

# 地铁工程中埋深大排水管改迁

## ——以某站点为例

文 / 周 鹏 深圳市城市规划设计研究院股份有限公司

**摘要：**通过某地铁站 d1200 污水管改迁，阐述了污水管改迁必要性，在介绍污水管南侧改迁、局部下凹顶板改迁、污水管绕行改迁三种改迁方案改迁思路及路径基础上，分别罗列各改迁方案优缺点及工程投资。综合考虑地质条件、周边环境、工程投资等因素，局部下凹顶板改迁方案最优，投资最省，影响最小。着眼于管线改迁和地铁建设实现双赢，建设单位要做好前期和主体工程设计方案的统筹，前期设计与主体设计之间要做好对接。

**关键词：**地铁；管线改迁；埋深大；前期设计

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2025.22.045

### 引言

地铁作为缓解大城市交通拥堵、提高城市交通效率的重要途径，往往设置在城市主干道下方。市政给水、污水、雨水等专业主管道作为各专业系统重要的设施，承担着区域供水、排水的重要功能，通常跟随城市主干道路敷设。地铁工程建设之前，需要对受影响到的既有管道先进行改迁完成，才能废掉既有管道。主要大城市经过多期地铁工程建设，积累了较多管线改迁工程经验，形成了指导前期管线改迁工程开展设计的文献资料<sup>[1-6]</sup>，对于指导在建、规划的项目进行工程设计、施工发挥了重要作用。

然而，市政管线当中的污水管道多为重力流管，埋深大，针对它的改迁，受到污水管网下游管道标高、地质条件和拟建车站等地下建筑物、构筑物的制约，是地铁工程管线改迁中难度较大、最复杂的一类管道。目前，关于地铁工程中埋深较大污水管改迁的文献较少。以深圳地铁 6 号线某站点 d1200 污水管改迁为例，根据现状管网系统资料、拟建车站的空间布局及实施时序资料，结合交通疏解、地质勘察等资料，制定合理改迁方案，对于保障排水功能、确保拟建地铁工程设计方案落地并如期实施，具有重要意义。

### 一、工程概况

#### （一）车站概况

车站为深圳地铁 6 号线第 15 座车站，车站呈东西走向，位于松白路（金安路—长春路）正下方。车站设置 4 个出入口，其中，C 出入口、D 出入口位于车站南侧，下穿公明排洪渠。C、出入口 D 出入口南侧现状为联排的建筑物。车站分两个阶段施工，第一阶段施工车站主体，第二阶段施工各个主入口等附属构筑物。

#### （二）污水管概况

##### 1. 现状情况

松白路辅路现状有 1 根 d1200 污水管，钢筋混凝土管材，埋深约 7 米，自西向东流，该污水管位于污水管

网系统的末段，既需承担上游污水运输功能，又要满足本站点周边地块的污水排放需求，转输污水量大，最终将污水转输至松岗水质净化厂处理。根据综合管线探测成果，现状 d1200 污水管坡度约为 0.001，计算排水能力为 1044L/s。

##### 2. 规划情况

根据《深圳市污水系统专项规划修编（2017-2035）》，本车站范围属于松岗水质净化厂服务范围；公明水质净化厂现状规模 15 万立方米 / 日，规划规模 28 万立方米 / 日；保留松白路辅路现状 1 根 d1200 污水管。

### 二、改迁必要性

C 出入口、D 出入口均采用明挖法施工。现状污水管埋深达 7m，与设计车站 C 出入口、D 出入口在平面、竖向上均存在冲突，竖向冲突处最大达 1.7m。

该 d1200 污水管位于污水管网系统末段，承担大量污水运输功能，是极为重要的污水干管，不可废除。

### 三、改迁方案

根据周边环境、拟建车站主入口布局、地质勘察等因素，分析了三种改迁方案。

#### （一）C 局部下凹结构顶板改迁方案

##### 1. 改迁思路

d1200 污水管不仅与 C 出入口、D 出入口在平面上均冲突，且在竖向上也冲突，后者让污水管无容身之所。因此，要统筹考虑地铁工程主体设计与现状污水管改迁设计，提出让 C 出入口、D 出入口顶板局部下凹，释放竖向空间以满足污水管敷设条件，确保两者均能实现各自工程目标。

基于永久管道管材应为钢筋混凝土管的要求，分阶段对出入口部位的管道进行迁改。

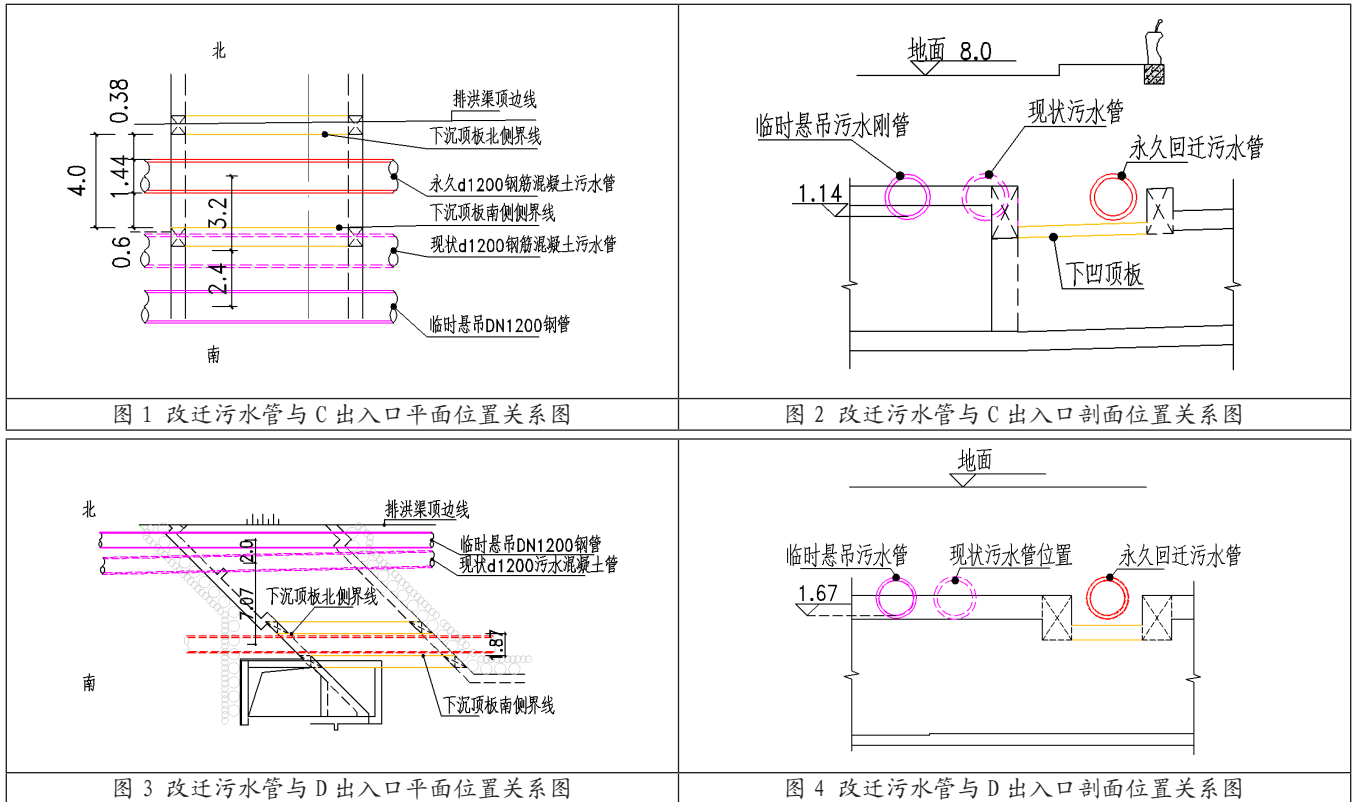
##### 2. 改迁路径

###### （1）临时改迁阶段

d1200 污水管与原设计方案顶板冲突最大达 1.7m，经与主体工程设计深入对接，主体工程设计方案在保障

车站基本功能前提下，通过调整坡度及局部下沉结构顶板方式避开污水管。坡度调整为 3%，达到规范要求的极限值。同时局部降低通道顶板，净高控制为 2.4 米。满足行人通过最小净高要求。

现状 d1200 污水管管材为钢筋混凝土管，承插接口，因此，出入口施工前，换位、采用钢管<sup>[7]</sup>进行悬吊临时改迁。



(2) 永久改迁阶段

C 出入口、D 出入口下凹顶板结构施工完成后，在出入口下凹的顶板上方永久改迁新建 1 根 d1200 污水管，管材为钢筋混凝土管，两端头与现状管连通过，废掉上期临时改迁的悬吊管。按照现状管规格永久改迁，满足规划要求，这避免了后续在条件更受限及地铁安全保护审批程序下去进行扩建的麻烦。

(二) C 出入口南侧改迁方案

1. 改迁思路

C 出入口顶板局部下凹深度较大，对地铁提供服务水平有所降低，考虑将改迁管管位设置在 C 出入口南侧。D 出入口部位，因现状及远期要新建地铁 13 号线通道的因素，仍考虑采取出入口顶板局部下凹的方案。

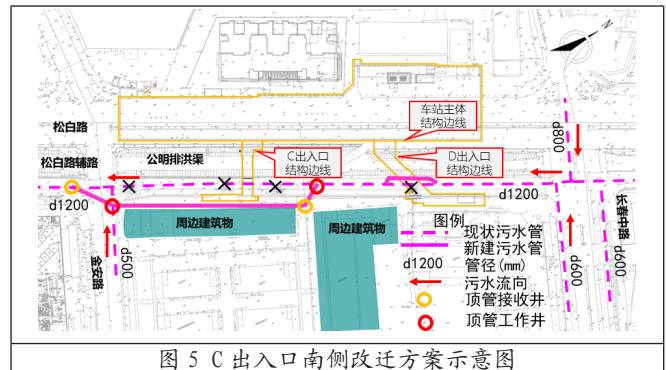
C 出入口处按照一次永久改迁到位，D 出入口处仍采用临时和永久二个阶段开展改迁。

2. 改迁路径

本方案将污水管改迁至 C 出入口维护结构与现状建筑之间，以管位离出入口围护结构距离 1m 为定位依据。因施工空间受限需要采用顶管方案。根据地质报告，顶管地段存在深厚砂层，同时现状建筑为浅基础结构，埋深约 2.8m，顶管管位沿建筑基础边缘通过，局部管位侵

入建筑基础以下。

根据现场实测资料，聚泉湾酒店基础与顶管管道距离最大值为 1.27m，最小值为 -0.42m。顶管紧贴建筑基础，局部顶管管位已进入建筑基础正下方，考虑深厚砂层和丰富地下水的影响，为确保现状 7 层建筑安全和避免社会影响，该方案不具备可实施性。



(三) 绕行改迁方案

1. 改迁思路

现状 d1200 污水管位于松白路辅路，其为两车道、较窄，辅路北侧为公明排洪渠、南侧为联排的低层建筑物；拟建车站 C 出入口、D 出入口及与地块的换乘通道均布置在松白路辅路下方，拟建工程作业面大，影响现

状 d1200 污水管范围较大。鉴于此，考虑将现状 d1200 污水管往南侧绕行永久改迁。

### 2. 改迁路径

松白路辅路北侧依次为公明排洪渠，公明排洪渠承担重要防洪功能，管道不能放置在渠内，同时对下穿渠的管道有严格的设计空间限制，不具备往北侧绕行的可能性。因此，改迁路径只能安排在松白路辅路南侧。

经现场彻底踏勘、查找资料研判，与松白路辅路相交的长春中路、金安路及松白路辅路南侧澜樱路交通流量较小、沿线无重大限制性因素，相对有利于管道改迁工程实施。因此，设计改迁路径整体位于松白路辅路南侧：从松白路辅路与长春中路交叉口处起，沿长春中路往南敷设，经澜樱路往北侧敷设，再沿金安路向北敷设至松白路辅路下。鉴于改迁管道埋深大、改迁路径长且位于现状道路，施工工法采用顶管。

### 3. 排水能力校核

本工程范围内，现状 d1200 污水管坡度为 0.001，

经绕行后，设计管长大幅增加，为能与下游现状管衔接，需要放缓坡度。由此，需要扩大设计管规格，确保排水能力不降低。

经计算，将设计管道管径扩大至 d1500，坡度为 0.0005 时，排水能力能略高于现状管的排水能力，同时能保障设计管下游能与现状管顺利衔接。管道排水能力如下表 1 所示。

管径 (mm)	坡度 (%)	流速 (m/s)	充满度	流量 (L/s)
1200	1.5	1.4	0.75	1279
1200	1	1.2	0.75	1044
1500	0.5	1.0	0.75	1466

新建 1500 污水管长度约 760m，敷设坡度 0.5%，平均埋深达 7m。

### (四) 方案比选

综上所述，考虑到工程造价、工期、施工风险及社会影响，推荐方案一：局部下凹结构顶板。

方案名称	优点	缺点	造价估算	实施难度
局部下凹结构顶板改迁	实施风险小；投资少；	1) 需要 C、D 出入口下沉作为前提，由此将降低地铁服务水平。	287 万元	一般
C 出入口南侧改迁	避让了 C 通道主体结构	1) D 口局部下沉。 2) 难以消除对浅基础房屋的影响，遇障碍无法处理，风险大；需要补勘；需要进一步收集建筑资料；需要交通疏解和迁移管线；管线无法检修；管线渗漏将威胁建筑安全。	564 万元	很难
南侧绕行改迁	避让了 C、D 通道主体结构；实施风险较小	缺少现状资料；方案影响范围大；投资大；工期长。	1862 万元	一般

### 结语

在地质条件复杂，改迁条件受限的条件下，经现场多次踏勘、对现状构筑物等资料深入分析、加强与车站主体工程设计的对接，最终确定了让车站 C、D 出入口顶板局部下凹，释放空间给污水管敷设的改迁方案，实现了就近改迁深埋污水管，显著提高了设计方案经济性。

合理制定地铁建设项目中埋深大排水管的改迁方案，对于保障排水系统功能，稳定地铁主体工程设计方案，助力推动设计方案落地，具有重要意义。改迁方案的制定，需要综合考虑下游污水管标高、地质情况、拟建车站平面布局及高程、行车道、工程投资等因素，进行方案比选，确定最有利于本项目推进的方案。

要统筹主体工程和前期工程设计，强化方案落地性、经济性。排水管改迁设计的开展，以地铁主体工程设计方案作为依据之一，又对其形成制约。排水管改迁设计要主动对接主体工程设计，反向给其提资，因主体工程设计思路与方法更具韧性，往往能为前期工程设计创造的设计条件，取得四两拨千斤效果。

### 参考文献

[1] 许志勇. 郑州地铁施工对污水管网的影响及建议 [J]. 河南水利与南水北调, 2021, 50(10): 84-85.

[2] 吴强, 张丰琼. 地铁工程市政管线迁改典型作法与特殊管线设计 [J]. 中国给水排水, 2025, (04): 80-85.

[3] 闫智涛. 轨道交通建设工程中给排水管线迁改设计 [J]. 给水排水, 2015, 41(7): 99-102.

[4] 孟凡良, 徐辉. 深圳地铁 3 号线施工中管线迁改设计 [J]. 城市道桥与防洪, 2011(11): 117-119.

[5] 王福德, 张穆童. 地铁设计中地下管线拆改综合设计工作思路及方法探讨 [J]. 铁道标准设计, 2009(10): 14-15.

[6] 戴薇原. 福州南街地下空间管线迁改方案探讨 [J]. 福建建筑, 2014(04): 37-38+24.

[7] 靳云辉, 秦川, 郝静, 等. 成都地铁 6 号线建设中的市政管线迁改设计 [J]. 中国给水排水, 2018, 34(02): 50-55.

作者简介：周鹏(1991年-)，男，汉族，湖南衡阳人，工程师，研究方向：给排水规划设计工作。