

倾角传感器：BWM460

随着我国经济的快速发展，各种高层、超高层建筑不断涌现，深基坑工程施工也成为不可缺少的内容，而深基坑开挖和暴露期间的安全，直接影响到周围建筑、公路、管线等的安全。深基坑开挖后，由于土体平衡被打破而导致土应力发生改变，土体支护结构及本身出现变形，进而易引发周围土地发生不均匀沉降。为此，在深基坑开挖过程中，应当加强对基坑变形的监测，以便及早发现安全隐患，避免安全生产事故的发生。



基坑变形监测的作用主要表现在以下三点：
①动态的报告基坑变形信息。受到施工现场各种环境的综合影响，基坑开挖时周围的设施和建筑物始终处于不稳定状态，其出现的变形和变化没有合理的规律可循，此时就需要依据现场变形监测的数据来综合评定基坑的变形情况，为施工单位制定合理的施工方案提供参考。
②明确变形的大小。依据基坑变形监测所获得的数据，可以定量的评定基坑开挖对周围设施和建筑物的影响、基坑变形量的大小，以便施工单位能够依据变形量合理的安全施工进度。
③及时发现安全隐患。通过对变形监测数据的分析，能够初步判定变形发展的走势，及早的发现安全隐患，为制定安全补救措施和改进施工方案提供依据。



单节封装外观



内部结构

产品实拍图

产品特点:

- 每节长 1 米 (可定制)
- 测量任意方向变形
- 可放入标准测斜管
- 最高精度达 0.005°
- 长期稳定极佳，年漂移不超过 0.02°
- 温漂小，零点温漂 $\pm 0.0007^{\circ}/^{\circ}\text{C}$
- 可多节连接使用，内置测量算法
- 体积小、功耗低，电池或太阳能供电
- DTU 远程数据传输，云平台处理
- 安装方便、免维护，无需定期校准
- 水下 100 米可以正常工作 (950KPa)
- 抗振动冲击和抗电磁干扰

BWM460: 技术指标

电气指标:

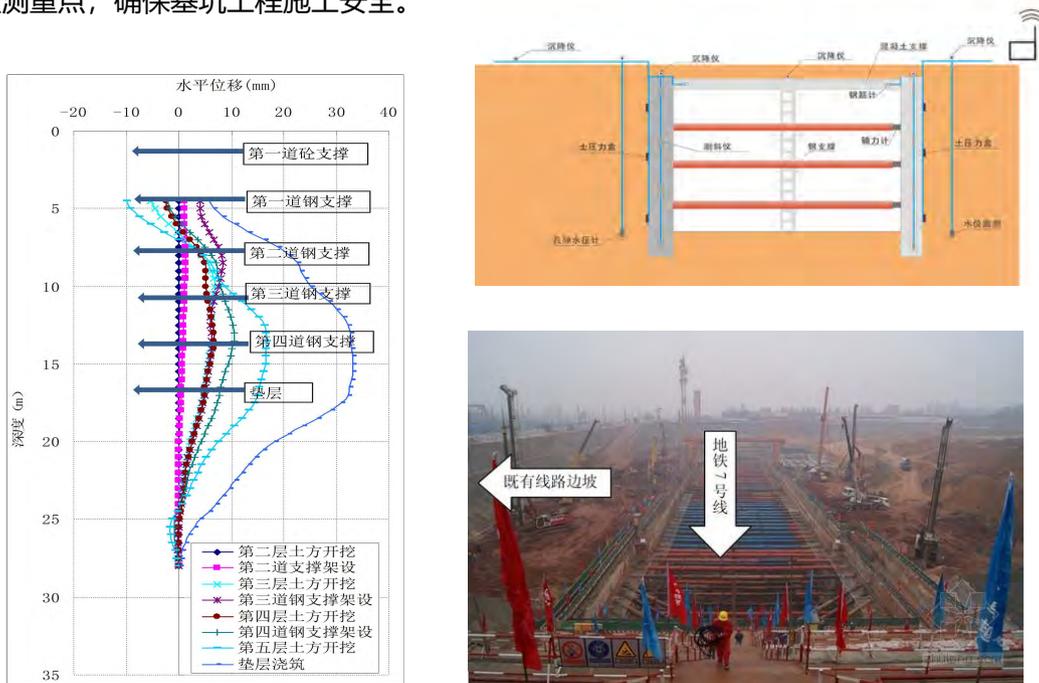
参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
供电电压		9	12	35	V
工作电流	无负载	20	30	40	mA
工作温度		-40	25	+85	°C
存储温度		-55	25	+100	°C

性能指标:

参数		BWM460-5	BWM460-30	BWM460-60	单位
测量范围	条件	±5	±30	±60	°
测量轴		X-Y	X-Y	X-Y	
精度	室温	0.005	0.01	0.05	°
分辨力		0.002	0.002	0.002	°
零点温度漂移	-40~85°C	±0.001	±0.001	±0.001	°/°C
交叉轴误差	25°C	±0.01	±0.02	±0.05	°
最高频率输出		100	100	100	Hz
平均无故障工作时间MTBF	≥90000 小时/次				
电磁兼容性	依照GB/T17626				
绝缘电阻	≥100 兆欧				
抗冲击	2000g, 0.5ms, 3次/轴				

基坑变形监测：成功案例

基坑变形监测的项目有周围建筑物、基坑周围土地及底部、地下水情况、施工工况、周围的自然环境、维护结构以及地下设施等，而需要重点监测的内容为基坑底部管线的变形情况、基坑以及周围建筑物的沉降量、周围维护结构的稳定性等。实际监测过程中，由于不同工程地质情况不同、需要重点监测的内容也不同，这就需要监测人员抓住监测重点，确保基坑工程施工安全。



基坑深层水平位移监测

BWM460 是北微传感研发生产的一款采用最新 MEMS 技术、数字输出的高性价比双轴倾角传感器，测量范围 $\pm 60^\circ$ ，最高精度 0.005° ，工作温度 $-40^\circ\text{C} \sim +85^\circ\text{C}$ 。产品采用了高精度 MEMS 加速度计和高分辨力差分数模转换器，内置自动补偿和滤波算法，最大程度消除了环境变化造成的误差。把静态重力场的变化转换为倾角变化，通过串口通信方式直接输出水平倾角数值，以本产品为核心的基坑，长期稳定性高、温漂小、使用简单、抗外界干扰能力强，是基坑变形监测的最佳选择。

对于基坑所在的位置，正式开挖前要进行充分降水，但基坑处降水后将导致周围土体内的地下水向基坑处汇集，地下水流动会引起土地的不稳定性，进而诱发土体塌方的出现，为此，在降水过程中要注重对地下水的观测。在进行水位观测管的埋设时，应当认真研究工程所在地的水文地质资料，对于渗水性强和水量较大的地方，应每隔大约 25 m 沿着基坑的外边埋设观测管。

在进行基坑变形监测过程中，要明确基坑监测的作用和意义，依据监测内容进行监测点的布置和设备的埋设，确定适宜的监测频率，注重基坑变形监测期间的巡查，确定基坑变形监测合理的报警值，降低变形监测的不稳定性，进而保证基坑监测的准确性，确保基坑工程施工安全。