

# 高速公路路基沉降观测现场工作要点

冯金根

(镇江市交通工程建设管理处, 江苏 镇江 212004)

中图分类号: U416.01

文献标识码: B

文章编号: 1000-033X(2001)01-0044-03

沉降观测对控制和保证高速公路工程质量, 确保完工后沉降满足设计要求至关重要。通过系统连续、正确、完整地观测及分析, 掌握、控制路堤观测可以预测沉降趋势, 验证和指导工程设计及施工, 正确控制路基填筑速率。确定超、等载预压卸载时间和结构物、路面的施工时间, 并提供沉降土方增量的计量依据, 实施过程中, 应注意以下几点。

## 1 观测阶段的划分, 工作内容及要求

观测工作分准备阶段、现场观测、资料汇总阶段及沉降分析阶段。

1.1 准备阶段包括制定观测计划、布置观测用水准点, 准备观测仪器, 水准尺, 准备各种用表, 埋设沉降标  
万方数据

等工作。

观测计划内容包含观测工作人员名单, 仪器的厂名型号、编号, 水准尺类型编号(如无出厂编号的, 可自行编号)及沉降观测点与水准点登记图。

## 1.2 水准点的布设

水准点分地面水准点和桥上水准点两种, 埋设要求如下:

### (1) 地面水准点

地面水准点密度应满足沉降观测断面的要求, 一般为每 200 m 一个, 以保证一个测站视距不超过 80 m。水准点设在土质坚硬便于长期保存和使用的地点, 并埋设混凝土水准标石。标石、标志应符合有关测量规

范要求,编号应统一。

## (2) 桥上水准点

当路堤填筑较高时,为减少转点传递对观测标高的影响,应适时将地面水准点转至灌注桩基础的桥面上,位置应在桥台背墙路肩外缘处。在桥台北墙施工时,预埋一根直径 18~20 mm,长 20 cm 的钢筋(上端用砂轮磨圆),钢筋头露出混凝土顶面 1~2 cm,或用射钉打入标志。若长度超过 100 m 的大桥,应在两端桥台同侧背墙各设一个。桥上水准点应统一用另一种序号编号,以与地面水准点区别。

桥上水准点埋好后,由地面水准点用三等水准往返观测引测,高差闭合差 $\pm 4$  mm( $N$  为测站数)。

(3) 通道箱涵上水准点。经观测已沉降稳定的通道箱涵上,也可设置水准点。所谓通道沉降稳定系指设在通道箱涵上的沉降观测点连续三次月沉降速率小于 2 mm。

## (4) 圆管涵上不得设置水准点

1.3 在整个观测期要保管好沉降标不受损坏。如有损坏,应及时修复及恢复观测数据,使观测数据连续。

1.4 观测应使每次观测条件相同,以消除观测中的系统误差。为此应做到五固定:测站位置固定,仪器固定,观测人员(司仪及持尺者)固定,水准尺固定(置于水准点上的后视尺也应固定),若需转点也应固定。

1.5 外业手簿是长期保存和使用的基本资料,应做到记录认真,字迹清晰、整洁,格式统一。记录不得转抄或涂改,若观测记录数据有误,应在观测记录时立即将错误数据用单线划去,在其上方写上正确数字,正确数字及被划去数字,均应清晰可辨,手簿及其他资料应由专人保管,以备查。

## 2 路堤填筑期观测

路堤填筑期指经原地面处理或设计规定的地基处理后,开始填土至填土完成(非预压、堆载预压为填至路槽面标高,等载超载预压为填至设计预压顶面标高)。

### 2.1 沉降标埋设

路堤观测前应按设计提供的观测点布置表埋设沉降标(可根据观测及施工情况及时调整、增设沉降标,也可视需要增设水平位移桩)。沉降标由底座管节(带有螺纹钢管及管箍),以保护竹管帽三部分。沉降标埋设在路基的:①一般地段在原地面以上压实两层土时埋设;②有砂垫层地段在砂垫层上压实一层(20 cm)时埋设;③粉喷桩地段在粉喷桩顶压实两层土时埋设。埋

设在土上的底板,应先在钢板下铺 5 cm 左右厚的砂层,将钢板在砂层上适当揉搓,使管杆竖直,并使钢板底面与砂层完全接触,避免局部虚空,再回填土夯实至管杆顶面以下 2 cm 左右。

为了使沉降标不受破坏,管杆应随填土上升而逐段以螺纹管箍接高。每段 20 cm,以便虚土填筑时,埋入土中(顶部用可装卸竹节管帽保护),压实后应确保留有 5~10 cm 的间隙,对被土压埋的沉降管节,为便于寻找开挖,可在管杆顶部系上布条或塑料纸条拖出地面,每次观测前后,立即卸除保护竹管帽,在钢管顶上观测,每段接管的顶面后有相邻两期的观测标高。也就是说,每一段接管埋好后,随即测量管顶标高,作为第一期观测值(初读数),待填筑一层土后,先在原管面上观测标高,作为第二期观测值,随即接上第二段接管,观测接管后的管顶标高。这样,按顺序逐节升高,计算出每期观测的沉降量。

### 2.2 观测精度和要求

由于路堤填筑期沉降量相对较大,应按四等水准要求观测。水准仪应使用 DS3 级或以上(放大率为 28~32 倍),水准尺应为双面区格式木质标尺(一对),水准尺应有出厂检验书,使用前应对圆水准器进行校核;水准仪使用前应进行外观检查、圆水准器检核、十字丝检核、气泡式水准仪误差检核,三角的检核(三角 $\leq 20''$ ),使用中应定期进行三角检核。若三角大于 20'',应立即进行校核,否则不能使用。

测识视距长,前后视距差及观测、记录、计算顺序、里程间读数、高差的误差均应满足三、四等水准测量的要求,视线高度要求三丝均能读数。读数取位为 1 mm,计算取位为 0.1 mm。观测中应特别注意水准标尺的垂直,即圆水准器居中,转点必须使用尺垫。水准点至沉降观测点间转镜次数一般不超过一次,最高不大于两次。

2.3 沉降标埋设后,即应进行初读数观测,并及时记录备案。

2.4 观测频率应为每填筑一层观测一次,若相邻两层土的填筑时间间隔超过 15 天,中间应加测,以使观测时间的间隔不大于 15 天,观测记录时应逐次注明观测日期。

2.5 填土速率应控制在沉降速率每天不大于 10 mm,可以填筑上层土方。

2.6 小型构造物的沉降观测。小型构造物应在其建成后设置观测点。小型构造物若为明通道、明涵,沉降点

可设在中央分隔带的采光孔顶或涵顶,左右侧可设在端墙顶部,其观测要求同路基一般沉降点;若连续 3 个月沉降速率每月小于 2 mm,可以在其上设置水准点。

2.7 根据观测记录,填写《沉降观测表》,检查沉降速率,据以控制填土速率。每月根据《沉降观测表》填写一次(沉降观测汇编表),并填绘沉降过程线图。填土期结束填写《沉降观测综合表》,以进行沉降分析,经分析确定沉降稳定后方可进行路面结构层施工。

### 3 预压期观测

预压期指堆载或等载、超载预压土方填筑完毕至稳定可施工路面结构层的期间。设计非预压地段也应观测,观测频率为:预压期第 1 个月每 7~10 天观测一次,第 2 个月每半个月一次,以后每个月观测一次。若已达到稳定标准,且路面尚未施工,应每 2 个月观测一

次,超等载填土地段,在确认达到稳定标准后,在卸载后再观测一次,观测后,挖出沉降板的管杆,按卸载厚度拆除相应的管杆(也可分次拆卸),经沉降分析确定沉降稳定后方可在路面施工,卸载完成后,对保留在路槽面下的管杆顶再观测一次,其他要求及资料整理同一般路段填筑期观测要求。

### 4 结语

由于沉降观测是判断路堤施工进度是否安全达到稳定标准的依据,因此,观测工作过程必须认真,确保观测精度,资料应真实、连续、完整,保证沉降观测资料的可靠性,以便作出正确沉降分析,为路面结构层施工提供可靠依据。

收稿日期:2000-03-15