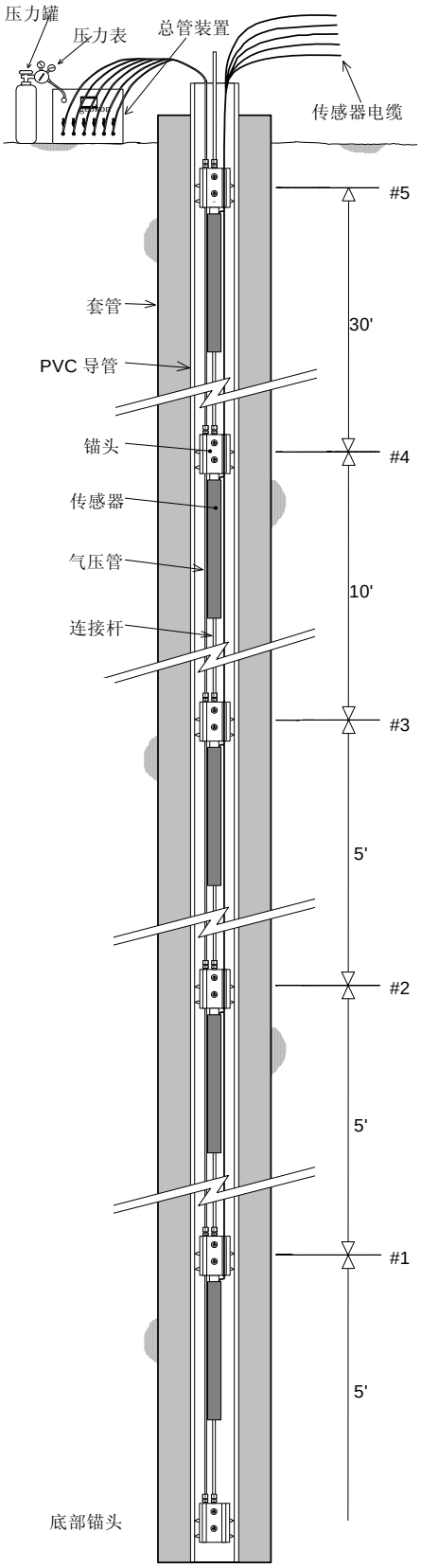


图 2 - A-9 型安装

2) 将连接杆的一端固定在底部锚头的接头锁紧螺母上。将测杆插入锁紧螺母的连接孔中直到插不进为止。然后用手指将接头锁紧，拧紧的程度为带上丝扣后拧紧到附录D图示位置7的平面(大致在带上丝扣后拧1¼圈，相关方法见附录 D接头锁紧螺母安装图解说明) 。最后使用两个扳手，一个夹在接头锁紧螺母上,另一个夹在接头的主体上，将螺母拧紧。

同样将测杆的另一端连接到第一个传感器组件上的接头锁紧螺母。对所有的测杆和传感器重复上述操作，再将所有电缆铺开。

最后，将长度合适的测杆连接到顶端的锚头，这有利于安装和系统的移动。

3) 根据锚头的深度为每个锚头截取尼龙气压管（长度比测点深度多出1m为宜）。以便在孔口处将气压管连接到加压总管的总管装置。将气压管连接到锚头的气压接头锁紧螺母，拧紧程度同2）或见附录 D 图解说明。

4) 铺开锚头附近所有的传感器电缆和尼龙气压导管，然后将所有的测杆相互连接成一体。理顺电缆与气压管，将气压管和电缆分别按顺序放在锚头的凹槽里，然后再用胶带绑扎所有的气压管。要注意将各传感器传感器电缆和尼龙气压管做好标记并编号 。相邻两个锚头位置间要留下足够的空隙(≈25mm, 1")，以便锚头的移动。

5) 现在准备在钻孔内安装组件。首先将底部锚头放下去，根据需要将测杆适当弯曲以便将位移计组件放入孔中（需要多人配合）。

6) 整个组件放置就位后，将各尼龙气压管连接到加压总管。将传感器电缆连接到读数仪或多路集线箱。

7) 确保加压总管所有阀门在**off**（关闭）位置，将气体压力罐（或空压机）连接到加压总管。二氧化碳、压缩空气或氮气都可以作为压力源。建议安装位移计的压力为300psi(2MPa)。附录C说明了加压压力与锚头的拉拔力之间的关系，压力太小将使锚头脱离固定的区域。建议最大的压力是750psi (5MPa)。

8) 首先需要对位移计最深处（即底部）的锚头加压。然后将第一支传感器电缆与与读数设备连接。为了固定第一支传感器上的锚头，将钻孔顶部外露的测杆杆向上拉动，直到得到所需要的读数，然后打开阀门给第一支传感器锚头加压固定，若将仪器安装在中间测量范围内，读数应在5000字左右。若主要测量拉伸，读数应在3000字左右。为测主要的压缩，读数应在7000字左右。

9) 顺序对位移计的每支传感器位置重复上述操作，即完成安装。

2.3．电缆连接

电缆的连接加长不影响仪器读数。连接处要完全防水，最好用环氧树脂接头，推荐使用以下的电缆连接套件：3M Scotchcast™，82-A1 型。这些套件可以从厂家购置。如果具备条件导线可以用焊锡焊接，否则使用压接头连接的方式。

2.4．初始读数

所有的读数都与初始读数有关，所以采集初始始读数很重要。所有数据采集时的状态也要记录，尤其是当混凝土养护，如：温度、安装后的时间、当地情况等。

2.5．电气噪音

安装仪器电缆时应注意尽量远离电器设备，如：电源线、发电机、机动车、变压器、电弧焊接设备等。**仪器电缆不可与交流电源线埋设或敷设在一起!** 否则仪器电缆能感应到电源线 50 或 60Hz (或其他的频率) 的噪音，这将会影响读数的稳定性。

3．读数

3.1.GK-403（BGK-408）便携式读数仪的操作

GK-403（BGK-408）读数仪能够直接显示传感器的温度，并且能够储存传感器的读数。同时 GK-403 还可以利用“G”挡输入传感器的率定系数直接将读数转化为工程单位而显示出来，详细信息可参照 GK-403 的使用手册。

下面将阐明如何利用 GK-403（BGK-408）“B”挡读取传感器的数据。

1) 将显示选择开关设在“B”挡。（具体操作可参考GK-403或BGK-408手册）
2) 将黑、红、绿、白线夹分别与传感器电缆对应颜色的芯线相连接，蓝色接屏蔽线。
3) 接通电源后，显示窗将显示读数（频率模数与温度），读数值最后一位变化在1-2个数字以内。
4) 当显示为零时，可能错接或可能仪器坏了，或电缆故障，也可能是由于强电干扰所致。若是后一种情况，连好地线或屏蔽线。如果仍然没有信号，就要检查故障产生的其它原因。大约4分钟后，读数仪会自动断电。

3.2. GK-404 读数仪操作

GK-404属于手持式读数仪器，有振弦读数测量和测量半导体温度计的功能。

用读数仪所带的连接线与读数仪连接，或在有终端箱（集线箱）的测站用一连接头连接。红色和黑色线夹用于连接振弦传感器，白色与绿色线夹用于连接半导体温度计。

1）打开读数仪，按“select（设置）” 选择显示单位，开机后默认的指示符为L ，表示线性单位，即基康定义的读数数值单位Digit（字），反映的量为：每字=$f^2\times10^{-3}$，单位Hz^2。轻触“select”键可切换为F，F为传感器的频率，单位Hz。

2）按“Type（类型）”可调节激励范围，钢筋计的类型为“R：4”。如果选择了正确范围仪器读数将出现在显示屏上。

3）温度测量无类型选择，可直接读取温度数值。

3.3 温度测量

振弦式位移传感器内部装有热敏电阻用于测温。该热敏电阻给出一个因温度变化引起的各种电阻输出。通常绿、白线连接到内置热敏电阻。

1) 把来自测缝计的两根热敏电阻导线联到万用表上（因电阻随温度变化值是很大的，电缆电阻的影响通常是很小的）。

1) 查阅表B-1（附录B）测量电阻对应的温度。另一方面，温度可以用公式B-1（附录B）计算出来。例如，3400欧姆的电阻等于22℃。当采用了长电缆时，电缆电阻需要加进来计算。标准的22AWG标准铜线电缆大约是48.5Ω/km，双向则乘2。

提示：GK-403 可以读取热敏电阻的读数并自动以°C 为单位显示温度。

4．数据处理

基于 A-9 型的振弦式位移传感器的测量和数据处理，基康所用的基本单位是“digits（字）”。GK-401,和 GK-403 在 “**B**” 档显示的单位是 digits（字）。digits 的计算依据如下公式：

$$Digits=\left(\frac{1}{周期}\right)^2\times10^{-3} \quad 或 \quad \mathrm{Digits}=\frac{\mathrm{Hz}^2}{1000}$$

公式 1 - Digits 的计算

将 digits 转换到位移依据以下公式:

$$D = (R_1 - R_0) \times C \times F$$

公式 2 – 变型计算

D－计算的位移。
R_1－当前读数。
R_0－通常是安装时获得的初始读数（见 2.4）。
C－仪器系数，通常以毫米或英寸每 digit 为单位。
F－工程单位的转换系数（可选），见表 1。

从→ 至↓	英寸	英尺	毫米	厘米	米
英寸	1	12	0.03937	0.3937	39.37
英尺	0.0833	1	0.003281	0.03281	3.281
毫米	25.4	304.8	1	10	1000
厘米	2.54	30.48	0.10	1	100
米	0.0254	0.3048	0.001	0.01	1

表 1 – 工程单位转换系数

如，在一个空载的桩基上 A-9 型传感器初始读数是 5102 字，加载 100 吨后当前读数(R_1)为 4519。仪器系数为 0.000169035 英寸/字。位移量是：

$$D = (4519 - 5102) \times 0.000169035 = -0.098547 \text{ 英寸}$$

提示：读数减少表示压缩。

要计算拉应变，将位移除以锚头间的距离。如，相距 12 英尺的两锚头间的位移改变为 0.289 英寸，拉应变变化量为 2007 με 。

5．故障排除

参看以下故障列表和问题出现时的解决方法，或与厂家联系获得更多的帮助信息。

征兆：传感器读数不稳定

✓ 读数仪位置是否安装正确？如果采用数据采集仪自动记录数据，振弦频率的激励设置是

否正确？试一试在读数仪不同的档位读去传感器的读数。如 GK-401 和 GK-403 的 A 档也可以读取传感器，再用公式 1 可以将 A 档显示的周期转换为“数字”。

- ✓ 附近有无电气噪音源？最可能的电气噪音源是机动车、发电机、变压器、电弧焊接设备和无线电设备。无论是用便携式读数仪还是数据采集仪，确保屏蔽线连接到大地。如果使用 GK-401 型读数仪，用绿色线夹将接线柱连接到仪器电缆裸露的屏蔽线上。如果使用 GK-403 型读数仪，则用蓝色线夹连接到屏蔽线。
- ✓ 传感器超过测量范围了吗？在压缩或拉伸的情况下，检查各传感器的当前读数趋势。可能的话位移计需要重新安装，见第 2 节。
- ✓ 读数仪连接另外的传感器能工作吗？如果不能，可能是读数仪电池电压过低或功能失常。参看读数仪的使用手册来调试或参看故障排除方法。

征兆： 传感器不能读数。

- ✓ 看看电缆是否断了或压坏了？这里可用欧姆表来检查。两根仪器导线间的电阻(通常是红、黑导线)是 180Ω±10Ω。当检查时记住加上电缆电阻(22AWG 双绞铜导线电阻大约是 14.7Ω/1000'或 48.5Ω/km, 每个方向乘以 2)。如果电阻无穷大或者很高(兆欧级), 估计是电缆断路。如果电阻很低(<100Ω)，可能是短路。
- ✓ 读数仪或数据采集仪与另外的传感器连接在一起工作吗？如果没有，读数仪或数据采集仪可能功能失常了。参考读数仪或数据采集仪使用手册相关指导。

附录 A－技术指标

A.1. A-9 型位移传感器

测量范围:[1]	12, 25, 50 mm 0.5, 1, 2"
超范围:	100% (无)
精度:	0.1% (多项式)
分辨率:	0.025% FSR
线性度:	0.25% FSR
温度漂移:	< 0.05% FSR/℃
稳定性:	< 0.2%/年 (静态时)
温度范围:	-40 至 +60° C -40 至 120° F
频率范围:	1200 - 2800 Hz
线圈电阻:	180 Ω, ±10 Ω
电缆类型:[2]	2 对双绞 (4 芯) 22 AWG 薄膜屏蔽, PVC 护套, 额定外径=4.8 mm (0.1875")
重量:	1 kg. 2.2 lbs.
接线柱类型:	不锈钢, 玻璃纤维, 石墨

表 A-1 A-9 型传感器技术指标

注：

1 其它测量范围与厂家联系。

2 其它电缆类型与厂家联系。

A.2 热敏电阻(见附录 B)

范围: -80 至 +150° C
精度: ±0.5° C

附录 B-半导体温度计温度推导公式

半导体温度计类型：YSI 44005,Dale＃1C3001-B3,Alpha＃13A3001-B3

电阻转化为温度的公式：

$$T = \frac{1}{A + B(LnR) + C(LnR)^3} - 273.2$$

公式 B－1 半导体温度计阻值-温度换算关系

这里： T＝摄氏温度

LnR =阻值的自然对数

A=1.4051×10^{-3}(在-50 至+150℃范围内计算有效)

B=2.369×10^{-4}

C=1.019×10^{-7}

电阻(Ω)	温度℃	电阻(Ω)	温度℃	电阻(Ω)	温度℃	电阻(Ω)	温度℃	电阻(Ω)	温度℃
201.1K	-50	16.60K	-10	2417	+30	525.4	+70	153.2	+110
187.3K	-49	15.72K	-9	2317	31	507.8	71	149.0	111
174.5K	-48	14.90K	-8	2221	32	490.9	72	145.0	112
162.7K	-47	14.12K	-7	2130	33	474.7	73	141.1	113
151.7K	-46	13.39K	-6	2042	34	459.0	74	137.2	114
141.6K	-45	12.70K	-5	1959	35	444.0	75	133.6	115
132.2K	-44	12.05K	-4	1880	36	429.5	76	130.0	116
123.5K	-43	11.44K	-3	1805	37	415.6	77	126.5	117
115.4K	-42	10.86K	-2	1733	38	402.2	78	123.2	118
107.9K	-41	10.31K	-1	1664	39	389.3	79	119.9	119
101.0K	-40	9796	0	1598	40	376.9	80	116.8	120
94.48K	-39	9310	+1	1535	41	364.9	81	113.8	121
88.46K	-38	8851	2	1475	42	353.4	82	110.8	122
82.87K	-37	8417	3	1418	43	342.2	83	107.9	123
77.66K	-36	8006	4	1363	44	331.5	84	105.2	124
72.81K	-35	7618	5	1310	45	321.2	85	102.5	125
68.30K	-34	7252	6	1260	46	311.3	86	99.9	126
64.09K	-33	6905	7	1212	47	301.7	87	97.3	127
60.17K	-32	6576	8	1167	48	292.4	88	94.9	128
56.51K	-31	6265	9	1123	49	283.5	89	92.5	129
53.10K	-30	5971	10	1081	50	274.9	90	90.2	130
49.91K	-29	5692	11	1040	51	266.6	91	87.9	131
46.94K	-28	5427	12	1002	52	258.6	92	85.7	132
44.16K	-27	5177	13	965.0	53	250.9	93	83.6	133
41.56K	-26	4939	14	929.6	54	243.4	94	81.6	134
39.13K	-25	4714	15	895.8	55	236.2	95	79.6	135
36.86K	-24	4500	16	863.3	56	229.3	96	77.6	136
34.73K	-23	4297	17	832.2	57	222.6	97	75.8	137
32.74K	-22	4105	18	802.3	58	216.1	98	73.9	138
30.87K	-21	3922	19	773.7	59	209.8	99	72.2	139
29.13K	-20	3748	20	746.3	60	203.8	100	70.4	140
27.49K	-19	3583	21	719.9	61	197.9	101	68.8	141
25.95K	-18	3426	22	694.7	62	192.2	102	67.1	142
24.51K	-17	3277	23	670.4	63	186.8	103	65.5	143
23.16K	-16	3135	24	647.1	64	181.5	104	64.0	144
21.89K	-15	**3000**	**25**	624.7	65	176.4	105	62.5	145
20.70K	-14	2872	26	603.3	66	171.4	106	61.1	146
19.58K	-13	2750	27	582.6	67	166.7	107	59.6	147
18.52K	-12	2633	28	562.8	68	162.0	108	58.3	148
17.53K	-11	2523	29	543.7	69	157.6	109	56.8	149
								55.6	150

表 B-1 半导体温度计阻值-温度对照表

附录 C—锚头拉拔测试结果

拉拔测试与锚头用不锈钢和 PVC 管安装的 A-9 型位移计同时进行，用于判断破坏锚头所需的拉力。

试验结果见下表。

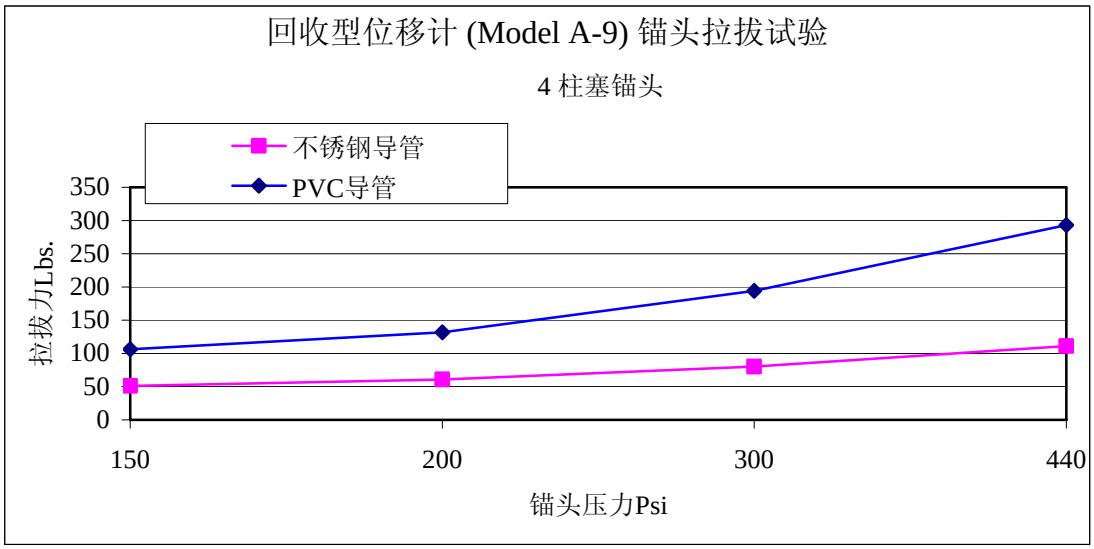


图 C-1 锚头拉拔测试结果

附录 D—接头锁紧螺母安装说明

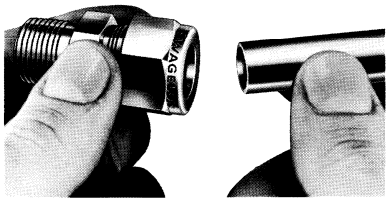
INSTALLATION INSTRUCTIONS

SWAGELOK Tube Fittings

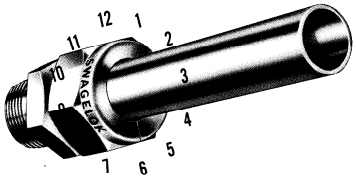
SWAGELOK Tube Fittings come to you completely assembled, finger-tight. They are ready for immediate use.

Disassembly before use is unnecessary and can result in dirt or foreign material getting into fitting and causing leaks.

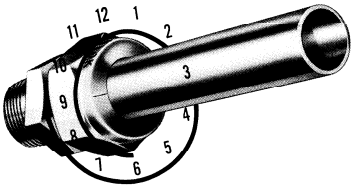
SWAGELOK Tube Fittings are installed in three easy steps:



Simply insert the tubing into the SWAGELOK Tube Fitting. ***Make sure that the tubing rests firmly on the shoulder of the fitting and that the nut is finger-tight.***



Before tightening the SWAGELOK nut, scribe the nut at the 6 o'clock position.



Now, while holding the fitting body steady with a backup wrench, tighten the nut 1-1/4 turns.* Watch the scribe mark, make one complete revolution and continue to the 9 o'clock position.

By scribing the nut at the 6 o'clock position as it appears to you, there will be no doubt as to the starting position. When tightened 1-1/4 turns* to the 9 o'clock position you can easily see that the fitting has been properly installed.

Use of the Gap Inspection Gage (1-1/4 turns* from finger-tight) assures sufficient pull-up.

*For 1/16″, 1/8″ and 3/16″ size tube fittings, only 3/4 turn from finger-tight is necessary.

High Pressure Applications or High Safety Factor Systems

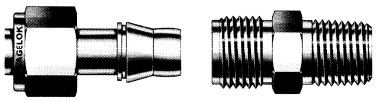
Due to variations in tubing diameters, a common starting point is desirable. Using a wrench, tighten the nut to the SNUG position. Snug is determined by tightening the nut until the tubing will not rotate freely (by hand) in the fitting. (If tube rotation is not possible, tighten the nut approximately 1/8 turn from the finger-tight position). At this point, scribe the nut at the 6 o'clock position and tighten the nut 1-1/4 turns.* The fitting will now hold pressures well above the rated working pressure of the tubing.

Use of the individual Gap Inspection Gage (1-1/4 turns* from snug end) ensures sufficient pull-up.

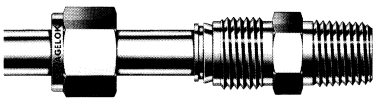
RE-TIGHTENING INSTRUCTIONS

Connections can be disconnected and re-tightened many times. The same reliable, leak-proof seal can be obtained every time the connection is remade.

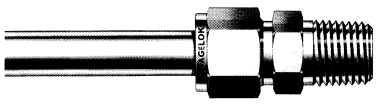
Fitting shown in disconnected position.



Tubing with pre-swaged ferrules inserted into the fitting until front ferrule seats in fitting.



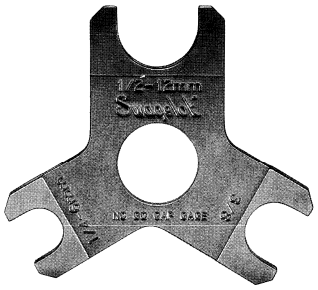
Tighten nut by hand. Rotate nut to the original position with a wrench. (An increase in resistance will be encountered at the original position). Then tighten slightly with the wrench. (Smaller tube sizes will take less tightening to reach the original position, while larger tube sizes will require more tightening. The wall thickness will also have an effect on tightening).



GAP INSPECTION GAGES

The SWAGELOK Gap Inspection Gage is placed in the gap between the nut and body hex. If the gage **will not** fit, the fitting nut is tightened sufficiently.

For multiple sizes



This gage works on five (5) sizes of SWAGELOK Tube Fittings: 1/4″, 3/8″, 1/2″, 6mm, and 12mm.

Ordering Number: MS-IG-468

For individual sizes

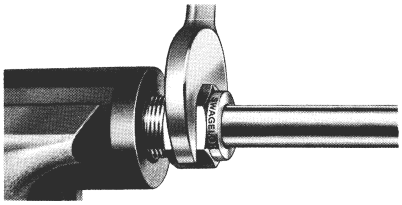
Fitting Size (Inches)	Series
1/16*	100
1/8*	200
3/16*	300
1/4	400
5/16	500
3/8	600
1/2	810
5/8	1010
3/4	1210
7/8	1410
1	1610

*For 1/16″, 1/8″, and 3/16″ size tube fittings, only 3/4 turn from finger-tight is necessary.

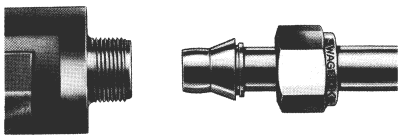
PRE-SWAGING INSTRUCTIONS

When installing SWAGELOK Tube Fittings in cramped quarters or where ladders must be used, it may be advantageous to use a pre-swaging tool. It allows the pre-swaging of ferrules onto the tube in a more open or safe area. After using the tool, simply follow the re-tightening instructions.

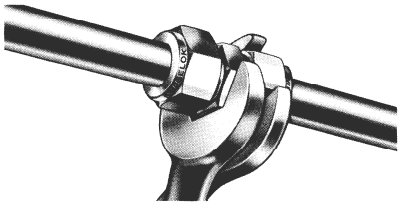
Oversized or very soft tubing may occasionally stick in the tool after pull-up. If this happens, remove the tube by gently rocking back and forth. DO NOT TURN the tube with pliers or other tools as this may damage sealing surfaces.



Assemble SWAGELOK nut and ferrules to pre-swaging tool. Insert tubing through ferrules until it bottoms in the pre-swaging tool, and tighten nut 1-1/4 turns.*



2 The nut is loosened and the tubing with pre-swaged ferrules is removed from the pre-swaging tool.



3 The connection can now be made by following the *Re-tightening Instructions.*

Tube O.D. Size	Part Number
1/16″	
1/8″	
3/16″	
1/4″	
5/16″	
3/8″	
1/2″	

While pre-swaging tools can be used many times, they do have a finite life. After frequent use, ask your Authorized Sales & Service Representative to have them checked.

Hydraulic Swaging Units are available in 1/2″, 5/8″, 3/4″ and 1″ sizes. See below for further information.

*For 1/16″, 1/8″ and 3/16″ size tube fittings, only 3/4 turn from finger-tight is necessary.

SWAGELOK Hydraulic Swaging Unit

FOR INSTALLING SWAGELOK TUBE FITTINGS

A Hydraulic Swaging Unit is available for making up to 1/2″, 5/8″, 3/4″ and 1″ size SWAGELOK Tube Fittings. The Swaging Unit is ideal for installations where large numbers of SWAGELOK Tube Fittings are made up. The unit is designed to swage the ferrules on the tubing prior to final assembly into a fitting. It assures a safe and reliable, torque-free, leak-proof seal on different tube materials.

The unit consists of a Swaging Tool and a sturdy metal Accessory Case containing a hydraulic pump, hose and service equipment. Advantages include:

- Portable and easy to use by one person
- Requires little physical effort by the installer, reducing installation time
- Ensures proper and sufficient swaging of the ferrules onto the tubing
- Does not place any initial strain on the nut or fitting body threads, or on body seal surfaces

Consult your Authorized Sales & Service Representative for a demonstration.

HOW TO ORDER

For
1/2″ SWAGELOK Fittings
5/8″ SWAGELOK Fittings
3/4″ SWAGELOK Fittings
1″ SWAGELOK Fittings

Units are also available for 1-1/4″, 1-1/2″ and 2″ SWAGELOK Fittings.