

地铁施工中的二重管注浆超前支护技术一级建造师考试 PDF  
转换可能丢失图片或格式, 建议阅读原文

[https://www.100test.com/kao\\_ti2020/534/2021\\_2022\\_\\_E5\\_9C\\_B0\\_E9\\_93\\_81\\_E6\\_96\\_BD\\_E5\\_c54\\_534600.htm](https://www.100test.com/kao_ti2020/534/2021_2022__E5_9C_B0_E9_93_81_E6_96_BD_E5_c54_534600.htm)

城市地铁暗挖在结构顶部较近处(约2~5m),穿越现有地下管线或地质条件较差的部位,往往采用超前支护方法增强地层的自稳能力以控制沉降和止水。常用的超前支护方法有小导管注浆超前支护、大管棚超前支护等,但实际施工中,这些措施在通过渗漏严重的雨、污水管线时由于加固体抗渗性较差,往往起不到良好的支护效果。二重管双液注浆是一种以改良地层为目的的地基处理技术,其优点在于既可以增加地层的强度又可以达到止水的效果。据有关资料表明,二重管注浆加固后的地层强度:卵石层达到2.5~3.0MPa、细中砂层达到1.5~2.0MPa、粘土层达到1.5~2.0MPa。加固后地层的透水系数:可达到 $k=10^{-7} \sim 10^{-8} \text{cm/s}$ 。这种地基处理技术,如果能方便地用于地下工程超前支护,将弥补以上工法的不足。基于以上思路,通过对TXU型钻机进行改型使其具有全方位钻进功能,采用二重管作为钻杆使浆液在钻杆端头完全混合再注入地层,从而实现加固开挖面前方一定范围内的地层。北京地铁十号线光华路车站东南风道穿越D1800雨水管线时,为确保管线和结构施工的安全,将以上思路付诸于实践,首次采用二重管注浆作为浅埋暗挖工法穿越雨、污水管线的超前支护,取得了很好的效果。

### 1工程概况

光华路车站位于东三环与规划商务中心交叉口,东侧为中央电视台新址工地,西侧为财富中心。东南风道总长115.434m,东三环路下部分与道路正交。D1800雨水管位于结构第二次抬高过渡段上方,抬高前风道拱顶埋深9.905m,抬高后埋深6.535m,抬高高度

为3.4m,坡|百考试题|度约 $35^{\circ}$ ,雨水管与结构最小距离为0.85m。为降低施工难度,减小施工风险,过渡段由原设计位置向西平移1.3m,雨水管与结构最小距离为1.6m,如图1所示。风道开挖断面,宽 $\times$ 高=11m $\times$ (15~17m),初支结构施工采用CRD工法,分4~5层、8~10洞开挖。据资料显示,D1800雨水管修建于1979年,采用顶管施工,管段之间连接采用麻辫,缝隙填打石棉灰。顶管坑内管道采用混凝土管基,钢丝网水泥砂浆抹段接口。施工时雨水管中水深1.0m,水流湍急,管线渗漏水的可能性很大。距D1800雨水管仅5.0m处是1800mm $\times$ 2300mm污水方沟,大约修建于1982年,是东三环路的主要污水干管,沟内水深1.5m,流速较大。D1800雨水管与风道结构之间土质(由上至下)为粉质粘土、砂质粉土和细砂。因此,穿越雨水管的施工风险很大,为确保施工安全,必须采取可靠的超前支护措施。

## 2 支护方案比选

### 2.1 工程特点

(1)雨水管距结构开挖面最小处仅为1.6m,结构在该位置大角度( $35^{\circ}$ )挑高,增大了施工难度和风险。(2)雨水管采用顶管法施工,年久失修,水流急、水量大,出现渗漏水的可能性很大。(3)风道开挖断面大,采用CRD工法多层、多导洞施工,对地层的扰动次数多,沉降量较大,与雨水管相互影响显著。(4)雨水管位于CBD核心的东三环主路下方,所处地段非常敏感,施工必须保证万无一失。

### 2.2 方案比选

提出3种超前支护方案进行比选,分别为密排小管棚注浆超前支护、大管棚超前支护和二重管注浆钢插管超前支护。通过以上分析比较,采用方案3进行超前支护。

## 3 二重管注浆超前支护

### 3.1 注浆设备

TXU改型钻机:旋转二重管及排水处理装备。SYB-60/50型注浆泵:注浆液混合器及测定器具。SJY-双层立体式搅拌机:喷头及凝胶时间测定仪,逆止阀,消音器。

### 3.2 施工工艺流程

二重管注

浆超前支护采用TXU改型钻机施工。TXU改型钻机体型较小,适合在较小空间施工,能在360°范围内进行钻进,如图3所示。二重管钻杆直径一般为 $\phi 42$ ,端头安装管内混合器。钻进采用清水作为循环液,达到设计深度或位置时,封闭端点进行横向喷射切换。然后用注浆泵分别将两种浆液压入外管和内管,浆液在二重管的端头混合器内混合,通过滤网在水平方向实行喷射,将浆液注入地层中。注浆采用后退式,一般20~50cm为一个注浆段。

### 3.3 注浆浆液和注浆参数

施工时根据地层情况配制溶液型或悬浊型浆液,通过调节浆液配比和注浆压力来控制浆液的凝结时间和注入范围。溶液型或悬浊型浆液均采用双液,其配比如表2所示,其中A、B双液组成溶液型浆液,A、C双液组成悬浊型浆液。悬浊型浆液以水泥为主,掺加注入性强的添加剂,适用于软弱粘性土、松散砂层、砂砾石层的前处理、裂隙等的填充。溶液型浆液以水玻璃为主,掺加注入性强的添加剂,适用于密实的砂层、砂砾石层改良的后处理等。浆液中的添加剂一方面改良浆液,增强浆液的注入性,另一方面降低浆液凝固后的收缩性,确保注浆和止水效果。针对不同的地层,注浆时可先进行限制性注浆,浆液凝结速度快,可根据凝结时间确定注浆范围,然后进行渗透注浆,使浆液在地层中分布均匀。限制性注浆和渗透注浆可以自由切换,从而适用于各种复杂的地层。根据不同地层和工程情况,一般条件下注浆深度在14m以内,注浆孔直径46mm,浆液扩散半径1m,浆液凝结时间20s~30min,注浆压力0.3~1.5MPa。

100Test 下载频道开通, 各类考试题目直接下载。详细请访问 [www.100test.com](http://www.100test.com)