

高等级公路路基沉降可能性原因剖析

李亚军

(赤峰富龙路桥有限责任公司, 内蒙古 赤峰 024000)

摘要: 鉴于目前国内的高速公路、一级公路普遍存在有通车后路面出现裂缝现象, 针对这种现象, 通过对某一级路的跟踪调查观测, 从而对其产生的路面开裂进行剖析, 同时提出相应的技术性处理措施, 旨在供业内人士参考。

关键词: 高等级公路; 沉降; 剖析

1 路基沉降的可能性原因分析

路基沉降的根本原因是路基填料介质间的孔隙比减小, 由孔隙比来计算沉降量的公式多采用分层总和法计算, 公式如下:

分层沉降量:

$$S_i = \frac{e_0 - e_1}{1 + e_0} \times h_i$$

式中: e_0 ——上层土孔隙比;

e_1 ——下层土孔隙比;

h_i ——上层土厚度。

总沉降量:

$$S = \sum_{i=1}^n S_i$$

从公式中不难看出, 当下层土的孔隙比 e_0 减小时就会使上层土沉降量 S_i 增大。这里边的 e_0 减小又分两种原因:

(1) 土的自重持久而产生的孔隙比 e_1 的减小。而土的自重持久而产生的孔隙比减小的过程称为土的固结过程, 这种沉降就是我们常讲的土的固结沉降。这种沉降是不可避免的。

(2) 在路基压实或外界环境的影响使土质间的相互挤密而产生的孔隙比 e_2 的减小。

因为在施工过程中原地表的地质情况、填料情况、压实情况各有差异, 所以在实际中不论是哪一种原因引起的沉降都不会是均匀的。而如果这种不均匀沉降纵差 $> 0.4\%$ 就会导致路面开裂。因此我们必须在施工过程中采取相应的技术措施来减小这种沉降量。

2 减小路基不均匀沉降防止路面开裂采取的措施分析

2.1 提高路基填筑过程中压实度指标

路基压实度反映的是填料介质间的相互挤密程度, 即填料孔隙比 e 的减小程度。所以路基压实度不仅仅是提高地基承载力, 同时也是影响工后沉降的主要因素。对某一级路的跟踪观测中发现, 对于高填方路基总沉降量发生的区位比例情况为:

90 区以下的路基沉降占总沉降量的 85%;

90 区以上的路基沉降占总沉降量的 15%。

由此可见, 加大路基填筑过程中的压实度是减小路基沉降

的最直接方式。另外在观测过程中还发现含水量的控制对路基沉降也起着很大的作用。实验表明, 含水量不仅是测定压实度的重要指标, 同时在含水量接近最佳含水量的区位其沉降量也是最小的。

综上所述, 在路基填筑过程中, 对填料的含水量控制好的同时, 提高压实度的控制指标可以减小路基沉降。

2.2 路基填筑过程中采取相应的施工工艺措施预防路基差异沉降

路基的差异沉降主要存在于高填方路段, 如果在这些特殊段落内的施工工艺上采取特殊的措施也可以减小路基沉降。

(1) 填筑前原地表的处理。目前路基填筑施工时对原地表的处理比较普遍的现象是清表后即进行碾压, 碾压后就进行路基填筑。但明, 在填筑前原地表的处理问题上应视情况而定方案:

① 确定填挖平衡线。对于填方地段原地表坡峰与坡谷之间高差 $> 8m$ 的地段, 首先根据填挖工程量平衡原则确定一条填挖平衡线, 然后将原地面按该平衡线找平压实, 压实度达 95% 后再进行正常的路基填筑。

② 挖反向台阶法。对于填挖交界处纵坡走向与原地面夹角大于填料内摩擦角 ($\alpha > \beta$) 的地段宜采用挖反向台阶法, 一般台阶宽度 $\geq 1m$, 反向坡度 $\geq 2\%$, 以防止因填土交界面黏结力不够而产生滑移。

③ 路基填料的选择。目前公路路基填筑之前充分考虑对利用方的利用, 但由于路基填料的液塑限和 CBR 值与利用方存有差异, 这样由利用方和混合料填筑的路基极易产生差异沉降, 这样即使能达到设计压实度指标, 也会由于填料本身有所差异而引起不均匀沉降。

(2) 防护与综合排水的健全。目前很多地区的高等级公路由于资金限制, 往往忽略综合排水和防护系统。现实表明, 综合排水和防护是导致路基病害的另一主要因素, 如果路基综合排水和防护不健全而让地面水渗入路基, 雨水的浸泡和冲刷会使路基承载力下降 (尤其是亚粘土区域), 最终导致路基沉陷。所以综合排水和防护系统的健全也应是道路设计的一大重要指标。