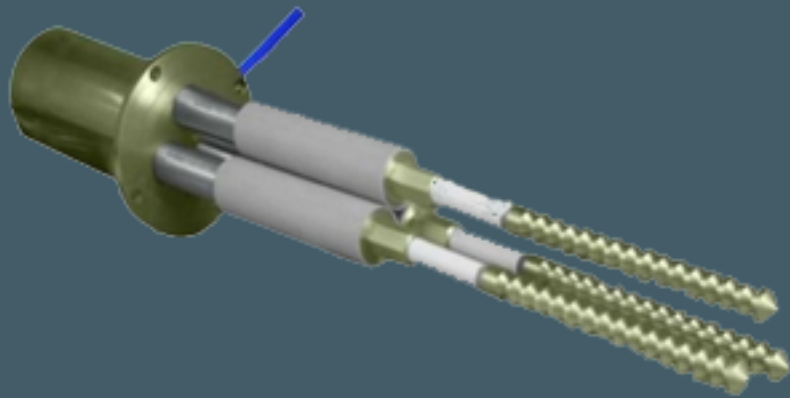


振弦式多点位移计



HC-WY20

上海华测创时测控科技有限公司

华测创时测控科技有限公司

注意事项

感谢您选购华测创时的产品，使用前请仔细阅读本说明书；

本说明书内附产品出厂校准系数，请妥善保管；

如有遗失或需最新版本，可登录公司官网下载获取；

如出现故障，请不要擅自打开仪器，请及时与我们联系；

联系我们

地址：上海嘉定区安亭镇昌吉路 156 弄 42 栋

电话：021-69580984

传真：021-69580983

网址：<https://www.huacecs.com>

设备信息

声明

本公司保留在不作预先通知的情况下对产品进行改进的权利，对公司产品性能和说明保留最终解释权。

本公司致力改善产品的质量，不断推出更新版，故说明书所载与产品的功能、规格或设计可能略有不同，请以您的仪器为准。此等更改恕未能另行通知，敬请谅解。

一、产品概述:

振弦式（图 1）位移计适用于长期测量水工建筑物或其他混凝土建筑物伸缩缝的开合度（变形）的位移计，亦可用于测量土坝、土堤、边坡等结构物的位移、沉陷、应变、滑移，并可同步测量埋设点的温度。加装配套附件可组成基岩变位计（GCE0530-1 型 图 2）、多点位移计（GCE0530-2 型 图 3）等测量变形的仪器。



二、产品基本参数及特点

1、结构

GCE0530 型振弦式位移计由前、后万向连轴节、保护钢管、二级机械负放大机构、信号传输电缆、振弦及激振电磁线圈等组成。

规格	5	10
测量范围 (mm)	0~50	0~100
分辨率 (%F. S)	≤0.02	
温度测量范围 (°C)	-25~+60	
温度测量精度 (°C)	±0.5	

2、工作原理

当结构物发生变形时将会引起位移计的位移，通过前、后万向连轴节传递给二级机械负放大机构，经负放大后的位移传递给振弦，转变成振弦应力的变化，从而改变振弦的振动频率。电磁线圈激振振弦并测量其振动频率，频率信号经电缆传输到 ICE0609 型振弦式频率读数仪上，即可测出被测结构物的位移量。同时可同步测出埋设点的温度值。



3、一般计算公式： $L=K(f_0^2-f_i^2)$ 注：频率模数 $F=f^2 \times 10^{-3}$ 。

式中：

L 一位移量 (mm)；

K 一位移计的标定系数 (mm / Hz²)；

f_0 ：仪器空载时初始频率读数（基准值）

f_i ：仪器位移变化时实测频率读数（实测值）



三、产品埋设与安装：

GCE0530 型位移计使用场合很广，仪器经加装一些附件可以组成裂缝计、基岩变位计、多点变位计、锚杆计等测量位移的仪器，这些仪器的工作情况及安装条件各不相同，所以埋设安装方法有所不同。下面主要对埋设在大坝上测量坝体周边缝的位移计的埋设安装方法作一些简述，其他仪器的埋设安装方法可参照进行。

1、附件的埋设

根据设计要求确定埋设高程、方位，在定位好的基岩上打孔并埋设定位锚杆。同时将仪器的护管、万向联轴节及加长测杆连接在一起。附件安装一定要牢固，并且转动要灵活。

2、位移计的埋设安装

按设计编号将对应的位移计(已接长电缆)与已固定的定位锚杆连接在一起，调整位移计的埋设零点，护管和位移计四周的空隙用专用封堵器或麻丝填塞。将电缆按设计走向埋设固定好，集中引出。

3、其它注意事项

位移计安装定位后应及时测量仪器初值，根据仪器编号和设计编号作好记录并存档，严格保护好仪器的引出电缆。

四、产品验收保管及相关：

1、用户开箱验收仪器，应先检查仪器数量与装箱清单是否相符，如有不符者，请与我厂联系。

2、对于箱内仪器，先用 250V 兆欧表及 ICE0609 型频率读数仪检查常温绝缘电阻与频率初值，符绝缘电阻低于 50 M Ω 或频率初值变化异常时，请于我厂联系。

3、开箱后的仪器应放任湿度小于 80% 的房间内保存，箱内不能含有腐蚀性气体，存放环境必须干燥、通风，搬运时小心轻放。

五、产品注意事项：

1、本仪器应在额定测量范围内工作。

2、仪器引出电缆可达 1000 米(另购)。用户订货时未加以说明，均按 1.5 米长度接线出厂。

3、根据现场需要接长电缆时，应注意接头处的防水密封要可靠。

4、仪器未使用放置 12 个月以上时，使用前应重新进行标定。



附录：多点位移计概述

DCE0530ADW 型振弦式多点变位计，采用一组振弦式位移传感器作为量测头，广泛适用于混凝土大坝内部、隧洞及岩石开挖、矿井、建筑物基础及桥墩等变形监测，以及土石坝、边坡的稳定监测等。

1) 装置构成

DCE0540 型振弦式多点变位计由三个基本部分组成：

- (1) 灌浆锚头（或其他形式锚头）2~6 个(与测点数同)
- (2) 不锈钢测杆及其保护管
- (3) 安装护罩及其组件
- (4) 位移传感器

2) 使用范围

DCE0530ADW 型振弦式多点变位计用于无衬管的钻孔内，可在垂直、水平或任意方向的钻孔内安装。使用范围涉及隧道、厂房、地下洞室、坝基及边坡等不同深度层的多点变位的观测。变位计可测量钻孔内沿埋设方向任意两点间的相对位移。

二、工作原理

按设计要求锚固于钻孔内不同深度的锚头，随基础发生等量变位，与锚头连接的测杆随之等量移动，安装于测杆另一端(钻孔口)的振弦式位移传感器即产生等量相对位移。

三、主要技术参数

型号	DCE0530ADW 型			
量程 (mm)	25	50	100	200
测点数	2~6			
测孔深度 (m)	4~100			
安装孔最小直径 (mm)	80(4点)、100(6点)			
孔口最小直径 (mm)	60(4点)、100(6点)			
外筒最大长度 (mm)	600			
分辨力	0.05%/F.S			
传递杆	Φ6mm 不锈钢			
测量仪表	频率读数仪			
锚固方式	多种			
耐水压 (Mpa)	0.6MPa			

四、位移计主体与不锈钢测杆及其保护管连接:

1) 传递杆和护管:

传递杆为长 1m，直径 6mm 的不锈钢杆，杆与杆之间用接头螺纹连接。外套用 Φ16mm PVC 护管，护管接头用胶与管接头牢固粘接，见图 2。

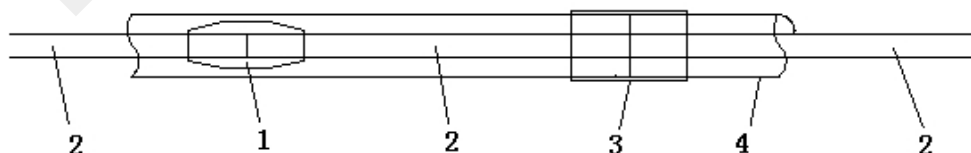


图 2 传递杆和护管连接示意图

图中： 1、传递杆接头 2、传递杆 3、PVC 护管接头 4、PVC 护管

2) 锚头:

锚头的选择一般在岩石注浆孔埋设中选用注浆式锚头，用一根螺纹钢或带槽纹的钢筋制作(图 3 上)；在土体中测土体沉降的一般用带沉降板的锚头(图 3 下)，在传递杆前端加一直径 50mm 的钢板，钢板上焊有 2 个安装吊环。

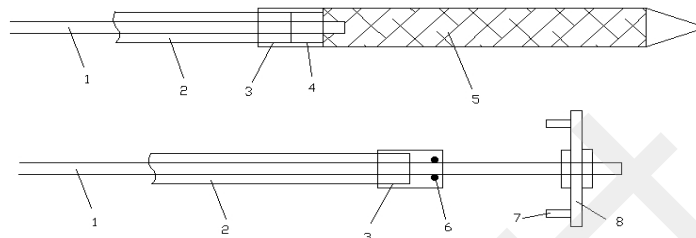


图 3 锚头连接示意图

图中：1、传递杆 2、PVC 护管 3、PVC 护管粘接口 4、有牙连接头
5、注浆式锚头 6、密封圈 7、安装吊环 8、沉降板式锚头

五、多点位移计岩石孔中安装：

4) 排气管和注浆管（自购）的安装：

多点位移计在岩石中作上斜孔安装时，为使孔内能顺利注满水泥浆，须使用注浆管和排气管。排气管安装应长出最深的锚头 30cm 以上，终端的侧面用小刀削 3~5 个面积大于 1cm^2 的小孔，便于排气(见图 4)，排气管与安装好的传递杆一起从锚头开始用塑料扎带并扎在一起，直至露出孔外 2m。排气管和注浆管从多点位移计主体外侧另扩孔引出。

注浆管为一根长 600mm 的 6 分无缝钢管，一端有 30mm 的管螺纹，便于与注浆设备连接。排气管为一根 $\phi 10\text{mm}$ 的塑料管(见图 4)，为防水泥浆压扁堵塞气流，应选质地较硬的塑料管，也可用气泵管替代。

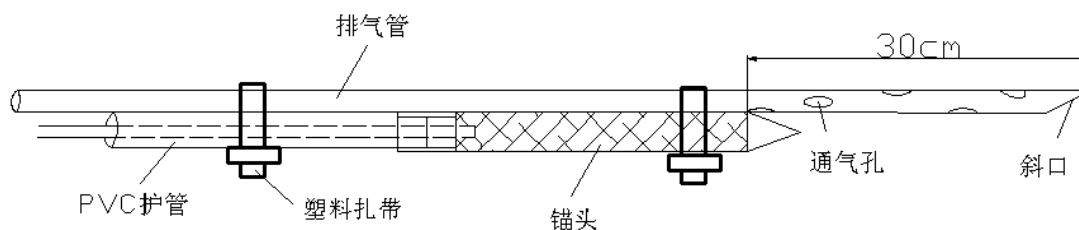


图 4 排气管安装示意图

1、塑料排气管 2、排气孔 3、斜口

5) 安装及注浆:

将组装好的多点位移计由数人(防运输拆断和脱落)共同搬运到安装位置。10米以内的孔(上斜孔除外)可先在安装孔内注入一定量的水灰比为0.5:1水泥浆,然后将组装好的多点位移计插入孔中。上斜孔和水平孔安装应随传递杆装入排气管,在孔口埋入注浆管,排气管和注浆管从孔口侧面扩孔引出,由扩出的孔斜向引出排气管和插入注浆管。待主体外筒和排气管、注浆管全部安装就位后,须用较干的快干水泥砂浆填塞、密封缝隙,并将主体外筒和排气管、注浆管固定牢固后上好保护罩。待砂浆凝固(一般12小时以上)后用注浆设备向孔内注入水灰比为0.5:1水泥浆,注浆过程中排气管内应不断地有空气排出,当排气管中有水泥浆溢出(水泥浆较干时以停止出气)时为注浆已满,此时封住排气管口停止注浆。

下斜孔注浆时不用安装排气管和注浆管,把仪器装好就位后在孔侧面扩开一沟槽,用一根长于孔深的6分自来水皮管插入孔底,边注浆边不断向上拉动管子,直到注满。

6) 传感器的安装与调试:

待孔内所注砂浆基本凝固后,脱下保护罩,用扳手调节并帽,边拧时可边用频率读数仪测量一下传感器的读数,一直拧到频率读数仪的读数产生变化。并对传感器的安装初值作出预调依次类推直至余下的仪器调试完毕,并记录好每一只传感器所编号对应的测杆长度。调节完成后罩上保护罩并拧紧电缆接头,做好防尘、防渗工作。

六 泥土孔中多点位移计的安装:

泥土中安装多点位移计一般用来监测土体分层沉降,均为向下垂直孔。埋设方法需单根逐一测点安装,由于泥孔中不能注浆,锚头须用沉降板式锚头(见图5下)。沉降板式锚头是由一个直径50mm,厚6mm的园形钢板制成,钢板一面焊有2个吊环,中间一孔与传递杆连接。安装前将不同深度的测点传递杆配齐,逐点分开堆放,一点一堆,已防错乱,安装时由专人送递杆件,安装过程如下。

1)、造孔:按设计要求,在规定位置钻孔,钻孔实际深度应大于埋设深度1m以上,孔径一般应超过100mm,打完孔后立即安装,以防泥土蠕动孔径变小和塌孔使沉降板式锚头下不进去。

2)、锚头和传递杆的安装:锚头和传递杆安装时先装最深的点(编号为1),将沉降板式锚头与第一



图8 锚头上加水泥粉图片



图9 位移计杆件安装图

片

根传递杆、PVC护管按图5所示的方法连接好,在PVC护管外套一个直径50~60mm长600mm左右的牛皮纸做的园筒,园筒下端用扎带扎住,从上端加入干水泥粉(见图8),加到距端口约10cm处再用扎带扎住。根据孔深的不同在沉降板式锚头的吊环上系一根直径2~5mm的尼龙绳,绳的长度要大于该测点深2m以上。把系住锚头的尼龙绳随锚头和杆件慢慢的往下放(见图9),边放边加接杆件和护管(注意加胶粘接),一个点装完后,做好点号标记,用螺帽固定在条形安装板上,把尼龙绳系在钻机或其他固定物上。用同样方法安装第二、第三……点,直到装完,算好仪器主体安装后传递杆应外露的高度,用支撑体将安装板撑住(见图10),剪断尼龙绳投入孔内,向孔内回填膨涨土或周边的原状土,填到距孔口约1m时停止,保护好孔口。待1~2天后锚头和杆件固结不会下沉时再安装主体。

七 资料的读取和计算:

1、计算公式:

$$L = K\Delta F$$

式中: L—位移量(mm);

K—位移计的标定系数(mm/F);

ΔF —测缝计输出频率模数实时测量值相对于基准值的变化量(F);

等于($F_0 - F_1$)

注: 频率模数 $F = f^2 \times 10^{-3}$

八 验收与保管

1)、用户收到仪器后应尽快开箱验收仪器,先检查仪器的数量(包括附件)及出厂检验合格证等是否与装箱清单相符。