

导向钻(拖拉管)管道敷设工艺在市政工程中的应用

刘建国¹ 唐建国²

(1 嘉兴市城市发展投资集团有限公司, 嘉兴 314000; 2 上海市排水管理处, 上海 200001)

摘要 在城市道路和交叉口埋设地下管线越来越困难。拖拉管技术的出现, 避免了道路的开挖和对其它地下管线的损坏, 同时降低了地下管线施工时对交通、环境的影响。介绍了拖拉管技术的特点和适用范围, 并分析了在排水管道工程应用中存在的问题。

关键词 管道敷设 拖拉管 导向钻 非开挖

1 导向钻(拖拉管)管道敷设过程

用导向钻机安装管道的方法称之为导向钻穿越法(拖拉管)。这是一种非开挖地面就可以在地下快速敷装管道的方法。

导向钻进的过程是受三维控制的, 通过钻杆的旋转和一个特殊设计的楔形钻头来完成导向孔的曲线钻进(见图 1)。

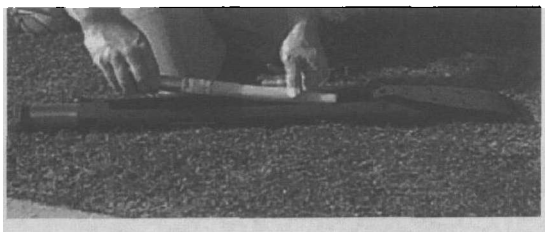


图1 楔形钻头

1.1 钻导向孔

启动钻机后, 根据设定的钻进路径和定位仪的指示向前推进旋转的钻头, 需要改变方向时, 只需将钻头朝向设定钻进的方向, 由钻机向前推进到一定距离即可, 达到设计的偏转角度后, 即可再旋转钻进。一般只有在需要纠正方向时才停止旋转。旋转钻进后, 成孔的轴线为三维蛇形曲线, 见图 2。

1.2 扩孔与回拖

当钻孔时由钻机驱动装着楔形钻头的钻杆从地

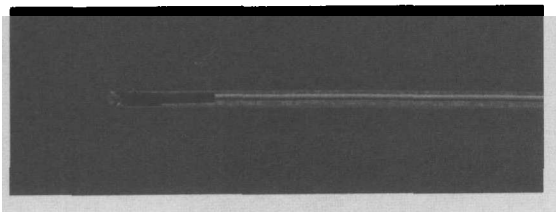


图2 楔形钻头钻进示意



图3 回扩器

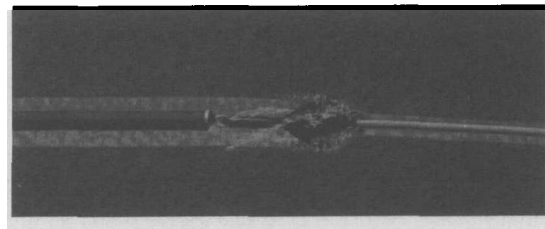


图4 被敷管回拖

面钻入, 再按预定的方向抵达目的地后, 卸下钻头换上适当尺寸的特殊类型的回扩器(见图 3)。

回扩器快速旋转并且通过回扩器上的多排高压泥浆喷嘴冲刷孔壁, 使之能够在拉回钻杆的同时将钻孔扩大到所需要的直径(有时可能需要进行多次扩孔), 同时或随后将需要敷装的管线进行回拖(见图 4)。

回拖管线时, 产品管线在扩好孔的孔中处于悬浮状态, 管壁四周与孔洞之间由泥浆润滑, 这样既减少了回拖阻力, 又减轻了管线在回拖时防腐层的磨损。经过钻机多次预扩孔, 最终成孔直径一般是管径的 1.5 至 1.7 倍(距离越长扩孔越大、管径越大扩孔也越大), 所以不会损伤防腐层。可安装管道的直径最大可达 1 m。

1.3 适用管材

适用管材有 PE 管, PVC 管和钢管。

2 在市政工程中的应用

近年,嘉兴市区基础设施建设及道路改造迅猛,为了避免道路开挖对地下现有管线的损坏及对环境和交通的影响,自2003年开始,在道路及交叉口的雨、污水管及通讯管的施工中多次应用导向钻技术。在主干道路及道路交叉口被拖拉的雨、污水管总长已达2.16 km,管径630~400 mm,埋深2~7 m。

其造价(不含井)钻孔拖拉管600~800元/m, PE管材(以管径630 mm为例)700~800元/m。

3 存在的问题及建议

拖拉管技术的应用确实便捷,避免道路开挖、施工方便、工期快、交通、环境影响小。但是雨、污水管与通讯管不同。通讯管管径小,而雨、污水管管径大;其次,雨、污水管排放液体,受标高和坡度的控制,要求严格。

目前,被拖拉的雨、污水管都是重力流管。规范规定管底标高设计与施工误差在管径1 000 mm以内的不大于10 mm。

研究拖拉管的工艺和实际操作可以发现,由于钻杆和被拖拉的产品管具有一定的刚度,被拖拉的产品管从地面到地下以及钻杆的退出其轨迹是一条平滑的弧线,因此,被设定的钻进线是一条弧线(见图5)。

因此,道路交叉口两端距离短,进行拖拉的管线成型后是一条弧线(长距离的拖拉管成型后是一条三维的蛇形曲线)。由于扩孔器自重大,在重力作用

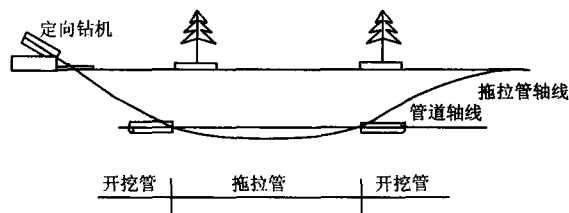


图5 设定的钻进线示意

下或几次冲扩孔后,轴线必然下沉,更加大了其弧度,且地质情况的变化及泥浆的冲力难以掌握。在交叉口,距离越小弧度越大,埋深越大弧度越大。

这一弧线的两端与开挖管的两端相接,日后弧线对雨、污水的排放易产生沉积、堵塞,且难以清理。

由于被拖拉的产品管是悬浮于孔道内的,泥浆不会被置换。其间隙之大,久而久之,泥浆会渗透固结,孔道会坍塌变形,管轴也会随之改变,所以管轴及管底标高将与原设计完全不同,最终将造成管道的排放不畅、沉积、堵塞,路面也可能随之沉降。

拖拉完工的雨、污水管其轴线、坡度、管内底标高除暴露的出入口以外均无法掌握,也没有验收标准,按排水工程也难以验收。

因此,拖拉管能否在城市道路雨、污水管中进行应用值得探讨。

◇通讯处:314000 浙江省嘉兴市中环南路(花园路交叉口)

电话:13905734152

收稿日期:2004-6-10