

顶管作业施工指导书

XX道路排水工程

编号：

排水工程顶管施工作业指导书

单位：

编制：

审核：

批准：

顶管施工作业指导书

1 . 目的

明确顶管施工作业的工艺流程、操作要点和相应的工艺标准,指导、规范顶管施工作业。

2 . 编制依据

2.1 《市政工程施工技术规程》（排水部分）DB29-76-2004

2.2 《城市排水工程质量检验标准》（排水工程）DB29-52-2003

2.3 设计文件中地基承载力满足顶管施工要求。

3 . 适用范围

适用于泥水平衡顶管作业

4 . 作业准备

4.1 内业技术准备

作业指导书编制后，应在开工前组织技术人员认真学习阅读、审核施工图纸，澄清有关技术问题，熟悉规范和技术标准中的具体要求。对施工人员进行书面技术交底。

4.2 外业技术准备

做好顶管中线及工作井的定位和高程测量；收集有关机械、工作环境参数及设备布设定位安排。

5 . 施工工艺流程

施工工艺流程见工艺流程框图所示。

6、施工要求

6.1 工作井及接收井施工

利用设计检查井位置布设工作井和接收井的井位。工作井和接收井的尺寸必须充分考虑设计检查井的大小、顶进设备及顶管机头大小。根据地质情况确定止水帷幕桩加钢板桩或钢板桩支护施工方案。

6.2 水泥搅拌桩止水帷幕施工

搅拌桩直径为 $\phi 500\text{mm}$ 深度以设计顶管埋深为准（最大深度 12~15m 为宜），两桩咬合 30cm, 改善工作坑外围土体结构，防止周围地下水渗入。

6.3 钢板桩施工

6.3.1 选用 36b 工字型钢板桩, 每块钢板桩的两侧边缘都做成相互连锁的型式, 使相邻的桩与桩之间彼此紧密结合。钢板桩运至现场后, 应进行检查、分类、编号。不合格的钢板桩应进行矫正合格后再用。矫正后的钢板桩应符合下列验收标准:

1) 高度允许偏差 $\pm 3\text{mm}$;

2) 宽度绝对偏差 $+10\text{mm}_z - 5\text{mm}$, 相对偏差 $\pm 3\text{mm}$;

3) 弯曲及挠度用 2m 长锁口样板能顺利通过全长, 挠度小于 1%;

4) 桩端平面应平整, 倾斜小于 3mm 。

6.3.2为了增加支护深度, 先对工作井及接收井范围内的土进行整体卸载 2 米, 平整后进行井室钢板桩施工, 其施工步骤为: 先用挖掘机施工打桩沟, 沟深 0.5m , 宽 1m , 沟底人工清理整平。

具体施工顺序为: 钢板打桩—挖土—支撑 T 挖土—支撑 T 基底处理—顶管施工 T 拔桩

1) 板桩选用 **36b** 工字型钢板桩, 长度 12m , 钢板桩要顺直不得有扭曲变形, 否则必须进行调直, 打桩机采用液压振动打桩机。

2) 采用 “一丁一顺” 钢板桩支护, 即在定出的桩线上按一根横桩一根丁桩依次打入。

3) 钢板桩打入时必须挂线沿线垂直打入, 打入时有专人对中, 过程中如发现异常情况应立即停止, 分析查明原因采取措后方可继续进行施工。

1.1.3 机械挖井: 钢板桩施打完, 复核桩位后, 放线机械挖井, 第一次挖深 1.5m , 人工紧跟清理, 然后焊腰梁, 四角平设 “八字” 平支撑, 腰梁横支撑中心线距钢板桩顶 1m , 腰梁、四角 “八字” 平支撑焊好后即进行第二次机械挖井, 直至挖至井底。开挖井土倒运至基坑外侧 $3\sim 5\text{m}$ 外以减少基坑侧压力。严禁近井、槽旁推土, 机械在井、槽边行走, 以免扰动支护结构。

1.1.4 焊支撑：土方开挖至地下 1.5m 时,立即停止下挖,进行腰梁、八字支撑施工，腰梁、八字支撑采用对焊钢板桩，电焊机点焊在基坑四周工字钢上。腰梁、八字支撑要求平顺直。八字支撑采用 300 圆钢管点焊于腰梁的工字钢上，钢管两端应加焊铁板加固，并确保其处于同一水平面，严禁翘头掉尾。注意保护各支撑，严禁抬压、撞击支撑。

1.1.5 由于井室较深，井室开挖后应及时做好排水工作，在基坑底两侧挖积水坑，积水坑长宽各为 100cm,深度 50cm。下潜水泵抽水，保持基槽无积水。

6.4 工作井机座施工

6.4.1 机座垫层：采用 50cm 抛填片石加 20cm 厚碎垫层

6.4.2 底板混凝土浇筑

工作井、接收井底板厚度为 450mm,混凝土强度采用 C30 钢筋混凝土结构，底板平面与顶管轴线平行。严格控制底板、承管槽顶面标高及平整度。

6.5 工作井后靠背施工

按照顶管长度计算反力，确定顶管工作井后靠背浇筑 1m 厚度，面积大小。钢筋混凝土标号采用 C25 为宜。

混凝土后背墙内预埋一块 $\delta=20\text{mm}$,面积大小等同后背墙的面积 Q235 钢板。

6.6 顶管设备安装

6.6.1 导轨安装

(1)安装导轨前应先复核管道中心线的位置；

(2)导轨底铺设枕木,并将导轨固定；

(3)导轨采用 18c 槽钢对拼，安装时严格控制导轨高程；

(4)导轨与管道的两条接触线与管节中心的夹角应为 60° ，

由支座和轨道调整共同保证；

(5)机头和混凝土管应安放在导轨上,以保证混凝土管顶进方向的精度，导轨应牢固的与基坑两侧钢板桩焊接在一起。要求在顶进过程中能承受各种负荷，确保不位移、不变形、不沉降。

6.6.2 主顶设备安装

(1)主顶设备包括：主顶千斤顶、组合千斤顶、液压站、马蹄形顶铁、环型顶铁。

(2)安装前应对高压油泵、液压油缸、液压管路控制系统、顶铁和压力表等进行标定，标定合格后方可使用。

(3)根据顶管坑的施工设计，安装高压油泵、管路及控制系统。油泵宜设置在液压油缸附近；油管应顺直、转角少；油泵应与液压油缸相匹配，并应有备用油泵。

(4)液压油缸的着力中心宜位于管子总高的 $1/4$ 左右处，且不小于组装后背高度的 $1/3$ 。

(5)千斤顶的固定布置根据个数按对称形式布置，固定在支架上，千斤顶轴线垂直后背，并与混凝土管轴线平行。

(6)千斤顶规格应一致，均设单独的控制阀，压力油管路均为并联。千斤顶伸出最大行程应小于千斤顶行程的 10cm。

(7)千斤顶的安装高程，一般宜使千斤顶的着力点位于管端面垂直直径的 $1/4$ 左右处。

(8)马蹄形顶铁和环形顶铁要求有足够的强度，相邻面应垂直，单块放置稳定性好，与导轨接触面必须平整。顶铁设锁定装置，防止顶铁受力不均，发生崩铁事故。必须使顶铁与管道轴线平行，使千斤顶轴线、顶铁轴线和管道轴线处于平行。

(9)环型顶铁与混凝土管口之间加缓冲衬垫。

6.6.3 测量仪器安装

为保证顶管过程中顶进方位的准确，采用激光经纬仪对顶进方位进行测量。在沉井工作坑地板预埋好钢板(位置为管线中心后背前方)，待坑内其他设备安装完毕后，再进行激光经纬仪安装。

6.6.4 泥水平衡掘进机泥水循环系统安装

在使用泥水平衡掘进机顶管的主工作坑附近设置一个 $15\text{m} \times 10\text{m} \times 3\text{m}$ 的泥浆沉淀池，池内放池体积 $2/3$ 的清水，并安装一台进水泵。使用 4 寸钢管把进水泵与泥水平衡掘进机进水管连接。

主工作坑内安装一台管道泵做为排泄掘进机泥水仓泥浆的设备。用 4 寸钢管与掘进机排水管连接，把泥浆排至泥浆池。

665 照明设备

工作坑后方做一配电间，将三相 380V 动力电源直接接到掘进机的电气操纵台上，接到管内的电缆将它悬在管内 T 则，不要与油管、注浆管及水管放在同 T 则。

6.6.6 起重设备安装

(1)顶管工作坑须配备起重设备，采用汽车起重机，起重能力须满足吊装顶管机组、混凝土管和顶进设备的拆装要求。

(2)吊车梁须与支脚基础平面平行，支脚基础要稳固。

(3)起重钢绳安全系数为 8,必须有合格证。

(4)起重机操作有专人负责，严格执行操作规程。

(5)正式作业前应试吊，吊离地面 100cm 左右时，检查重物的捆扎情况和制动性能，确认安全后方可起吊。

6.6.7 设备调试

(1)所有的电控系统安装完毕后对电控系统的连接及控制开关进行调试，检验线路连接是否正确、开关是否灵敏。

(2)对主顶油缸及油泵站进行调试，检查油管是否连接正确、油泵站运转是否正常、油路控制闸阀是否完好、顶镐出镐缩镐是否正常，对油管进行排气处理。

(3)对测量系统进行校验，检验支架的稳定性和安全性，对仪器进行摆放调试。

(4)对机头的各项开关进行调试，检验电压表、电流表；检验刀盘转向是否与控制相符；检验纠偏系统是否运转正常；检验土压表是否灵敏；检查齿轮油箱是否满足设备要求；检验螺旋出土机转向是否与控制开关一致，运转是否正常。

6.7 顶进

顶进施工严格控制管道顶进高程和位置，并采用注浆减磨降低顶力。

(1)拔掉进洞口钢板桩、然后开镐。掘进机接触土层后打开刀盘，开

(顶进掘进机的过程)时要严格控制顶进速度和泥水仓水压,并随时观察泥浆排出情况。掘进机顶到位后,停镐,关刀盘和进回水阀门,最后回镐,进回水管拆除。

当顶出 3m 左右时停止顶进,开始吊装第一节钢筋混凝土管,其他工序与以上一样,前三节管材与机头之间用电焊联成一个整体,以增加它们的刚性,从而可避免机头突然沉陷。

(3)顶进纠偏必须勤测量、多微调,纠偏角度应保持在 10°。

(4)初始推进阶段 方向主要是主顶油缸控制,因此,一方面要减慢主顶推进速度,另一方面要不断调整油缸编组和机头纠偏。

(5)在每一顶程开始前须制定坡度计划,可对设计坡度线加以调整,以方便施工和最终符合设计坡度要求和质量标准。

(6)机头进洞后,及时将与机头连接的管子分离,机头及时吊出井外;并抓紧处理井内泥浆和进行洞口封门止水。

(7)机头进洞后止水工作抓紧作好,洞口处土体流失、管子沉降等现象就不会发生,也是保证顶管质量的关键。

(8)当顶管机头即将进入接收井时用打桩机将顶进前方的钢板桩拔除,机头全部进入接收井后用人工清除机身周围的土并拆除机头与混凝土管之间的连接块,用吊车将机头从接收井吊出,最后用千斤顶将混

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/578130001103006052>