

# 城市老旧小区改造道路施工方案优化

朱 波

武汉市汉阳市政建设集团有限公司 湖北武汉 430050

**摘 要:**我国城市中存在众多老旧小区,其中老旧小区配套道路的改建及新建是老旧小区改造项目的重点和难点。本文以老旧小区道路建设实例为依托,探讨在此类工程施工中遇到的问题及相应的方案优化过程,供类似工程作为参考。

**关键词:**老旧小区;道路施工;方案优化

## Optimization of road construction scheme for reconstruction of old urban residential areas

Bo Zhu

Wuhan Hanyang Municipal Construction Group Co. LTD Wuhan 430050 Hubei China

**Abstract:** There are numerous old and dilapidated residential communities in urban areas in our country, and the reconstruction and construction of supporting roads in these communities are key and challenging aspects of their renovation projects. This paper takes examples of road construction in old residential communities as a basis to explore the issues encountered during such construction projects and the corresponding optimization processes for solutions. The findings aim to serve as a reference for similar projects in the future.

**Keywords:** Old residential area; Road Construction; Scheme optimization

### 引言

城市老旧小区道路建设在市政工程中比较常见,此类工程的一个重难点就是施工受环境影响因素较大,施工过程中会遇到较多的障碍物,同时道路临近老旧建筑,在施工过程中需要做好这类建筑的保护工作。所以,在施工过程中遇到施工方案与老旧小区周边环境因素产生冲突时,如何通过优化方案,使工程能够顺利进行,同时还能兼顾安全、成本等因素,值得我们去思考。

### 一、老旧小区道路建设工程概况及遇到的问题

#### 1.1 老旧小区道路的特点

麻雀虽小,五脏俱全。老旧小区道路普遍比较短小,但有限的空间内涉及的内容并不比市政次干路或市政支路少。

- (1) 老旧小区道路普遍道路长度短、红线宽度窄。
- (2) 地上空间受限,车速普遍不高。
- (3) 车流量小,但停车需求大。
- (4) 地下空间有限,地下管网错综复杂。

#### 1.2 工程实例概况

本工程为武汉某老旧小区片区路网改造中的一条路,设计道路为城市支路,长度 370m,红线宽度 15m,分别为两边 3m 人行道+中间 9m 机非混行道。道路机动车道下设计有雨污水管线,排水沟槽开挖深度 3-5m,采用拉森钢板桩或放坡开挖的方式<sup>[1]</sup>。道路西侧为新建居住地块,其小区围墙紧贴新建道路红线。东侧为现状老旧小区,小区底层靠道路一侧为临街商户,施工中要保证这些商户的正常出行。道路横

断面图如图 1 所示。

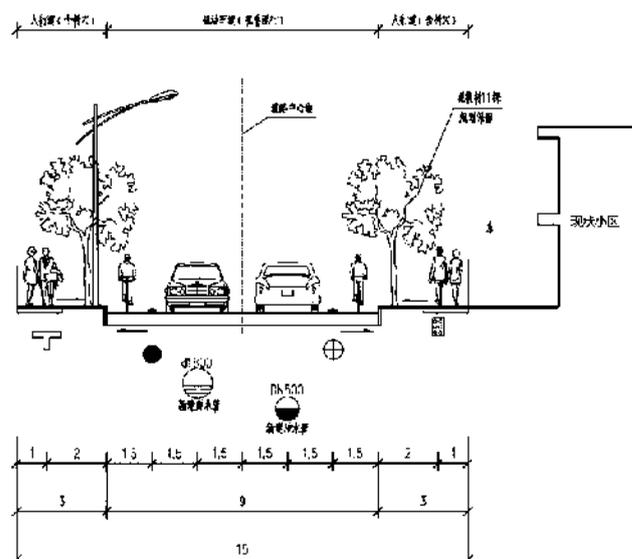


图 1 新建道路横断面图

#### 1.3 施工时存在的问题

本道路在雨污水管道施工过程中,存在施工空间不足的问题。本项目桩号 K0+000-K0+080 段因处于地铁安全保护范围内,无法采用拉森钢板桩进行排水沟槽支护施工,只能采用放坡开挖的方式。此段沟槽开挖深度接近 5m,采用 1:1 的坡率放坡开挖,不仅导致沟槽西侧放坡范围需到新建小区围墙内部,东侧坡顶也离老旧小区很近,不仅对老旧建筑的安全产生影响,还影响居民的正常通行<sup>[2]</sup>。

另外,放坡开挖基本占据了全部红线断面,无法设置施工便道,工人通行和材料运输无法进行,若按此方案施工,

不仅难度较大，还会产生很高的施工成本。所以此方案从施工的各个角度看都不是一个好方案，需要对方案进行优化。

## 二、方案优化过程

### 2.1 方案优化设想

本项目 K0+000-K0+080 段沟槽开挖方案难以实施的根本原因是施工空间不够，道路两侧都有障碍物，且一侧为老旧小区。解决这个问题就需要尽量减少放坡开挖范围，因为在地铁保护范围内，无法采用拉森钢板桩支护开挖，项目部经实地探查及讨论，觉得可以采用分级放坡，增加坡度的方案以压缩开挖范围<sup>[3]</sup>。具体方案图示如下图 2。

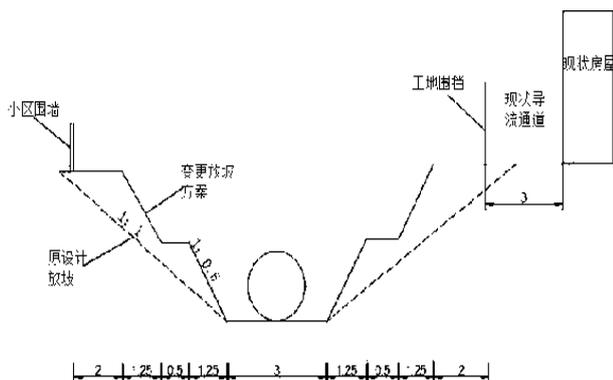


图 2 新建道路开挖方案图

在基坑方案选择支护类型的过程中，不仅要考虑支护成型后的效果，也要综合考虑施工过程中和施工完成后的操作对基坑及周边环境安全的影响。本方案的优化在于以压缩开挖范围为目的，相关研究认为，采用分级放坡，可以提高边坡整体的安全系数，从而在增加坡率的情况下，可以通过此方法保证边坡的稳定性和安全性。以此为设想，将原来 1:1 的放坡坡率改为 1: 0.5，同时分两级放坡，在中间 1/2 高度处做 0.5m 宽台阶。这样不仅在压缩开挖范围的同时能保证施工的安全性，两侧也有一定的工人通行的通道<sup>[4]</sup>。同时老旧小区一侧将边坡坡顶距离老旧建筑的距离延长至 5m，大大增加了老旧建筑的安全性，同时还能预留 3m 的居民出行通道，可谓一举多得。

### 2.2 方案优化验算

方案在提出后还要验算是否安全才能进行实施，本项目在增加沟槽放坡坡率的前提下同时采用分级放坡，其中增加坡率是对沟槽安全的不利因素，分级放坡是对沟槽安全的有利因素，两个因素作用下沟槽边坡是否安全还需要通过地质勘察报告为依据进行模拟计算。

边坡稳定性评价主要有极限平衡法和数值分析法。极限

平衡法把土体当作刚体，无法考虑土体的应力、应变关系，以强度折减法为代表的数值分析方法考虑了土体的非线性本构关系，且能考虑土体和支护结构的相互作用效应，在边坡工程中得到广泛应用<sup>[5]</sup>。

计算采用天汉基坑软件进行模拟计算，采用圆弧滑动面法对基坑进行整体分析。首先输入优化方案的各项参数，包括土层信息、荷载信息、沟槽边坡信息等，然后进行土力学模拟计算。通过计算结果，优化方案的安全系数满足规范要求，此优化方案在安全性上可以实施<sup>[6]</sup>。基坑按优化方案的模拟计算结果如下图 3 所示。

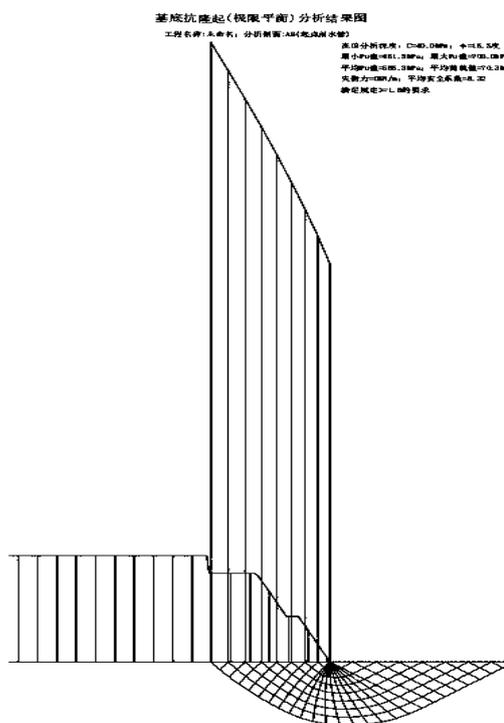


图 3 基坑按优化方案的模拟计算结果

### 2.3 方案优化成本核算

方案优化不仅要考虑到现场实施的方便性及安全性，作为施工企业来说，还必须考虑成本因素。降低施工成本，提高经济效益，是每个施工企业必须考虑的问题。施工成本是指在工程项目的施工过程中所发生的全部生产费用的总和，包括人工费、材料费、机械费以及管理费等。在其他条件都相同的情况下，施工方案的优劣将是影响施工企业获得利润的关键。因此，合理优化施工方案，有利于降低工程成本，提高企业经济效益，增强企业竞争能力。

若施工过程中改变施工方案导致施工成本大幅增加，即使安全性等提高了，也不能算好的方案优化。所以施工方案

优化后,需要进行成本核算,并与原始方案进行对比,以此来确定方案优化后成本的增加和较少,并将成本核算作为是否采纳方案的依据之一。

本项目方案优化后采用分级放坡开挖,开挖断面面积减少,从而减少了土方开挖及外运的工程量,土方总量减少800m<sup>3</sup>,经核算综合成本较原方案减少11.2万元。所以优化方案在成本上有节约,方案经济上可行。

### 三、优化方案实施

方案优化后要顺利应用于现场实际,需要时刻关注方案落地情况,现场是不是严格按方案实施,方案指导现场施工是否顺利,以及方案在实施过程中需要注意哪些问题,都需要由技术人员对现场进行严格的技术安全交底并监督实施。

在本项目中,现场在严格按优化方案分级开挖沟槽的基础上,同时对边坡坡顶的位移情况,老旧建筑的安全状态进行持续的监测,直至排水管道完工,沟槽严格按设计分层回填验收合格,顺利完成预定施工任务,方案优化顺利实施完成。

### 四、结语

本文通过工程实例总结了城市老旧小区道路工程中遇

到施工问题进行方案优化的过程,以“施工中遇到的问题-方案优化-优化方案的实施”为步骤来阐述问题解决的过程。通过优化方案且运用于工程实际,不仅解决了工程实施中遇到的问题,使工程安全顺利完工,还实现了成本的节约。本文中老旧小区道路建设中的方案优化思路可应用于所有工程优化思路借鉴,为合理解决施工中存在的方案问题提供解决思路。

### 参考文献:

- [1]徐文婷. 城镇老旧小区改造项目道路改造问题分析[J]. 中国新技术新产品, 2021, 24: 93-95.
- [2]高刚. 坡率对土质边坡稳定性影响分析[J]. 中国水运, 2020, 5: 272-274.
- [3]郑颖人. 岩土数值极限分析方法的发展与应用[J]. 岩石力学与工程学报, 2012, 36 (7): 1297-1316.
- [4]武小菲, 杨涛, 武琨璐等. 复杂空间形态边坡的稳定性分析[J]. 西南交通大学学报, 2018, 53 (4): 756-761.
- [5]史卜涛, 张云, 张巍. 边坡稳定性分析的物质点强度折减法[J]. 岩土工程学报, 2016, 38 (9): 1678-1684.
- [6]赵婷, 王畅. 边坡稳定性分析方法及工程应用研究进展[J]. 水利水电技术, 2019, 50 (5): 196-203.