

GK-1900 型磁性位移计

安装使用手册

(REV C)

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

邮 编：102488

网 址：www.geokon.com.cn

电 话：010-89360909/2929/3939/4949/5959

传 真：010-89366969

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

1. 概述.....	1
1.1.操作原理.....	1
2. 安装.....	2
2.1.钻孔安装.....	2
2.1.1. 准备	2
2.1.2. 安装	4
2.2.填土中安装.....	5
3. 读数.....	5
4. 数据处理	5
附录A: 产品特性	6

1. 概述

1900 型磁性位移计（也称磁性沉降仪）是用来测量在地下的两个磁性锚头之间的位移。它主要用于测量堤坝、填土、地基和其它结构加载或者卸荷时而引起的软土地面的沉降或隆起。

1.1. 操作原理

图 1 表示了两种磁性位移计，星型（三爪）磁铁与磁性沉降盘的基本安装。

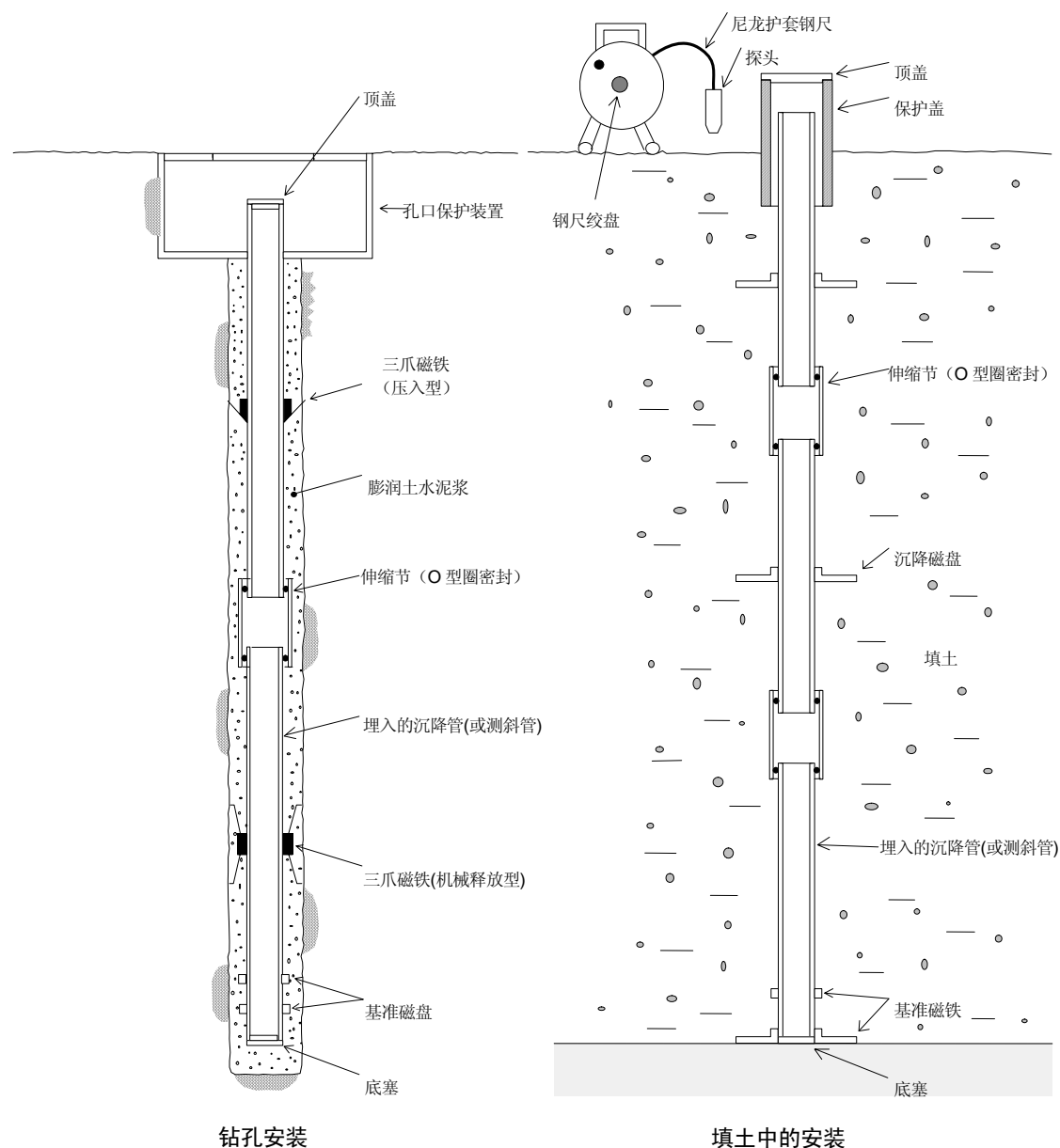


图 1-磁性位移计安装

将带有永久磁铁的锚固点穿过测管轴线并锚固在地下，带有读数开关的探头通过钢尺连接放入测管管中，在钢尺的两侧带有两根导线。当探头通过每个锚固点时，将会使探头读数开关闭合，然后会使放置在地表的钢尺绞盘上的蜂鸣器发声。

当蜂鸣器鸣叫时，通过读取钢尺上的读数来得到锚固点的深度。

在大多数情况下，钻孔底部的深度应足够到达岩基。底部的基准磁铁提供了一个稳定的基准点，从而使其它的锚固点可以用相对于基准点的绝对位移来计算。

如果钻孔底部不能深入岩基，就有必要用每个锚固点的位置相对于钻孔的顶部（或孔口高程）的高度来表示，然后把这个高度转换成常规测量方法得出的相对于外部基准点的高程。

2. 安装

磁性位移计可以安装在钻孔中，或者直接安装在正在回填的填土中。

2.1. 钻孔安装

钻孔可以是敞开的、封闭的、灌浆或者不灌浆的。在封闭钻孔情况下，应先拉出安装在孔口套管内的锚固点磁铁定位针之后再拉出套管。在要灌浆的钻孔中，使用软膨润土水泥浆，这有两种选择：先灌浆或者在磁铁安装之后再用水泥浆灌浆。

2.1.1. 准备

最好在安装整个测管拉绳等设备之前，先把所有安装需要的部件放在一块干净平整的土地上。这样在安装的时候，就会尽可能少的耽搁时间。

- 1) 用粘合剂将底塞固定在测管的底部，使用 PVC 粘合剂(不由 Geokon 提供)。
- 2) 于测管的底部使用 3 个螺丝来固定基准磁铁，位置大约在底盖上方 1m 的地方(不要使基准磁铁太靠近底部，以免因测管淤积而无法测量基准磁铁位置)。
- 3) 选择测管上的较远部分，嵌入伸缩接头。沿着测管将星型（三爪）磁铁定位于要求的位置，星型（三爪）磁铁系于测管的位置如图 2 所示。

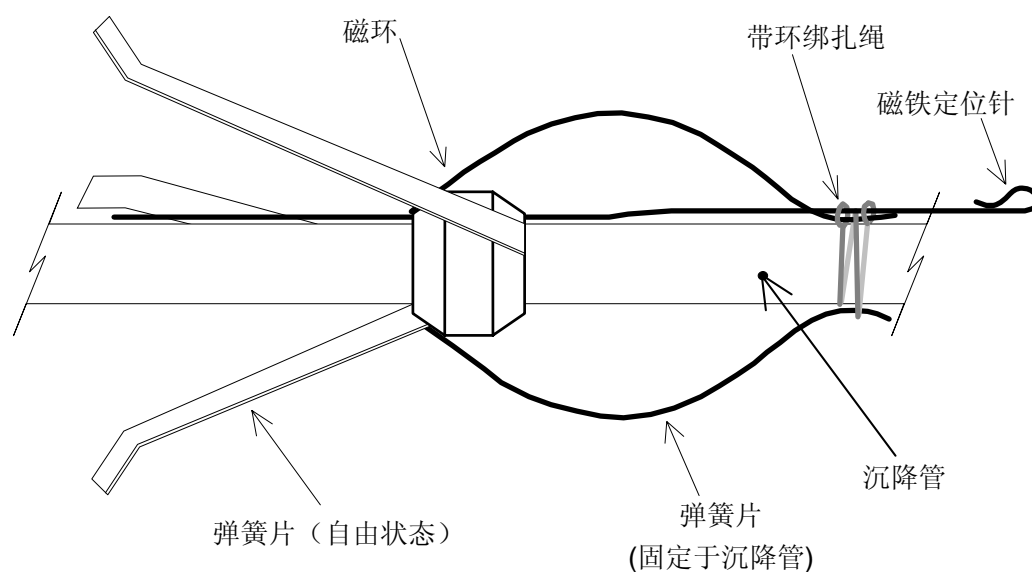


图 2 - 锚固组件一定位弹簧片
(注意磁铁定位针右端为故意弯曲)

使用提供的两端带环的 250mm 长的绑扎绳（或瓜子链），将绳缠绕测管一周，再将弹簧片紧贴测管表面一周，使它们收拢并固定在测管上。然后把两个环放在一起，用簧片磁铁定位针穿过两环和管壁与磁铁之间的空隙，直到它从另一端出来。

- 4) 使用另一根 250mm 长与上述相同的绑扎绳，将另一端的弹簧片重复以上的步骤，使其位于合适的位置。把磁铁端部的探针穿过绑扎绳的环。

如果安装正确，弹簧片的张力将会绷紧绑扎绳，以阻止磁铁沿着测管产生上下移动。强烈推荐安装人员按照在 2.1.2 节中所述的那样练习操作，这样将会给安装者一个必须安装成功的摸索过程。

- 5) 按照图 3 的方法来装拉绳。

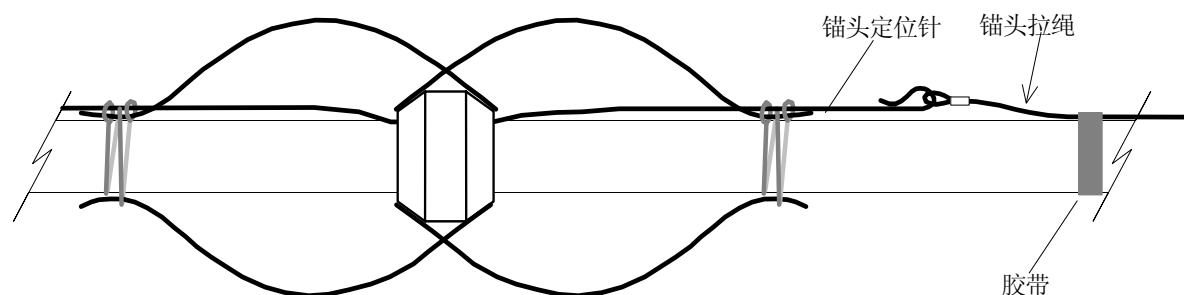


图 3 - 锚固头组件- 完成安装准备

在距离拉伸拉绳头约 30cm 位置用一层胶带缠绕在测管上，这也是为了更加稳固，避免拉绳过早被扯掉。

- 6) 在每一个拉绳上端部的应有标记和固定点相对应。如使用“1#”对应顶部锚固点的拉绳，“2#”对应仅次于顶部锚固点的拉绳，等等。

2.1.2. 安装

- 1) 将测管等装置集中起来，然后把它们逐根连接放到钻孔中去。如果钻孔中是先放置组件然后灌浆的话，那么要把灌浆管固定到钻孔的底部。要使它足够重以便不会松弛，当然，也不能太重，以免在开始灌浆的时候需要它松弛却松不开。

如果钻孔中已经有水泥砂浆或者水，则有必要在测管里注水以平衡浮力。

- 2) 当将有星型（三爪）锚的部件安装拉绳后，拉绳要由一个或几个人放开，这个过程要严格遵守指挥。拉绳要和测管一起同步的放入钻孔中，不论如何不得使电缆受到损坏，从而引发锚固组件的过早损坏。最好至少有一个人来负责这项指挥工作。

- 3) 当测管完全到达钻孔底部时，要确认所有的嵌入组件都伸直开来，避免弯曲，以便正确的测量位移变化。

检查是否平直可以使用一根易于获取的水管进行改装、用直接头连成长杆来检查（不在基康产品之列）。它要有足够的长度来到达测管的底部。

- 4) 在最终锚固之前，使用读数探头来确认锚固点的位置。如果锚固点位置产生滑移，那么还可以调整它的位置，重新进行定位。

- 5) 如果需要灌浆，则可以进行。

灌浆需要膨润土，这种土可以保持回填浆料的柔软，而且不会阻碍地层的下沉。比如，它允许锚固点随着地基的位移而移动。（典型的水泥膨润土砂浆比例是 43kg 水泥：2kg 膨润土：40kg 水，或者用足够的水来使砂浆易于流动）。

- 6) 如果孔口保护是箱式的，则现在可以移开箱子。确认在移開箱子的过程中，不要使测管移动。

- 7) 从顶部的磁铁开始，星型（三爪）磁铁此时可以被释放了。选择 1#拉绳，给它一个快而大的拉力使定位簧片松弛释放。在定位 2#拉绳之前，需要完全地将 1#拉绳和磁铁定位针从钻孔中抽出后方可进行下一步。对所有的磁铁重复这一步骤。

2.2. 填土中安装

磁性沉降盘应用于填土中。当填土时，测管通过向上组装加长延伸，（请确认在安装的时候伸缩套管有足够的伸缩量）。在要求的高度，将磁性沉降盘简单地放于测管（可以是测斜管，也可以是专门的沉降管）处填土表面的指定高程。然后继续填土，将磁性沉降盘埋入填土里。

每加长一根测管，均将会使读数发生变化，其数据资料的采集处理按照第 4 节列出的方法进行。

3. 读数

在读数之前，检查电池的电压，按“TEST”按钮。如果没有听到嘟嘟声，则要更换 9 伏碱性电池。请先拧开电池盖子圆周上的 3 个螺丝，再更换电池。（备注：仪器如需长期存放，建议拆下电池，以免电池漏液造成仪器损坏。）

把探头放入孔中，在可以听到蜂鸣声的时候，就可以读取读数了。注意应在蜂鸣器刚开始鸣叫的时候，与测管顶部边沿处平齐的测尺刻度的读数就是该沉降测点的读数。

若要取得更高的精度，可以在同一测点处继续放低探头，直到蜂鸣器一直可以保持鸣叫到停止鸣叫的临界点，将此时的读数记录下来。将二者之间取平均值，这样就便得到较高精度的数值。或者，每个测点读 3 次以上再取平均值。

对所有的锚固点和底部的基准锚固点重复这一过程。

4. 数据处理

从基准磁铁到测管顶部的距离为 D_t （单位：m）。

从测管顶部到中间任何一个磁铁的距离作为 D_1 、 D_2 、 D_3 、 D_n 等等。

如果基准磁铁位于岩基中（没有位移），那么中间磁铁的位移由 $D_t - D_n$ （m）来表示。例如，假设初始值 $D_t = 29.214$ m，而且测量的道顶部磁铁的距离 D_1 是 3.632 m。在时间 T_0 处的 $(D_t - D_1)$ 是 25.582 m。一天以后，在时间 T_1 ， $D_t = 28.943$ m， $D_1 = 3.595$ m。所以在时间 T_1 时的 $(D_t - D_1)$ 就是 25.348 m 因此磁铁 D_1 移动了 $(25.582 - 25.348) = 0.234$ m。同样的，测管的上部移动了 $(29.214 - 28.943) = 0.271$ m 的距离，而测管顶部到基准磁铁 D_1 的距离变化了 $(0.271 - 0.234) = 0.037$ m。

如果，另一方面，最好所有的测量值都用相对于测管顶部的距离来表示，这样的话，每个磁铁的实际高度可以通过简单地从测量的顶部的高度减去测量的 D_1 、 D_2 、 D_3 等等来计算。

这样每个磁铁的实际位移值就可以计算出来。

附录 A: 产品特性

A.1 1900 型磁性位移计产品技术指标

范围: ¹	没有限制(电缆长 30m, 100m)
钻孔尺寸: ²	4-6" (100-150 mm)标准
沉降管尺寸:	PVC 1" sch. 80
伸缩断面:	运动范围 12 inches 或者 300 mm
精度:	±3 mm, ±0.01 ft.
灵敏度:	±1 mm, ±0.005 ft.
温度范围:	-30 to +80° C -30 to 110° F
电源:	9V 碱性电池
探头材料:	不锈钢与聚四氟乙烯

表 A-1 1900 型特性说明

注:

¹ 另有其它范围可选

² 另有其它尺寸可选