

柔性位移计/收敛计
YT-DG-0500 型系列

安
装
说
明
书

湖南亿测物联传感技术研发有限公司

2020-01 版本

1 / 12

目 录

一 . 产品原理 :	3
1.1 测量原理 :	3
1.2 电感调频式原理 :	3
1.3 产品图片 :	3
二 . 主要技术参数	4
三 . 安装步骤 :	4
3.1 检查	4
3.2 工具准备	5
3.3 布点	5
3.3 钻孔	5
3.4 传感器安装	5
3.5 数据线保护	7
四、数据读取和处理	7
4.1 人工读数方式	7
4.2 自动化采集数据方式	7
五、维护与保养	7
六 . 注意事项 :	8
七、故障排除	8
附录 : 柔性位移计/收敛计安装示意图	9

一. 产品原理：

1.1 测量原理：

YT-DG-0500 系列在两测点之间采用柔性钢丝连接，将其两端固定在土工材料上，测量材料的伸缩变形。主要用于土工格栅、土工布等土工材料的变形测量。也用于巷道变形测量和边坡表面位移变形测量做收敛计使用等。传感器内部自带伸缩机构的弹簧装置。

柔性位移计/收敛计为电感调频式原理的传感器，本体内置电子标签，另可自设编号，直接输出物理量，并可进行存储 1600 条数据，此类原理产品精确度、稳定性高，可采用人工读数或自动采集方式，进行长期观测。可直接接入亿拓自动化采集系统，数据在软件上显示时，可采集显示出传感器全球唯一编号，自编号，测量日期，时间，测量值，偏差值等信息。

适用于道路、铁路、水利大堤、边坡、隧道矿井等工程领域。

1.2 电感调频式原理：

测量被测物体的相对位移，在固定点与被测点用柔性钢钢丝连接。钢丝一端固定在被测点上，另一端与位移计内部结构件相连；当被测点发生位移时，钢丝通过拉动位移传感器内的测杆，测杆位置发生变化后，围绕测杆外的线圈输出的电感频率也会相应发生变化。经过数据处理从而实现测量位移变形的目的。

1.3 产品图片：



柔性位移计/收敛计主体（图一）

二． 主要技术参数

- 1 . 型号 : YT-DG-0500 系列
- 2 . 量程 : 0-100mm\200mm\400mm
- 3 . 精度 : $\pm 0.1\%F.S$
- 4 . 分辨率 : 0.01m
- 5 . 工作温度 : -40-125°C
- 6 . 测温精度 : $\pm 0.5^{\circ}C$
- 7 . 温度补偿 : -20-50°C
- 8 . 智能化 : 内置全球唯一编号、电子标签、自动换算和温补等
- 9 . 电气特性 : 典型 12VDC , 20mA
- 10 . 信号输出 : RS485 数字信号
- 11 . 存储器 : 400\800\1600 条数据 (依设置定)
- 12 . 材质 : 316L 不锈钢 (耐海水腐蚀级别)
- 13 . 防水性能 : IP68
- 14 . 尺寸大小 : $\varphi 26 \times 560-960mm$
- 15 . 重量 : 约 1220g (不含电缆)
- 16 . 产品结构 : 带弹簧结构的位移计本体 , 不锈钢扎带\固定座、柔性铟钢丝、通讯数据线等。

三． 安装步骤 :

3.1 检查

柔性位移计/收敛计安装前检查 : 首先 , 详细了解传感器的具体参数 , 检测传感器是否工作正常 ; 检查水工电缆线、柔性铟钢丝、安装固定卡座、安装 PVC 线管是否齐全。检查传感器数量及数据线长度是否正确。以确定传感器在运输过程中是否损坏或丢失。

3.2 工具准备

准备工具：电锤、≥25mmPVC 线管、透明胶、防水胶带、剥线钳、剪刀、卷尺等。

3.3 布点

清理好场地后，选择无雨、雪天气进行钻孔安装柔性位移计/收敛计。

根据试验设计方案，用卷尺进行测量，确定测试点。

3.3 钻孔

土工布土工格栅安装固定可采用卡箍抱紧固定；

隧道围岩收敛变形测量环境则需钻孔：确定好柔性位移计/收敛计的安装位置，根据安装底座的孔径大小，安排专业工具-电锤进行钻孔。**钻孔孔径 ϕ 8mm**，钻孔至少 5 个。注意钻孔保证安装底座安装柔性位移计/收敛计的孔对在一条线上。

安装底座配置一组 2 个，分别钻孔 2 个，即 4 个孔；用于固定安装柔性位移计/收敛计本体部分。另外一端固定柔性钢丝绳，钻孔 1 个或多个孔测量隧道围岩收敛变形。

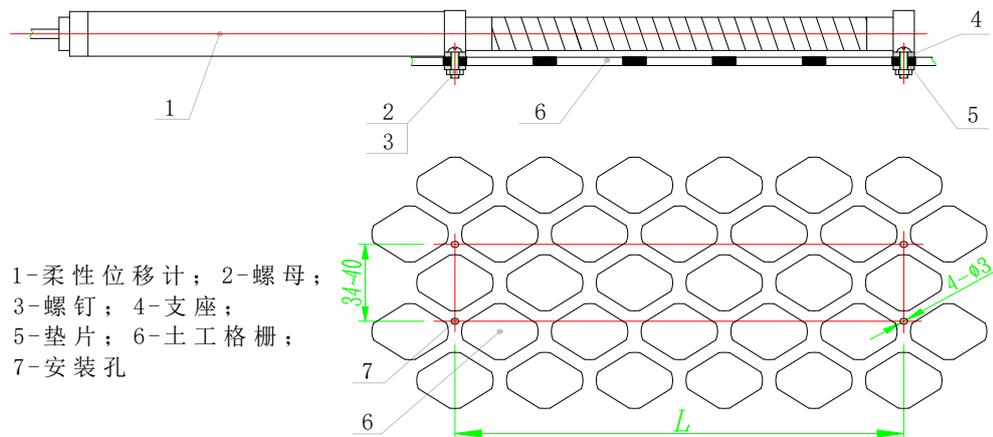
3.4 传感器安装

1、根据柔性位移计/收敛计安装的位置，确定好数据线长度。

2、将柔性位移计/收敛计穿入安装底座中，并拧紧安装底座侧边螺丝进行固定，保证柔性位移计/收敛计稳定固定。

3、可以通过读数仪或自动化系统对安装过程进行监控。

4、**土工和土工格栅安装方法**：柔性位移计应顺向采用配套安装夹具、螺杆牢固固定在土工格栅网肋处或土工布上，将土工格栅网肋或土工布夹于柔性位移计安装座与夹片之间。柔性位移计/收敛计一端引柔性钢丝绳至另一边的固定测点，通过柔性钢丝的长度调节柔性位移计/收敛计初始安装位置，保证安装在满量程的 1/2 处，实现测量收敛变形的需求。在其周围覆盖 20cm 的细砂或中砂压实，或采用定制保护罩进行保护。做好柔性位移计/收敛计安装记录（实验段面、测点位置、实验编号、位移计编号、埋设安装日期、天气状况及安装人员），并存档。



- 1- 柔性位移计；
- 2- 螺母；
- 3- 螺钉；
- 4- 支座；
- 5- 垫片；
- 6- 土工格栅；
- 7- 安装孔

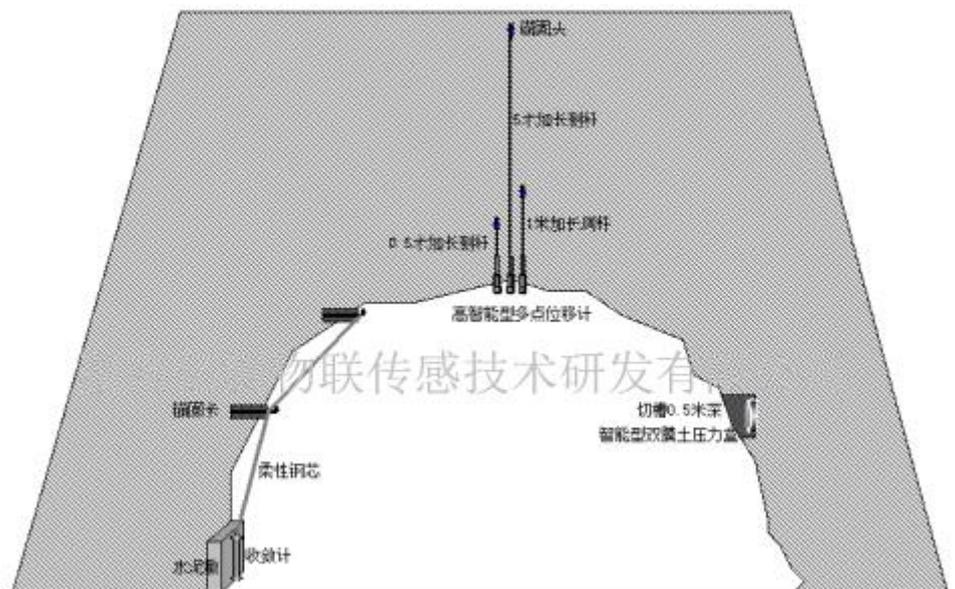
柔性位移计安装示意图

隧道矿井安装方法：

收敛计设计用于测量 2 个或多个锚固点之间的收缩 (或伸长) 来监测岩石和土体的变形情况。锚固点固定在岩体或土体里 , 柔性钢丝绳穿管从一个锚固点引到位于另一个锚固点的传感器组件 , 由柔性钢丝绳及传感器来测量两个锚固点间距离的变化。

柔性位移计应竖向固定安装于隧道底部侧壁 , 柔性钢丝绳向上牵引引出传感器本体 , 沿隧道围岩壁穿线围绕只隧道底部另一侧 , 中间可采用三点、五点或七点固定法 , 在围岩壁上钻孔安装固定环。柔性钢丝绳末端固定于隧道底部另一侧壁。一旦隧道发生收敛变形 , 传感器本体内柔性钢丝绳发生收缩 , 即

可测量出变形位移量。通过柔性钢丝绳的长度调节柔性位移计/收敛计初始安装位置 , 保证安装在满量程的中间位置偏上处 , 实现测量收敛变形的需求。采用定制保护罩进行保护。做



好柔性位移计/收敛计安装记录 (实验段面、测点位置、实验编号、位移计编号、埋设安装日期、天气状况及安装人员), 并存档。

3.5 数据线保护

根据现场实际情况而定, 将柔性位移计/收敛计数据线集中套上 PVC 线管进行**穿管保护**, 并开槽将 PVC 线管沿槽布设保护, 建议开槽深度 30-50 公分, 避免数据线因施工或自然因素而破坏。制作相应的标示牌。

四、数据读取和处理

4.1 人工读数方式

YTRG01 读数仪, 提供了必须的供电和信号处理。读数时, 将仪器的插头直接插入读数仪, 开机——点击测量 F1 键——点击读数 F1 键, 稍后 3-5 秒即可直接读出该仪器的全球唯一编号 (身份证 ID 编码, 16 位)、产品自编号、测量时间、测量值、偏差值、原始数据信息等, 与此同时, 仪器的温度也直接以摄氏度的单位显示在读数仪上。

数据处理可通过读数仪 U 盘插口导出数据至亿拓数据处理分析软件中。

4.2 自动化采集数据方式

仪器配置航空插头, 可直接或通过多通道数据集线器, 接入自动化采集系统内, 一般可采用插头对插方式直接实现自动化系统对接, 出厂前均已调试完毕, 非常方便, 无须用户担心系统对接问题。

数据处理可直接登录亿拓云平台或者定制型软件进行数据查看下载分析处理等。

五、维护与保养

传感器及线缆:

传感器本身的保养仅限于周期的检查电缆的连接和接头插头的保养, 传感器本身不能打开检查。

柔性钢丝绳:

注意防止长期磨损拉断，如出现此类情况，更换新的即可。

六、注意事项：

6.1. 柔性位移计/收敛计和气压补偿计注意轻拿轻放，防止受硬物强压、磕碰。防止传感器底部渗水孔被泥沙水泥等物覆盖。

6.2 安装前，把每个柔性位移计/收敛计与安装点一一对应。记录好柔性位移计/收敛计的自编号，以及所需安装的位置。因为柔性位移计/收敛计在出厂前都是根据每个安装点的情况不同做的不同配线长度。如果安装时混淆，则容易出现较大的误差。

6.3 柔性位移计/收敛计安装好后，如果需要接入自动采集，柔性位移计/收敛计数据线与总线接头要注意防水措施，建议购买我司防水接线盒。如果进行人工采集，则需要对柔性位移计/收敛计数据线末端的航空接头进行防水保护罩保护，防止挤压破碎、短路、进水。最后在接头处树立标示牌。

6.4 每个传感器本体中测杆是经过亿拓公司一一对应标定完成，必须一配一组合使用，切忌混淆使用。

七、故障排除

如果仪器读数出问题，应采取以下步骤：

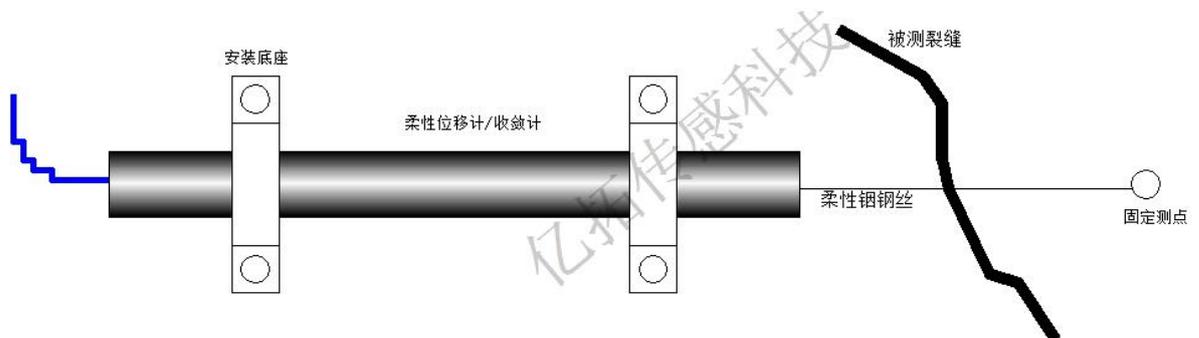
7.1 如果单个传感器无读数，应现场检查传感器及线缆有无人为破坏，尤其是数据线一旦线路比较长，要沿线路一一排查是否破坏。

7.2 如果任何一个传感器都没有读数，就该怀疑是读数仪或者自动化采集系统有问题，这时应向厂家咨询。

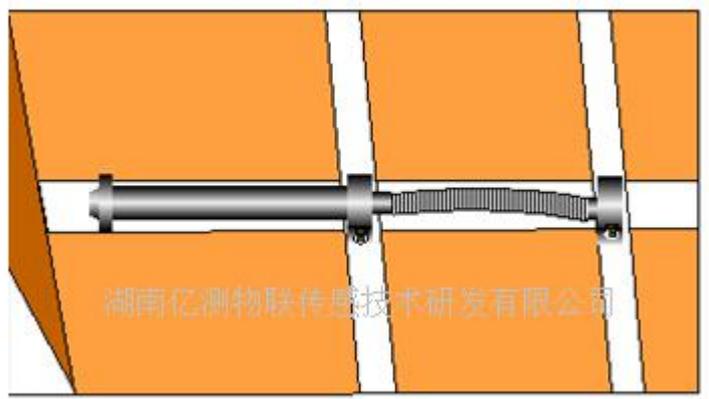
7.3 如果线缆是在现场断了或短路，可直接将两端线剥开，相同颜色的线芯对接上，做好绝缘和防水处理，此处建议另购亿拓公司的防水接线管，避免人工接线老化和后期维护风险。

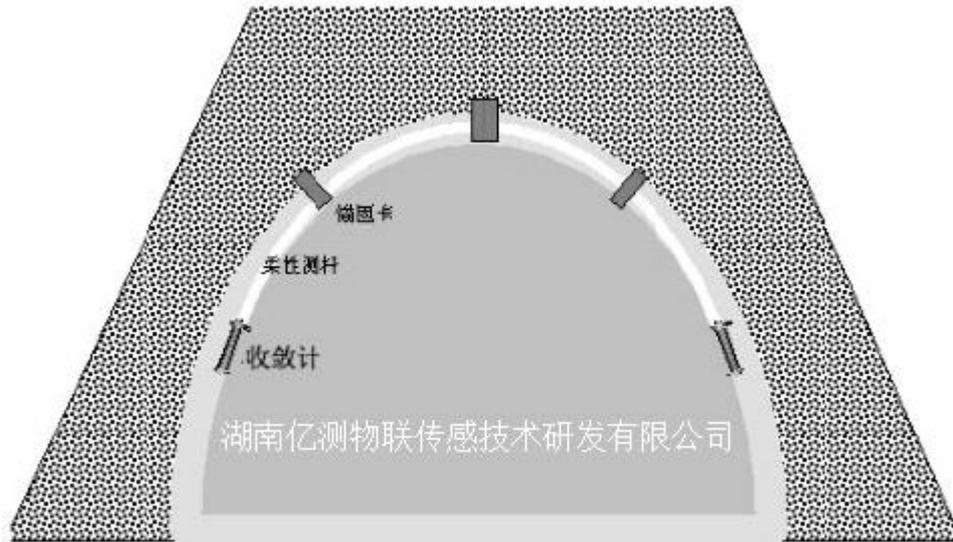
附录：柔性位移计/收敛计安装示意图

柔性位移计/收敛计安装示意图：



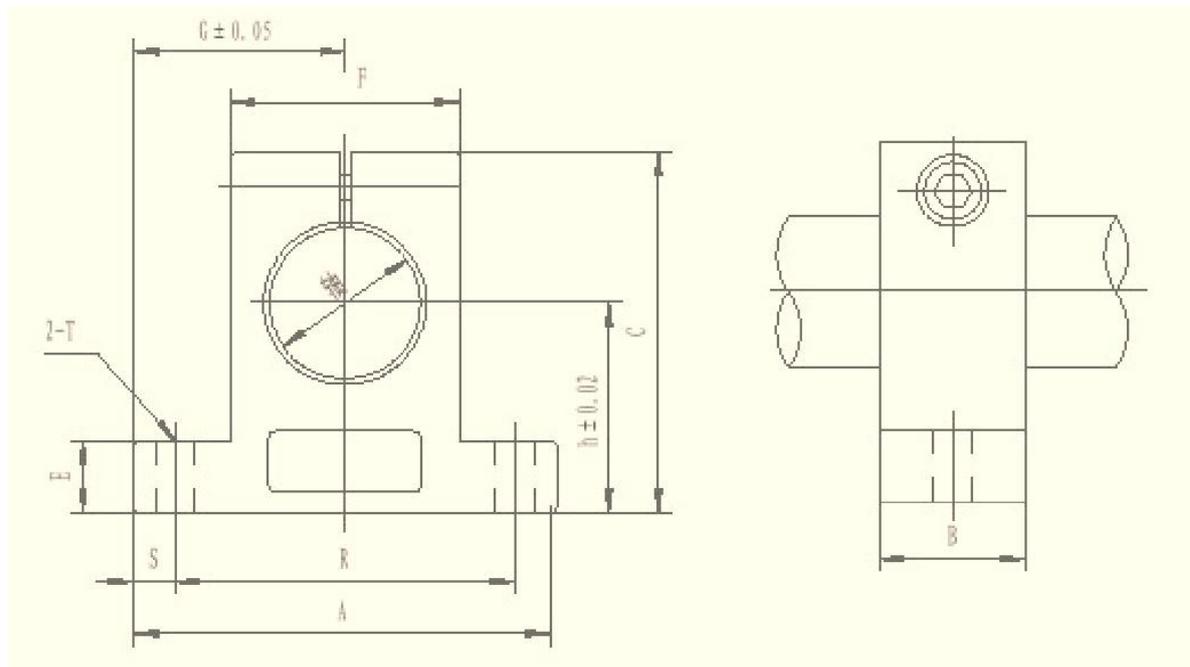
土工格栅等的柔性变形安装示意图





收敛计在隧道矿井中安装示意图

安装底座的尺寸图：



型号 Part Number	轴径 Shaft Diameter	主要尺寸 Main dimensions(mm)										锁紧螺栓 Clamping bolt designation	安装螺栓 Mounting bolt designation	重量 g Weight
		h	G	A	B	C	E	F	S	R	T			
SK-8	8	20	21	42	14	32.8	6	18	5	32	5.5	M4	M5	24
SK-10	10	20	21	42	14	32.8	6	18	5	32	5.5	M4	M5	24
SK-12	12	23	21	42	14	37.5	6	20	5	32	5.5	M4	M5	30
SK-13	13	23	21	42	14	37.5	6	20	5	32	5.5	M4	M5	30
SK-16	16	27	24	48	16	44	8	25	5	38	5.5	M4	M5	40
SK-20	20	31	30	60	20	51	10	30	7.5	45	6.6	M5	M6	70
SK-25	25	35	35	70	24	60	12	38	7	56	6.6	M6	M6	130
SK-30	30	42	42	84	28	70	12	44	10	64	9	M6	M8	180
SK-35	35	50	49	98	32	82	15	50	12	74	11	M8	M10	270
SK-40	40	60	57	114	36	96	15	60	12	90	11	M8	M10	420
SK-50	50	70	63	126	40	120	18	74	13	100	14	M12	M12	750
SK-60	60	80	74	148	45	136	18	90	14	120	14	M12	M12	1100

产品安装实物图：

