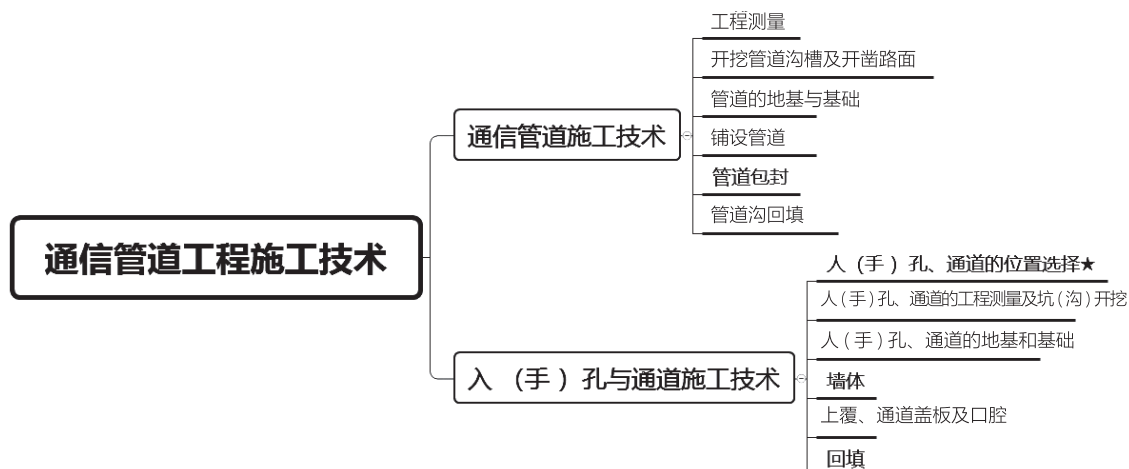


1L412060 通信管道工程施工技术

※ 知识导图：



※ 考情分析：

章节目录	2021	2020	2019	2018	2017
通信管道施工技术	1	1	1		1
人（手）孔与通道施工技术			1		

※ 知识要点：

1L412061 通信管道施工技术

1. 通信管道按其在管网中所处位置和用途分为进局管道、主干管道、中继管道、分支管道和用户管道；

2. 常用的管材主要有塑料管、钢管和水泥管，塑料管又分为实壁管、波纹管、栅格管、蜂窝管、梅花管、ABS 管、硅芯管等多类；

实壁管、波纹管、栅格管、蜂窝管的材质有 PVC-U、PE 两类

梅花管、硅芯管、ABS 管的材质分别为 PE、HDPE、ABS 树脂材料。

一、工程测量

测量应按照设计文件及已批准的位置、坐标和高程进行。复测钉设的桩应符合下列规定：

（1）直线管道自人孔中心 3m ~ 5m 处开始，沿管线每隔 20m ~ 25m 设一桩（板），

弯管道的桩（板）应加密设置。

（2）桩点设置应牢固，顶部宜与地面平齐。

（3）管道中心线允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

施工现场应设置临时水准点，并标定管道施工直测的水准桩点。临时水准点的设置应满足施工测量的精度，允许偏差为 $\pm 5\text{mm}$ ，设置应牢固、可靠，两点的间距不应大于 150m；

临时水准点、水平桩（或平尺板）的顶部应平整、稳定，并有明显标记，按顺序编号，测定相应高程，计算出各点相应沟底的深度，标在平尺板上并做好记录。在以水准点为基准，允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

二、开挖管道沟槽及开凿路面

工程测量工作完成后，应按照管道中心线开挖管道沟槽，允许破路的跨路地段可进行开凿路面施工。

在施工条件允许的情况下，土层坚实及地下水位低于沟底，且挖深不超过 3m 的地段，可采用放坡法施工。

管道沟深度超过 3m 的地段，应增设 0.4m 宽的倒土平台或加大放坡系数。

开挖管道沟时，遇到下列地段，应支撑护土板：

- （1）横穿车行道的管道沟；
- （2）松软的回填土，以及瓦砾、砂土、级配砂石层等地段；
- （3）沟的土质松软，且其深度低于地下水位的地段；
- （4）施工现场条件所限无法采用放坡法施工而需要支撑护土板的地段；
- （5）与其他管线平行较长，且相距较近的地段；
- （6）施工图设计标明需要支撑护土板的地段。

在有积水地段挖掘管道沟时，应将水排放后再进行挖掘作业。

当挖深超过设计标高 100mm 时，应填铺灰土或砂石并夯实。

三、管道基础

（一）地基的要求

通信管道的地基土质分为普通土、硬土、砂砾土、软石、坚石等类别，高程应满足设计要求，允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

无管道基础时，其沟底宽度等于管群每侧各 200mm；

管道基础宽 630mm 以下时，沟底宽度等于管群每侧各加 150mm；

管道基础宽 630mm 以上时，沟底宽度等于管群每侧各加 300mm。

（二）基础要求

管道基础的宽度应比管道组群宽度每侧各加宽 50mm。

配置混凝土所用的水泥、砂、石、水均应满足标准要求，不同标号的水泥不得混用；
初凝后的混凝土在炎热夏季和严寒冬季要盖草帘，防晒和防冻；

水泥管道：

- 1) 土质为硬土的地段，管道沟底应夯实，做混凝土基础；
- 2) 土质为松软不稳定的地段，管道沟底应做钢筋混凝土基础；
- 3) 土质为岩石的地段，管道沟底应保证平整。

塑料管道：

- 1) 土质为硬土的地段，管道沟底应夯实，回填 50mm 细砂或细土；
- 2) 土质较松软的地段，管道沟底应做混凝土基础，基础上回填 50mm 细砂或细土；
- 3) 土质松软不稳定地段，管道沟底应做钢筋混凝土基础，基础上应回填 50mm 细砂或细土，

必要时还应对管道进行混凝土包封；

- 4) 土质为岩石、砾石、冻土地段，管道沟底应回填 200mm 细砂或细土；
- 5) 塑料管道基础进入人孔时，在墙体上的搭接长度不应小于 140mm；
- 6) 管道进入人孔或建筑物时，靠近人孔或建筑物侧应做不小于 2m 长的钢筋混凝土基础和包封。

四、铺设管道

(一) 一般规定

坡度宜为 3‰ ~ 5‰，不得小于 2.5‰。地下水位高于基础时，应在地势低的一端持续抽水，使水流一直处在基础以下，待管道接续完成、砂浆基本凝固后，方可停止抽水；

管道在人孔、通道内，管顶距上覆及沟盖底面不应小于 300mm，管底距基础面不应小于 400mm；

对于不适宜开挖路面的地下管道，可采用水平定向钻或其他非开挖方式铺设；桥上的管道可采用沟槽或桥上固定的方式铺设。

(二) 水泥管道

水泥管道的段长不宜超过 150m；

管群的组合断面应满足设计要求，宜以 6 孔管块为单元组合；

管群的两层管及两行管的接续缝应错开，无论行间、层间的管块接缝均应错开二分之一管长；

顺向的管块之间应采用抹浆法进行接续；水泥管道的管顶缝、管边缝、管底等处均应使用 1:2.5 水泥砂浆抹八字。

水泥管道进入人孔窗口处应使用整根水泥管，弯管道的曲率半径不宜小于 36m；

铺设水泥管道时，应在每个管块的对角管孔用两根拉棒试通管孔，其拉棒外径应为管孔标称孔径的 95%。

（三）塑料管道的铺设规定

1. 管道的选材

城区各种综合管线较多、地形复杂路段的管道应选择塑料管，郊区和野外的长途光缆管道应选用硅芯管。

- （1）正常的温度选用 PVC-U 塑料管，高寒用 HDPE 塑料管；
- （2）在鼠害、白蚁地区，选用具有防护能力的塑料管；
- （3）采用定向钻孔方式铺设管道时，用 HDPE 塑料管；
- （4）非埋设地段使用的塑料管，应采取防老化和防机械损伤等保护措施。

2. 管道的铺设要求

塑料管铺管及接续时，施工环境温度不宜低于 -5°C 。管道的段长应按相邻两个人孔中心点的间距而定，在直线路由上，塑料管道的段长不宜超过 200m，弯曲管道的段长不应大于 150m，高等级公路上的通信管道、长途光缆硅芯管道的段长均不应超过 1000m。

管道的组群应符合下列规定：

- （1）管群应组成矩形，横向排列的管孔数宜为偶数；
- （2）管孔内径大的管材应放在管群的下边和外侧，管孔内径小的管材应放在管群的上边和内侧；
- （3）多个多孔管组成管群时，宜选用栅格管、蜂窝管或梅花管；
- （4）多个多孔管组群进入人孔时，多孔管之间宜留 20mm ~ 50mm 的空隙，单孔波纹管、实壁管之间宜留 20mm 的空隙，所有空隙应分层填实；
- （5）栅格管、波纹管、硅芯管组成的管群应间隔 3m 左右用专用带捆绑一次，蜂窝管或梅花管宜用支架分层排列整齐；
- （6）塑料管群小于两层时应整体绑扎，大于两层时应相邻两层为一组绑扎后再整体绑扎。

管道铺设应符合下列规定：

- （1）塑料管应人工传递放入沟内，不得翻滚入沟或用绳索穿入孔内吊放。
- （2）塑料管的标志面应在上方。
- （3）两列塑料管之间的竖缝应填充 M10 水泥砂浆，饱满程度不应低于 90%。
- （4）管道与铁道的交越角不宜小于 60° ，交越处距道岔、回归线的距离应大于 3m。

3. 塑料管的接续规定

- （1）各塑料管的插口宜错开排列，相邻两管的接头之间错开距离不宜小于 300mm。
- （2）多孔塑料管的承插口的内外壁应均匀涂刷最小粘度为 $500\text{MPa}\cdot\text{s}$ 的专用中性胶合粘剂。

- （3）单孔波纹塑料管的接续宜选用承插弹性密封圈连接。
- （4）硅芯管接头应采用专用标准接头件，接头件与硅芯管的规格应彼此配套。

（四）钢管管道

钢管管道一般用于过路、过桥、光缆引上、管道埋深不足，过路处的钢管管道可采用天然地基。

钢管接口位置应错开，接续处应采用套管式焊接，套管长度不应小于 300mm，两根钢管应分别插入套管长度的三分之一以上，套管应做防腐处理。钢管在接续前，应将管口磨圆或锉成坡边；使用有缝管时，将管缝置于上方。

各种引上钢管引入人（手）孔、通道时，管口不应凸出墙面，应终止在墙体内 30mm ~ 50mm 处，并应封堵严密、抹出喇叭口。

五、管道包封

管道埋深不足的地段、弯曲管道的接头处、塑料管道靠近建筑物或人（手）孔处、因土质松软不稳定而有必要做混凝土包封的地段，均应进行混凝土包封。

管道包封时，管道基础宽度应为管群宽度两侧各加包封厚度。混凝土包封的厚度宜为 80mm ~ 100mm，钢筋混凝土基础和包封厚度宜为 100mm。

塑料管道基础进入建筑物或人（手）孔时，管道在靠近建筑物或人（手）孔处应做不小于 2m 长的钢筋混凝土基础和包封。

六、管道沟回填

通信管道工程的回填应在管道施工内容按顺序完成，并经 24h 养护和隐蔽工程检验合格后进行。回填土符合规定：

（1）在管道两侧和顶部 300mm 范围内，应采用细砂或过筛细土回填，不应含有直径大于 50mm 的砾石、碎砖等坚硬物；

（2）管道两侧应同时进行回填并分层夯实，每层回填土厚度应为 150mm；

（3）管道顶部 300mm 以上回填应分层夯实，每层回填土厚度应为 300mm。

对于挖明沟穿越道路的管道沟回填，在市内主干道路的回填土应夯实后，与路面平齐；市内一般道路的回填土应夯实后，高出路面 50mm ~ 100mm。

在郊区土地上的回填土，可高出地表 150mm ~ 200mm。

1L412062 人（手）孔、通道施工技术

按容量分为大号、中号、小号三类；人（手）孔按用途又分为斜通型、三通型、四通型人孔以及局前人孔、手孔等。

一、人（手）孔、通道的位置选择

人（手）孔应设置在光（电）缆分支点、光（电）缆引上汇接点、坡度较大的管线拐弯处、道路交叉路口、拟建地下引入线路的建筑物旁等位置，不应设置在建筑物进出通道、货物堆场和低洼积水处、地基不稳定处，交叉路口的人（手）孔宜选择在人行道或绿化地带上。通信管道穿越铁道、较宽的道路或河流时，应在其两侧设置人（手）孔。

通道应建设在：新建大容量通信局（站）的出局（站）段；管道穿越城市主干街道、高速公路、铁道等今后不易进行管道扩建，且管道容量大的地段。

二、人（手）孔、通道的工程测量及坑开挖

直通型人（手）孔的中心位置允许偏差 $\pm 100\text{mm}$ ；转角处的人（手）孔中心位置允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。

不需支撑护土板的人（手）孔坑，其坑的平面形状应与人（手）孔形状基本相同，坑的侧壁与人（手）孔外壁的外侧间距不应小于 0.4m 。

需支撑护土板的人（手）孔坑应挖成矩形，人（手）孔坑的长边与人（手）孔壁长边的外侧间距不应小于 0.3m ，宽不应小于 0.4m 。

三、人（手）孔、通道的地基和基础

位于水位较高地段的人孔应做防水处理。人孔应采用混凝土基础，遇到土壤松软或地下水位较高时，还应增设碎石垫层，并采用钢筋混凝土基础。通道可按土壤条件采用混凝土基础或钢筋混凝土基础。

人孔、通道其外形允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ ，厚度允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ 。

浇灌混凝土前，应清理模板内的杂物，并按设计要求的位置挖好积水罐安装坑。在浇筑混凝土基础时，应在积水罐安装坑内嵌装好积水罐，并从基础的四周向积水罐做 20mm 泛水。

四、墙体

砌筑人（手）孔、通道墙体的水泥砂浆标号不低于 M10。

墙体顶部高程允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。

墙体与基础应结合严密，不得漏水，结合部位的内外侧均应用 1:2.5 水泥砂浆抹八字。

管道进入人（手）孔、通道的窗口位置应满足设计要求，允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ ，管道端边

至墙体内面应呈圆弧状的喇叭口形状，管道窗口宽度大于 600mm 时，或使用承重易形变的管材时，其窗口外应按设计要求加装过梁或窗套。

五、上覆、通道盖板及口腔

人（手）孔上覆及通道盖板的外形尺寸允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ ，厚度允许最大负偏差不应大于 5mm。

上覆预留洞口至地面之间应用砖砌筑人孔口腔。人孔口腔应与上覆预留洞口呈同心圆的圆筒状，口腔顶部安装口圈。口腔高度应不小于 200mm，内外应抹面，与上覆搭接处应抹八字角。

六、附件

人（手）孔的附件主要有支架穿钉、支架及托板、拉力（拉缆）环、积水罐、口圈及井盖等，通道内的附件主要有支架穿钉、支架、托板以及设计规定的其他附件，除支架及托板以外。

人（手）孔、通道内的预埋件应符合下列规定：

1. 支架穿钉的预埋规定

- （1）穿钉应与墙体垂直，安装牢固；
- （2）上、下穿钉应在同一垂直线上，垂直允许偏差 $\pm 5\text{mm}$ ，间距允许偏差 $\pm 10\text{mm}$ ；
- （3）相邻两组穿钉间距允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ ；
- （4）穿钉露出墙面的长度应为 50mm ~ 70mm。

2. 拉力（拉缆）环的预埋规定

- （1）安装位置应满足设计要求，宜与对面管道底保持 200mm 以上的间距；
- （2）露出墙面部分应为 80mm ~ 100mm；
- （3）安装应牢固。

3. 口圈及井盖的安装规定：

- （1）口圈顶部高程允许偏差 $\pm 20\text{mm}$ 。
- （2）自口圈外缘应向地表做相应的泛水。
- （3）口圈应完整无损，应按车行道、人行道等不同场合安装相应规格的口圈，允许人行道上采用车行道的口圈。

人（手）孔盖可应有防盗、防滑、防跌落、防位移、防噪声等措施，井盖上应有明显的用途及产权标志。

七、回填

人（手）孔的回填应在人（手）孔施工内容按顺序完成，并经 24h 养护和隐蔽工程检验合格后进行。人（手）孔壁四周的回填土不应有直径大于 100mm 的砾石、碎砖等坚硬物，

每回填 300mm 应夯实一次，回填土不得高出人（手）孔口圈的高程。

同步强化练习

一、多选题

1. 人（手）孔按用途分为（ ）。

- A. 大号
- B. 直通
- C. 三通
- D. 四通
- E. 墙体

2. 人（手）孔、通道的结构分为（ ）。

- A. 基础
- B. 穿钉
- C. 附件
- D. 墙体
- E. 上覆

参考答案及解析

一、多选题

1. 【答案】CD

【解析】人（手）孔按用途又分为斜通型、三通型、四通型人孔以及局前人孔、手孔等。

2. 【答案】ADE

【解析】人（手）孔、通道的结构分为基础、墙体、上覆、口腔等几部分。