

# 城镇填方防汛道路局部沉降处理的施工方法

谢水根<sup>1</sup> 谢红伟<sup>2</sup> 朱茂明<sup>3</sup>

1. 常州市新北区奔牛镇农村工作办公室 江苏常州 213131

2. 常州市武进区水利局 江苏常州 213100

3. 南京市水利规划设计院股份有限公司常州分院 江苏常州 213016

**摘 要：**城镇填方防汛道路局部沉降处理的施工方法，采用水平面压浆的技术手段，不仅达到局部沉降路基修复效果，还对局部沉降路基进行加固，时间短、见效快，一劳永逸的有效解决了沉降路基的整体稳定性问题。通过抽排水系统，有效控制积水上渗通道，消除了积水对路基的影响，确保修复效果，对路基的修复及后续稳定起到加强作用。采用了非开挖修复沉降路基的技术手段，降低了施工成本，提高施工效率，减少对交通影响，有效保护环境，节约资源。

**关键词：**城镇填方；防汛道路；沉降处理；施工方法

## 一、背景技术

传统的道路中，填方路基的局部沉降屡见不鲜，一方面由于土方路基自身孔隙度较大，随时间与车辆作用下，会出现不同程度的沉降；另一方面由于城镇道路下管道埋设复杂，施工质量难以保证，同时，各种管道连接的严密性无法保障，加之目前暴雨天气异常，城镇急排水能力差，雨水会不同程度流入各种管线中，导致局部路基由于雨水侵蚀，产生局部的不均匀沉降、路面开裂、下陷等一系列不利于行车安全的情况。因此需要对防汛道路局部沉降进行处理，而现在针对道路局部沉降处理的方法或者设备比较多。

现有技术中，路基局部不均匀沉降的快速补救处理方法，该方法在道路台背出现沉降后，清理沉降的道路面层和基层，对道路台背沟槽基坑进行回填，回填过程进行逐层筑夯，每一层填筑夯实后，进行补充冲击式夯筑，冲击夯筑的夯点位置及顺序间隔进行；填筑至可采用碾压机械实施分层填筑碾压为止，恢复道路面层和基层；路面检查井周边出现不均匀沉降时切割凿除周边道路面层、基层；暴露出的路基进行冲击式夯筑，冲击夯筑的夯点位置及顺序间隔进行；并采用路基填料或基层材料填筑，恢复填筑后的道路基层并湿制养护；随后进行面层恢复摊铺。这种快速补救处理方法操作简单方便，施工效果良好，减少因沉降引起的道路封闭返修，实现快速修复。

上述提供的路基局部不均匀沉降的快速补救处理方

法针对的是道路台背出现沉降进行修复，对沉降处重新进行回填，并且需要对检查井周边不均匀沉降位置进行凿除，然后进行重新的夯筑。这种方法虽然可以解决道路台背沉降的问题，但是其施工复杂，造价高，会在一定程度上影响道路的正常通行。且这种快速补救处理方法是针对道路台背沉降进行修复的方法，因此这种快速补救处理方法并不适用城镇道路局部沉降的修复。

## 二、技术方案

一种城镇填方防汛道路局部沉降处理的施工方法，该施工方法的具体步骤如下：

S100、现场对道路路基沉降勘察，确定局部沉降路基的处理范围，并且根据沉降路基处理范围规划好操作井开挖的位置；

S200、在道路局部沉降的路基范围外，根据规划好的操作井施工位置划定施工范围，并在施工场地周围建立围挡；然后按照规划位置依次开挖操作井；

S300、从施工完成的操作井内部利用水平定向钻向路基中打孔；在打孔的同时将钻头连接压浆管或者积水管，使得水平定向钻在路基局部沉降段打入压浆管或者积水管；在每个操作井内部安装压浆管或者积水管；

S400、在设有压浆管的操作井中安装压浆泵，并将压浆泵与压浆管相连；在设有积水管中的操作井中安装智能真空抽水设备，并将智能真空抽水设备与积水管相连；

S500、先开启智能真空抽水设备，对局部沉降路基进行积水抽排，确保沉降范围内无水；再开启压浆泵将

水泥浆液注入沉降路基范围内；

S600、压浆完成后将塑料保护内衬抽出，再压入新的塑料保护内衬；且压浆管和积水管均可进行二次使用。

### 三、附图说明

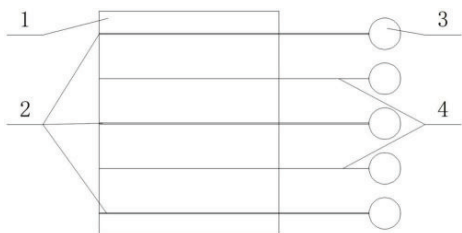


图1 进行沉降处理时所用结构的平面图

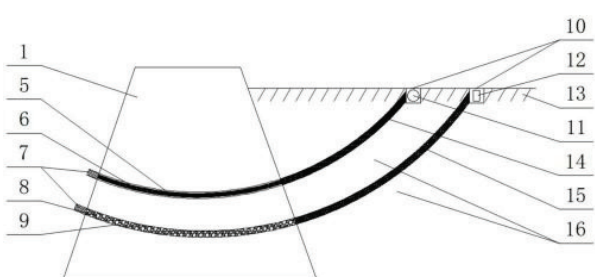


图2 进行沉降处理时所用结构的立面图

图中：1、路基；2、压浆管；3、操作井；4、积水管；5、浆液花管；6、塑料保护内衬；7、封管堵头；8、过滤封堵填料；9、抽水花管；10、地面及操作井内封堵；11、压浆泵；12、智能真空抽水设备；13、地面；14、浆液压力管；15、抽水压力管；16、路基外黏土封堵。

### 四、具体实施方式

如图1、图2所示，一种城镇填方防汛道路局部沉降处理的施工方法，该施工方法的具体步骤如下：

S100、现场对道路路基1沉降勘察，确定局部沉降路基1的处理范围，并且根据沉降路基1处理范围规划好操作井3开挖的位置。

S200、在道路局部沉降的路基1范围外，根据规划好的操作井3施工位置划定施工范围，并在施工场地周围建立围挡；然后按照规划位置依次开挖操作井3；开挖操作井3时两个操作井3之间的距离为1m；操作井3开挖完成后需要再操作井3内侧用砖块和水泥垒砌支护腔，保证操作井3不会坍塌。

S300、从施工完成的操作井3内部利用水平定向钻向路基1中打孔；在打孔的同时将钻头连接压浆管2或者积水管4，使得水平定向钻在路基1局部沉降段打入压浆管2或者积水管4；在每个操作井3内部安装压浆管2或者积水管4；利用水平钻对路基1进行钻孔时安装压浆管

2的钻孔和安装积水管4的钻孔之间的高程相差0.5m左右；对路基1进行钻孔时要使得钻孔从路基1一侧贯穿至另一侧。压浆管2包括浆液花管5、浆液压力管14、封管堵头7和塑料保护内衬6，浆液花管5一端连接封管堵头7，另一端与浆液压力管14相连；塑料保护内衬6插入浆液花管5内侧。积水管4包括抽水花管9、抽水压力管15、封管堵头7和过滤封堵填料8；抽水花管9一端连接封管堵头7，另一端设有抽水压力管15；抽水花管9内侧设有过滤封堵填料8。抽水压力管15和浆液压力管14设置于路基1和操作井3之间，抽水压力管15和浆液压力管14与土之间的间隙利用路基外黏土封堵16，确保严密。安装压浆管2和积水管4时要保证安装压浆管2的操作井3和安装积水管4的操作井3为交错排列的状态。其中水平定向钻主要是对路基1局部沉降段打入压浆管2和积水管4，为后续工作做准备；压浆管2是路基1局部修复的重要措施，确保局部路基1的加固修复。浆液花管5是压浆管2的重要组成部分，位于路基1范围内，是浆液注入路基1的关键；浆液压力管14位于路基1范围外，用于连接浆液花管5与压浆泵11，是浆液的重要输送管道；塑料保护内衬6是确保浆液花管5正常作业的关键，在压浆管2进入地下过程中，防止泥土、砂石等杂质进入浆液花管5，可从压浆管2中抽出、更换，同时对压浆管2内壁起保护作用，确保压浆管2重复多次使用；封管堵头7封堵压浆管2端部，确保压浆管2内压力，保证压浆管2的正常使用，及路基1处理效果。积水管4是防止路基1受水影响，导致沉降影响道路使用，确保路基1稳定和使用寿命。抽水花管9是积水管4的重要组成部分，位于路基1范围及路基1内，是抽排路基1内积水的的核心；抽水压力管15位于路基1范围外，连接抽水花管9与智能真空抽水设备12，是积水的重要抽排管道；过滤封堵填料8是确保抽水花管9正常作业的关键，在抽排水的过程中，防止泥土、砂石等杂质进入，同时作为填充料对抽水花管9起到一定支撑作用，具有过滤杂质和补强管道抵抗压力作用；封管堵头7封堵积水管4端部，确保积水管4严密性，保证积水管4的正常使用，提高积水抽排效果。智能真空抽水设备12将需处理路基1范围内积水定期抽出，确保路基1稳定。路基外黏土封堵16对路基1的管道与土的间隙进行封堵，确保花管段空间的严密性。

S400、在设有压浆管2的操作井3中安装压浆泵11，并将压浆泵11与压浆管2相连；在设有积水管4中的操

作井3中安装智能真空抽水设备12,并将智能真空抽水设备12与积水管4相连;在往操作井3内部安装压浆泵11和智能真空抽水设备12时需要将操作井3内侧清理干净,并在操作井3内部设置支架,通过支架将压浆泵11和智能真空抽水设备12抬高,避免操作井3内积水淹没压浆泵11和智能真空抽水设备12。在压浆泵11和智能真空抽水设备12与对应管道连接完成后采用地面及操作井内封堵10对操作井3与压浆管2以及积水管4之间进行封堵,确保严密。地面及操作井内封堵10对操作井3与管道的间隙进行封堵,为确保花管段空间严密进行的双重保障措施。

S500、先开启智能真空抽水设备12,对局部沉降路基1进行积水抽排,确保沉降范围内无水;再开启压浆泵11将水泥浆液注入沉降路基1范围内;

S600、压浆完成后将塑料保护内衬6抽出,再压入新的塑料保护内衬6;且压浆管2和积水管4均可进行二次使用。

工作原理:通过智能真空抽水设备12将路基1内部的水抽出,避免路基1内侧的积水造成路基1损坏,将路基1内侧的积水抽出后路基1内部存在一些缝隙,这时利用压浆泵11将水泥砂浆压入路基1的缝隙中,且随着水泥砂浆的注入以及凝固,使得路基1逐渐变的结实,使得路基1沉降得到解决,且随着注浆的压力逐渐升高,这样可以沉降的路面会有一定程度的抬升,使得路面沉降的问题得到解决。

综上所述,本方法采用水平面压浆的技术手段,不仅达到局部沉降路基1修复效果,还对局部沉降路基1进行加固,时间短、见效快,一劳永逸的有效解决了沉降路基1的整体稳定性问题。通过抽排水系统,有效控制积水上渗通道,消除了积水对路基1的影响,确保修复效果,对路基1的修复及后续稳定起到加强作用。采用了非开挖修复沉降路基1的技术手段,降低了施工成本,提高施工效率,减少对交通影响,有效保护环境,节约资源。

## 五、有益效果

1、采用水平面压浆的技术手段,不仅达到局部沉降路基修复效果,还对局部沉降路基进行加固,时间短、见效快,一劳永逸的有效解决了沉降路基的整体稳定性问题。通过抽排水系统,有效控制积水上渗通道,消除

了积水对路基的影响,确保修复效果,对路基的修复及后续稳定起到加强作用。采用了非开挖修复沉降路基的技术手段,降低了施工成本,提高施工效率,减少对交通影响,有效保护环境,节约资源,符合国家建设和和谐社会的要求。

2、采用塑料保护内衬的技术手段,有效避免了压浆花管堵孔的技术问题,确保加固范围和加固效果,同时压浆管多次使用,节约成本。

3、通过加固修复系统,主要是对局部沉降地基进行加固修复,必要时可对局部沉降处进行少量抬升,保证修复路面与原始路面标高相同,提高路基稳定性及行车舒适性。

4、通过抽水花管填料施工,避免在抽排水的过程中,防止泥土、砂石等杂质进入,作为填充料对抽水花管起到一定支撑作用,具有过滤杂质和补强管道抵抗压力作用,同时,阻隔地下积水上渗,确保加固路基整体稳定性及安全性,有效控制路基的沉降。

5、通过施工操作井,解决了压浆及抽水设备的安放与保护问题,对环境的影响小,确保施工安全。

6、施工方便,有效解决了现有方法对局部路基沉降处理施工工序复杂,施工周期长,安全性小,对周边影响大的技术问题,节约施工成本,缩短施工工期,确保修复后效果与项目完美履约。

## 参考文献

- [1]李思豪,查剑锋,关杰,等.沉降区河堤边采边复治理方式下的动态填方量预计方法[J].金属矿山,2024(2):198-204.
- [2]徐苏瑜.浅析南水北调中线干线工程洪涝灾害险情应急处置措施[J].房地产导刊,2018.DOI:10.3969/j.issn.1009-4563.2018.02.135.
- [3]张平.台阶式进占法和抛石挤淤法在滑坡治理中的应用[J].河南水利与南水北调,2018,47(4):2.DOI:10.3969/j.issn.1673-8853.2018.04.005.
- [4][1]孙玉成,李凤志.考虑动态下沉影响的沙河大坝填方量计算[J].河北能源职业技术学院学报,2003,3(2):2.DOI:10.3969/j.issn.1671-3974.2003.02.018.
- [5]张文渊.泥结碎石道路施工质量检验评定标准探析[J].2004.