

# 浅谈深基坑回弹观测的体会

中国兵器工业勘察研究院 靳菊生

**【提要】** 本文主要介绍我们在深基坑回弹观测中有关观测点的安置和终弹观测时机的工作经验体会。

**【Abstract】** The experiences about the setting of the observing points of rising in deep foundation and the time of the final rising observing are introduced in this paper.

地基回弹观测是测定基坑开挖后的回弹量，为确定室内地平起始标高、改进基础设计和保护邻近构筑物的安全提供重要资料。随着大型高层建筑的兴建，地基回弹观测的任务已越来越多。对于如何改进回弹观测的方法，快速而准确地测定地基回弹量，已是测绘工作者不断探索的新问题。根据我们的实践，本文仅在回弹观测点的安置和把握终弹观测时机上，简介如下，供互相交流，共同提高。

## 一、回弹观测标志的安置

关于回弹观测标志的安置方法，笔者曾在中国建筑学会93工程测量学术交流会上《超高层建筑深基坑观测的几点体会》一文中作过介绍。但这种方法加工复杂，安置费

时，难度较大，且在安置过程中，容易触动回弹观测标志。因此，我们从实践中，对回弹观测标志的安置工作，作了改进，即在钻孔时，采用泥浆护壁代替钻孔套管，并在北京阳光广场开挖土方量近40000m<sup>3</sup>的工程中使用，取得了成功。具体方法：是以汽车钻配φ150mm的岩芯管合金钻头，在回弹观测点的设计位置的地面上，采用回转钻进，同时以车载泥浆泵压入比重为1.3的优质泥浆循环护壁。成孔后，用钻杆及标、杆连接器将带有方丝反扣的φ100mm，长500mm的四齿尾回弹观测标志打入（见图1），使标志顶端低于设计基面约150mm。回弹观测标志标、杆连接器及标杆连接套管见图1、图2、图3、图4。

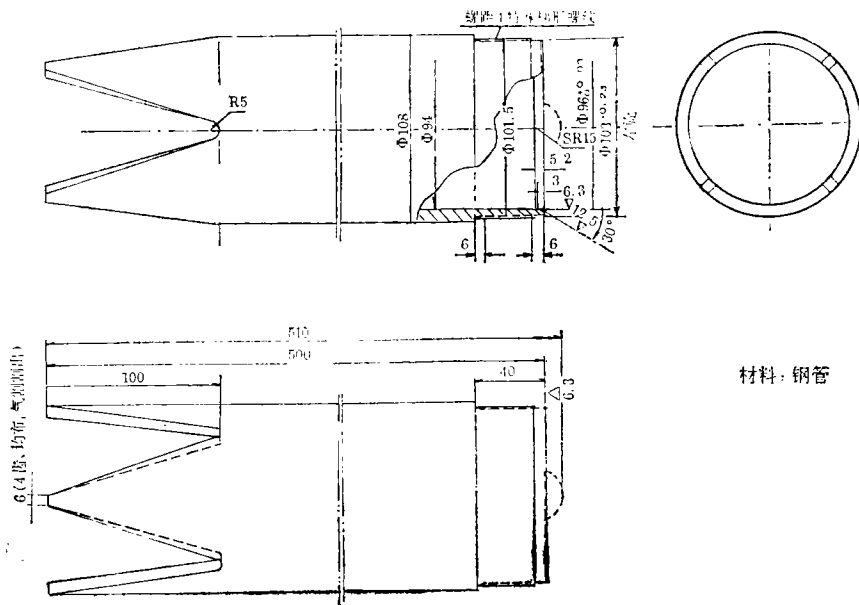


图 1 阳光广场回弹标

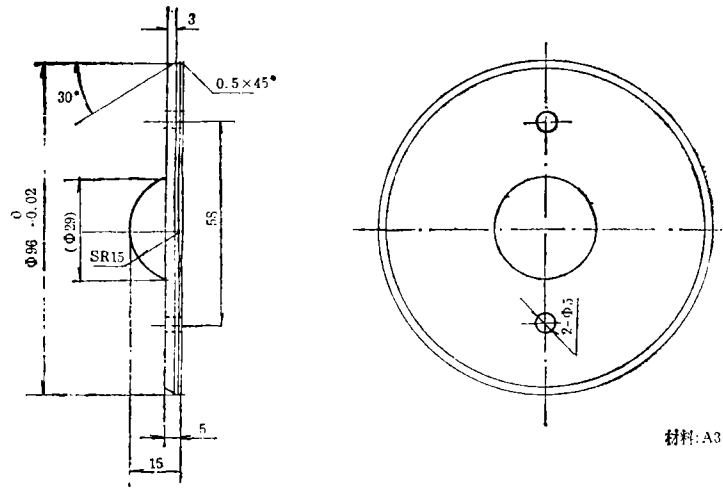


图 2 阳光广场回弹标

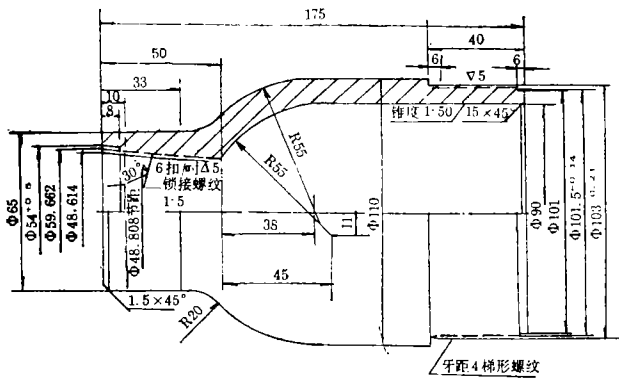


图 3 阳光广场标、杆连接器

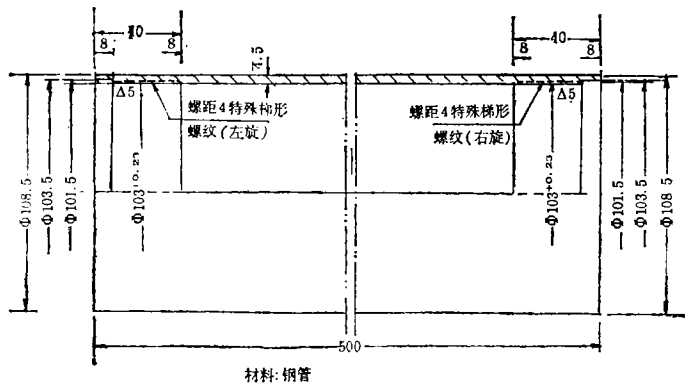


图 4 阳光广场标杆连接套管

上述安置方法的优点有三：（一）是加工简便，除了回弹观测标志及与之连接的标、杆连接器外，其余都无需加工。（二）由于采用钻杆连动的机械回转钻进，故钻孔的垂直度较在摆动状态下的吊锤冲击钻进的方法要好。当以水平尺校平钻台后钻进时，钻孔垂直度一般可保证在1%以内，且安置速度很快。（三）这种方法是待安置稳妥、撤离孔内的全部钻具后再用钢尺吊测（本文略），因而避免了由于交叉操作不慎引起机械碰动回弹观测标志而影响回弹初始值精度。

## 二、回弹终值的观测时机

由于引起地基回弹的主要因素是基坑底面的荷载量，因此，随着基坑逐渐挖深，基底逐渐卸荷，地基回弹量也就逐渐增大。但应注意地基回弹有一个逐渐的过程，当基坑开挖完毕，基底完全裸露时，虽然回弹应力的绝大部份已经释放出来，但是地基回弹并未全部结束，基坑底面仍在缓慢上升，滞后回弹不容忽视。从经验数值看，若以人工清底的时间为界，地基滞后回弹量约占回弹集中释放量的6%左右。滞后回弹的时间一般要持续一个星期左右才能使渐变量衰减到一站精密水准测量的观测误差以内。因此，回弹终值的观测，决不能在基坑开挖完毕就急于立刻进行，而应等候回弹应力近于衰竭的时刻再行观测（如果是一次性观测）。否则获取的回弹量将是失实数值，不能用作设计参考。从表1中可看出在京的某大厦地基回弹集中释放量与滞后量的关系（以毫米为单位）。

表 1

点 号	1	2	3	4	5
集释量 (mm)	98.57	61.32	65.76	44.43	62.82
滞后量 (mm)	3.07	2.00	4.50	5.00	3.57

另外引起地基回弹的主要因素是基面荷载量，除此以外还有基面下的地质结构及含水量等因素，也就是说，各回弹观测点在基坑内的分布位置不同，其下面的地质条件可能也不相同。每个观测点下面土的密实程度及含水量是造成其卸荷后膨胀或回弹应力释放速度不均匀的一个重要原因。因此除各回弹观测点的回弹主量和滞后回弹量不同外，其滞后回弹所需的时间也不相同，有些点仅需四天左、右就能使滞后回弹变量衰竭趋零，而有些点则需一星期甚至更长的时间回弹量衰竭趋零，并且在同一点上的衰变速度也呈现出不均匀状态，这可以从下述几点的滞后回弹渐变差及观测时间统计（见表2）上就可看出这种现象。因此，回弹终值并非一次性观测，往往需要进行多次，具体次数要视滞后回弹的渐变而定，一般应小于0.2mm以后才能停止观测。

表 2

观 测 时 间	点 号				
	11	12	13	14	15
	滞 后 回 弹 量 (mm)				
4月2日	0.88	0.48	0.65	1.09	0.74
4月3日	0.32	0.34	1.31	2.36	1.57
4月4日	0.54	0.74	0.96	1.21	1.09
4月5日	0.29	0.28	0.95	0.13	0.17
4月6日	0.87	0.16	0.43	0.21	
4月7日	0.17		0.20		

综合上述，除本文略的钢尺吊测获取地基回弹量的基本方法外，只要我们对各个环节采取必要的措施，改进作业方法，并切实把握终弹观测时机，不仅可以大大加快回弹观测速度，同时也可以使观测精度大幅度提高，这在我们自1986年以来所承担的回弹观测任务中都不断得到证实，并获得了成功。