

# 高速公路拓宽工程路基差异沉降及控制技术探究

郭述

(岳阳市公路桥梁基建总公司 湖南省岳阳市 414000)

摘要：文章对高速公路拓宽工程在施工中以及运营过程中出现路基差异沉降的原理进行分析，并研究引起路基差异沉降的主要原因和影响因素，针对这些因素提出了机电拓宽路基差异沉降的控制技术，以供参考。

关键词：高速公路；拓宽工程；路基差异沉降

## 1 引言

我国改革开放 40 年来经济得到了迅速的发展，尤其是进入本世纪以来，我国的工业化和城镇化建设进程不断加快，人们生活水平有了较大的提高，对于出行以及货物运输的需求也不断增加，给公路交通带来较大的压力，也推动了高速公路建设的快速发展。但是我国早期建设的高速公路，由于当时交通规划、预测、施工技术以及资金等各种因素的局限型，其车道数较少，已经无法满足现代化交通运输的需求，不仅容易造成交通拥堵的问题，而且也增加了交通事故的发生概率。因此需要对存在以上问题的高速公路进行拓宽，而在高速公路拓宽工程中需要重点解决的问题就是道路拓宽之后路基的差异沉降问题。

## 2 拓宽路基差异沉降原理和影响因素

### 2.1 拓宽路基差异沉降的原理分析

高速公路路基和地基的土体在施工完成之后的运营过程中会出现不同程度的沉降问题，这主要是由于土体出现瞬时沉降以及土的固结沉降而引起的，前者是在土体受到荷载的瞬间作用时会导致土体受到侧向挤压而在竖向发生变化而引起瞬时沉降。后者则是在荷载长时间的施加过程中将土体空隙中的水分挤出，以及出现超静空隙水压力逐渐消散而引起的固结沉降。对于拓宽路基来说，其原有老路基已经经过长时间的荷载作用，所以可以人为老路基的第一次沉降已经基本完成，所以拓宽路基的沉降主要包括新路基施工中对老路基产生的附加应力而引起的新的压缩变形，即老路基的第二次沉降；拓宽路基运营过程中老路基在荷载作用基于新路基的侧向作用下发生的第三次沉降；新路基在刚投入运营之后主要由瞬时沉降和部分固结沉降而组成的新路基第一次沉降；新路基在长时间运营过程中在荷载作用下发生的固结沉降，即新路基的第二次沉降。而拓宽路基的差异沉降则主要是由于老路基和新路基之间不同的固结度而引起的新老路基之间沉降值的不同。

### 2.2 拓宽路基差异沉降的影响因素分析

导致拓宽路基的差异沉降主要是由以下几方面的原因引起的：一是由于新旧路基的沉降变形存在不协调的现象。这主要表现在拓宽道路投入运营之后新路基会在荷载作用下发生瞬间沉降和主要的固结沉降，其具有较大的沉降量，但是老路基由于已经经过长时间的荷载作用，所以其沉降量会比较小，所以存在教导的沉降差异。此外由于新旧路基的修建时间不同，其修建条件、所采用的填料种类和修建过程中的压实情况都会所有差异而出现不协调的现象，在荷载作用下也会由于填料性质的不同而出现不协调变形的问题。二是由于新路基填土的压实问题。新路基和老路基之间压实度的不同也是引起差异沉降的主要原因之一，而导致出现新路基压实度不足的主要原因则是由于施工条件、施工水平、施工工期、土体的含水率控制、施工安全事故等原因引起的。三是由于地基中本身存在软弱土层或岩溶空洞问题，这主要是由于回填材料的使用不合理和操作不当引起的。四是由于路基填料的连续施工引起的。采用路基填料的性质不同以及路基填料施工中采用分层压实的施工方法，都会导致出现不均匀沉降变形的问题。五是由于路基刚度不连续而引起的。这主要是由于构筑物与路基之间的土体刚度存在差异引起的，或者是由于外力作用下导致路面结构和路基上层出现疲劳破坏而引起路基和路面裂缝问题。六是由于对新老路基的拼接部位的不合理处理而引起的。此部位是出现差异沉降的主要部位，不合理的施工工艺、违规施工、路基补强路段土工格栅设置不足、填土质量不合格等原因都会导致路基禅意沉降问题的发生。

## 3 拓宽路基差异沉降控制技术

### 3.1 地基处理技术

在高速公路拓宽工程中，为了对路基差异沉降进行控制所采取的地基处理技术主要有地基处理和特殊地基处理两种，对于前者来说，在进行路基拓宽工程中需要对原有道路边沟圪工防护工程进行拆除并填平压实之后确保其基地压实度在 91% 以上。为了满足

以上要求，就需要采用冲击压路机进行冲击施工，且压实作业的区域主要包括从第一个台阶内侧到拓宽路基后坡脚外 3m 的范围。此外，对于无法采用冲击碾压施工的区域，则可以采用高速液压夯夯机进行压实，且要对施工范围之外采用隔震沟进行隔离。在上述工作完成之后还要铺设一层高强土工格室并且深入到台阶内缘。

而对于后者即特殊地基处理来说，即对软弱土、湿陷性黄土等特殊地基土来说，可以结合施工区域内的地质和地形情况以及路基填土高度、价款方式和宽度、路基填料和结构物类型等因素选择快速加固法、复合地基加固法等方法进行有效处理。

### 3.2 高填路基填筑技术

高填路基主要是指填土高度在 15m 以上的路基，在对此路基进行填筑施工时，每填筑 2m 的高度就使用冲击式压路机进行一次压实处理。而如果地面横坡较小且出于 1:2.5 ~ 1:5 的范围内且边坡高度在 4m 以上的填方路堤段，可以采用在地面先上进行台阶的开挖施工，且开挖宽度为 2m，内倾角度为 4%，而且在开挖作业前将其覆盖层进行清除。如果坡脚地面的坡度较陡，则需要采用浆砌片石挡土墙收缩坡脚。

### 3.3 新老路基的衔接处理

由于新老路基的连接处容易出现差异沉降问题，所以可以在进行拓宽施工之前，首先将原有道路的圪工防护进行拆除，然后对原有道路的边坡进行清坡处理，处理的长度应在垂直于坡面的方向进行至少 30cm 的处理，然后处理结束后对基地进行冲击碾压，并且在最终验收时提高其验收标准。此外还可以采用路基加筋技术对此部位进行处理，主要的加筋方式有土工格栅或土工格室加筋、土工格栅加筋与锚杆加固组合两种方式。对于前者来说应在拓宽工程施工高度范围内进行至少三层加筋材料的铺设，由于其具有较大的抗拉强度和较小的延伸率，可以对土体中的相关性进行加强，提高拼接衔接处土体的抗拔能力，从而起到加固土体的作用。而对于后者来说，主要适用于高填方路堤中，就是在老路基的边坡台阶以内进行锚杆的植入，且确保锚杆与水平方向呈现一定的夹角，然后使用钢筋将锚杆和土工格栅连接为严格整体。此方法对于新老路基在台阶处具有较大变形问题的情况比较使用，可以对路基的沉降和水平位移起到良好的改善作用。

### 3.4 采用轻质路堤

由于路基填料的重量也是引起差异沉降的原因之一，所以在进行路基填筑施工中可以采用轻质路堤填料进行施工，这样可以在确保自身强度、稳定性和耐久性的前提下，有效减小地基的压缩变形问题。目前在拓宽工程中常用的轻质路堤填料有聚苯乙烯块体、气泡混合轻质土、粉煤灰路堤填料等。

## 4 结语

在高速公路拓宽工程施工中，容易出现路基差异沉降问题而影响道路的通行能力、服务水平和行车安全等问题，所以本文对拓宽工程中导致出现新老路基差异沉降的机理进行分析，并基于差异沉降的发生机理对引起差异沉降的原因和影响因素进行分析，并提出了采用地基处理技术、高填路基填筑技术、新老路基的衔接处理技术、以及采用轻质路堤填料等技术对新老路基差异沉降问题进行有效控制，从而减少高速公路拓宽工程由于差异沉降而带来的纵向开裂等病害问题，提高高速公路拓宽工程施工的经济效益和社会效益。

### 参考文献：

- [1] 刘道成. 高速公路拓宽工程路基差异沉降与控制技术分析[J]. 交通世界, 2016(25):22-23.
- [2] 王航线. 高速公路拓宽工程路基差异沉降及控制技术研究[J]. 建筑工程技术与设计, 2016(5).
- [3] 胡志文. 高速公路拓宽工程路基差异沉降分析与控制技术研究[D]. 重庆交通大学, 2017.