上海市工程建设规范

管线定向钻进技术标准

Technical standard for directional drilling of pipelines laying

DG/TJ 08—2075—2022
J 11722—2022

主编单位：上海市地下管线协会
批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会
施行日期：2022 年 11 月 1 日

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共
浏览专用

同济大学出版社

2023 上海

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建标定〔2022〕328号

上海市住房和城乡建设管理委员会
关于批准《管线定向钻进技术标准》
为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市地下管线协会主编的《管线定向钻进技术标准》，经我委审核，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为DG/TJ 08—2075—2022，自2022年11月1日起实施。原《管线定向钻进技术规范》（DG/TJ 08—2075—2010）同时废止。

本标准由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海市地下管线协会负责解释。

上海市住房和城乡建设管理委员会

2022年7月20日

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

前　言

根据上海市住房和城乡建设管理委员会《关于印发〈2019年上海市工程建设规范、建筑标准设计编制计划〉的通知》(沪建标定〔2018〕第753号)的要求，由上海市地下管线协会会同有关单位对上海市工程建设规范《管线定向钻进技术规范》DG/TJ 08—2075—2010进行了修订。

本标准总结了近十年来本市管线工程定向穿越的实践经验和科研成果，并结合本市管线水平定向穿越工程的技术特点和工程条件以及相关行业规范，在充分调查研究基础上，广泛征求了有关设计、施工、科研单位的意见，经多次修改而成。本标准对市政、给水、电力、煤气、通信等工程中定向穿越工程的设计、施工、质量检验和工程验收提出了较为详尽的标准，并完善了技术参数，从而便于本市定向穿越工程的施工及质量验收标准的统一和执行，确保定向穿越工程施工的安全及质量。

本标准的主要内容有：总则；术语和符号；基本规定；工程勘察；设计；施工；质量验收；附录。

与原规范相比较，本标准主要修订如下：

1. 增补完善了相关术语、符号及其含义解释。

2. 增加了工程环境调查相关技术要求。

3. 增补完善了工程地质勘察对定向穿越工程场地和定向穿越工程土质技术判断要求。

4. 增加了定向穿越工程施工中施工组织设计的技术要求。

5. 增补完善了本市定向穿越工程施工中选用钻机类型及技术性能指标的要求。

6. 增补完善了本市定向穿越工程施工准备的技术要求。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公开

7. 增补完善了本市定向穿越工程施工后期处理措施的技术要求。

各单位及相关人员在执行本标准过程中，如有意见和建议，请反馈至上海市住房和城乡建设管理委员会（地址：上海市大沽路100号；邮编：200003；E-mail：shjsbzgl@163.com），上海市地下管线协会（地址：上海市淮海西路343号K座301室；邮编：200030；E-mail：2822514756@qq.com），或上海市建筑建材业市场管理总站（地址：上海市小木桥路683号；邮编：200032；E-mail：shgcbz@163.com），以供今后修订时参考。

主 编 单 位：上海市地下管线协会

参 编 单 位：上海市建筑科学研究院有限公司
上海佳友市政建筑有限公司
上海联创燃气技术发展有限公司
上海置诚城市管网工程技术股份有限公司

主要起草人：赵荣欣 蔡 健 张金水 倪 宾 张 健
徐永华 宋永刚 张晓静 赵官慧 吴华勇
王 枫 董利民 蔡晓春

主要审查人：王美华 葛金科 严国仙 董茂强 刘 健
张 帆 陈忠年

上海市建筑建材业市场管理总站

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共

目　次

1　总　则 …… 1
2　术语和符号 …… 2
2.1　术　语 …… 2
2.2　符　号 …… 5
3　基本规定 …… 7
4　工程勘察 …… 9
4.1　一般规定 …… 9
4.2　工程环境调查 …… 9
4.3　工程地质调查 …… 10
5　设　计 …… 13
5.1　一般规定 …… 13
5.2　管材选择 …… 15
5.3　导向轨迹设计 …… 16
5.4　工作坑(井) …… 19
5.5　管线受力计算 …… 20
5.6　扩孔设计 …… 21
6　施　工 …… 22
6.1　一般规定 …… 22
6.2　测量放线 …… 22
6.3　设备选型与安装 …… 23
6.4　钻杆钻具 …… 24
6.5　工作坑(井) …… 25
6.6　钻进液 …… 26
6.7　管线焊接及安装 …… 27

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

6.8 导向孔钻进 …… 28
6.9 分级扩孔 …… 29
6.10 管线回拖 …… 30
6.11 清理现场 …… 31
6.12 施工监测 …… 31
6.13 竣工测量 …… 32
7 质量验收 …… 33
7.1 一般规定 …… 33
7.2 工作坑(井) …… 36
7.3 管线敷设 …… 38
7.4 管线功能性检验 …… 46
7.5 竣工验收文件 …… 47
附录A 地基土类别 …… 48
附录B 地下管线的物探方法 …… 49
附录C 管线定向穿越工程导向记录表 …… 52
附录D 管线定向穿越工程扩孔记录表 …… 53
附录E 管线定向穿越工程清孔记录表 …… 54
附录F 管线定向穿越工程回拖记录表 …… 55
附录G 钻进浆配比记录表 …… 56
附录H 分项工程、分部工程、单位工程质量验收记录表 …… 57
本标准用词说明 …… 65
引用标准名录 …… 66
条文说明 …… 67

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共
测试专用

Contents

1 General provisions ····· 1
2 Terms and symbols ····· 2
2.1 Terms ····· 2
2.2 Symbols ····· 5
3 Basic requirements ····· 7
4 Engineering investigation ····· 9
4.1 General requirements ····· 9
4.2 Engineering environment investigation ····· 9
4.3 Engineering geological investigation ····· 10
5 Design ····· 13
5.1 General requirements ····· 13
5.2 Pipeline selection ····· 15
5.3 Pilot path design ····· 16
5.4 Working pit (well) ····· 19
5.5 Pipeline force estimation ····· 20
5.6 Reaming design ····· 21
6 Construction ····· 22
6.1 General requirements ····· 22
6.2 Survey of setting-out route ····· 22
6.3 Equipment selection and installation ····· 23
6.4 Drilling equipment ····· 24
6.5 Working pit (well) ····· 25
6.6 Drilling fluid ····· 26
6.7 Pipeline welding and installation ····· 27

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

6.8 Pilot hole drilling ····· 28
6.9 Step reaming ····· 29
6.10 Pull back pipeline ····· 30
6.11 Clean up the construction site ····· 31
6.12 Construction monitoring ····· 31
6.13 Completion mapping ····· 32
7 Quality acceptance ····· 33
7.1 General requirements ····· 33
7.2 Working pit (well) ····· 36
7.3 Pipeline laying ····· 38
7.4 Pipeline functional test ····· 46
7.5 Completion acceptance documents ····· 47
Appendix A Soil types form ····· 48
Appendix B Underground pipelines detection methods ····· 49
Appendix C Form of pilot hole drilling records ····· 52
Appendix D Form of reaming records ····· 53
Appendix E Form of hole cleaning records ····· 54
Appendix F Form of pulling back pipeline records ····· 55
Appendix G Form of drilling fluid ratio records ····· 56
Appendix H Quality acceptance records form of subunit, subproject, unit construction ····· 57
Explanation of wording in this standard ····· 65
List of quoted standards ····· 66
Explanation of provisions ····· 67

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公开
浏览专用

1 总 则

1.0.1 为规范本市管线定向穿越工程的技术管理，统一勘察、设计、施工、质量验收的标准，促进地下管线定向穿越工程技术水平，保证工程质量和施工安全，特制定本标准。

1.0.2 本标准适用于本市范围内给水管线、排(雨、污)水管线、输油输气管线、电力管线、信息通信管线等定向穿越工程的勘察、设计、施工及质量验收。

1.0.3 管线定向穿越工程除应符合本标准外，尚应符合国家、行业和本市现行有关标准的规定。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

2 术语和符号

2.1 术 语

2.1.1 管线水平定向穿越工法 construction method of horizontal directional drilling for pipeline

采用水平定向钻机和控向仪器，对确定的目标，通过导向孔钻进、扩孔、拖拉管、回拖等工艺过程实施管线敷设的一种非开挖施工方法。

2.1.2 导向孔 pilot hole

又名先导孔。定向钻进施工时，按设计轨迹钻进最初（首次）形成的小口径钻孔。

2.1.3 环刚度 ring stiffness

管材抵抗环向变形的能力。通过测试确定，单位为 kN/m^2。

2.1.4 扩孔 reaming hole

又名回扩（back reaming）。在导向孔形成后，将孔径扩大到设计要求孔径的施工过程。

2.1.5 回拖 pull back

又名回拉。扩孔完成后将待敷管线从接收工作坑（井）回拖（拉）到起始工作坑（井）的施工过程。

2.1.6 管线轨迹 pipeline path

指采用定向穿越设计的或已完成敷设管线的中心轴线路径。

2.1.7 入/出土角 entry angle/exit angle

水平定向穿越施工过程中，钻头开始钻入/钻出地层时，钻杆柱与水平面的锐角夹角。

2.1.8 入/出土点 entry point/exit point

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

先导孔钻进时，钻头开始钻入/钻出地层的地点。

2.1.9 三维穿越 three-dimensional crossing

穿越轨迹在水平面和垂直面同时改变方向的穿越方法。

2.1.10 塑料管 plastic pipe

本标准中指聚乙烯管(PE)、高密度聚乙烯管(HDPE)和改性聚丙烯管(MPP)的总称。

2.1.11 起始工作坑(井) entry pit (well)

在定向穿越工程的起始处(起点)设置的用于钻进施工的工作槽坑。

2.1.12 接收工作坑(井) exit pit (well)

在定向穿越工程的接收处(终点)设置的用于钻进施工的工作槽坑。

2.1.13 定向穿越回拖力 directional drilling pull back force

将待敷设管线拉入钻孔进行回拖时，施加在管线上的拉力。

2.1.14 设备安全回拖力 safety pull back force of equipment

管线回拖过程中，设备可施加在管线上的最大拉力。

2.1.15 控向 guiding

通过预装在钻头中探棒发射的信号，判定钻头的空间位置及状态，引导钻进的方法。

注：根据原理不同，分为无线控向、有线控向和地磁控向等。

2.1.16 无线控向 wireless guiding

通过地面接收器接收探棒的发射信号，判定钻头的空间位置及状态，引导钻进的方法。探棒的电源由预装在钻头中的电池提供。

2.1.17 有线控向 wired guiding

通过地面接收器和电缆接收探棒的发射信号，判定钻头的空间位置及状态，引导钻进的方法。探棒的电源通过电缆由外接电源提供。

2.1.18 地磁控向 geomagnetic guiding

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

探棒预装在无磁钻铤钻头中，地磁场和重力场等信号通过电缆线传输到计算机，处理转化为各项孔底参数，作为判定钻头空间位置及状态的依据引导钻进。

2.1.19 钻进液 drilling fluid

又称钻进泥浆(mud)。在定向穿越工程施工时用以冷却钻头、携带钻屑、润滑钻具及稳定护壁，是由水和膨润土或聚合物等处理剂调制成的混合浆体。

2.1.20 导向定位仪 locator

简称导向仪(pilot)。能接收钻机钻头中预装的发射器发出的电磁波信号，并确定发射器所处的位置，从而指导钻进方向的仪器。

2.1.21 导向钻具 steering drilling

定向穿越工程施工中用于导向孔钻进、成孔的钻具。根据定向钻进的成孔方式，导向钻具分为干式和湿式两种。干式钻具由挤压钻头、探头室和冲击锤组成，靠冲击挤压成孔，不排土。湿式钻具由射流钻头和探头室组成，钻进时以高压水射流切割土层，有时辅以顶驱式冲击动力头以破碎岩层和硬土层。

2.1.22 扩孔器 reamer

又称回扩钻头(back reamer)。安装在钻杆前端用于扩孔的工具。

2.1.23 地质改良 geological improvement

通过置换、地基加固、冷冻等方法改善地质条件的施工方法。

2.1.24 对接技术 intersection technology

两台钻机分别置于出、入土两端相向钻进，导向孔对接完成后，一侧钻头回撤，另一侧钻头随之钻进直至出土，完成导向孔施工。

2.1.25 轨迹测量仪 pipeline mapping system

对完成敷设管线的中心轴线进行轨迹测绘的仪器。采用管内测量方法，能连续获得管线中心轴线上各点的三维坐标(x_i，

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

y_i，z_i），最终形成三维轨迹图，即地下管线空间位置曲线图。

2.2 符　号

D——管线的外径(mm)；

D_t——最终扩孔直径(mm)；

d——管线的比重(kN/m^3)；

d_1——泥浆的比重(kN/m^3)；

F——回拖力(kN)；

F_1——管线排开泥浆的重量(kN)；

G——管线在空气中重量(kN)；

H——管线埋深(m)；

H_z——单根钻杆下行或上行深度(m)；

h_1——单根钻杆钻进起时斜度(%)；

h_2——单根钻杆钻进终时斜度(%)；

K——管线的屈服极限(MPa)；

K_1——管壁与孔壁之间摩擦系数，一般取 0.2～0.8；

L——管线穿越长度(m)；

L_1——入土直线段长度(m)；

L_2——入土弧线段长度(m)；

L_3——管线水平直线段长度(m)；

L_4——出土弧线段长度(m)；

L_5——出土直线段长度(m)；

L'——管线穿越水平长度(m)；

L'_1——入土直线段投影的长度(m)；

L'_2——入土弧线段投影的长度(m)；

L'_3——水平段长度(m)；

L'_4——出土弧线段投影的长度(m)；

L'_5——出土直线段投影的长度(m)；

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

R——入/出土造斜段管线曲率半径(m)；

R_{min}——最小曲率半径(m)；

S——安全系数，$S=1\sim2$；

s——单根钻杆长度(m)；

α——钻进入土角(°)；

β——钻进出土角(°)；

δ_w——弯曲应力(MPa)。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

3　基本规定

3.0.1　管线定向穿越宜用于过河、过路或过建(构)筑物等障碍物的管线施工。

3.0.2　管线定向穿越工程设计前，应进行工程勘察并取得相应工程勘察资料，进行路由比选。

3.0.3　工程资料应包括城市道路规划和管线规划资料、地形地貌测量资料、地质勘察资料、地下管线和地下障碍物调查探测资料，以及铁路、道路、河流和周边环境等相关资料。

3.0.4　管线定向穿越工程必须有工艺设计环节，工程设计超过6个月未施工或工程条件发生变化时，应进行复核或重新设计。

3.0.5　管线定向穿越工程所用管材应具有足够的轴向拉伸强度、环刚度、轴向弹性变形能力、良好的焊接性能，并应符合国家有关管材现行标准及相应的规定。

3.0.6　当管线定向穿越工程穿越铁路、高等级公路、重要水域时，需采取有效的安全防护措施。应确保周边的建筑物、相邻或相交管线及地下构筑物等不受损坏，避免上覆土层、道路等出现沉陷、坍塌或隆起。

3.0.7　管线定向穿越工程的设计与施工除应符合本标准外，还应符合各专业管线的相关标准。

3.0.8　管线定向穿越工程施工前，应进行技术交底和编制施工组织设计。施工组织设计应按规定程序审批后执行，有变更时应办理变更审批；施工过程中应严格遵守设计要求并做好施工记录；施工后应按要求提交竣工资料。

3.0.9　施工单位应做到文明施工、安全施工。施工过程中所产生的废弃物、噪声及振动应符合国家和上海市有关环境保护的

上海市建设工程造价信息网 仅供参阅 非商业信息公共

规定。

3.0.10　根据管线建设需求，应按国家现行有关标准的规定进行专业检验。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

4　工程勘察

4.1　一般规定

4.1.1　管线定向穿越工程勘察应包括工程环境调查和工程地质勘察。

4.1.2　管线定向穿越工程勘察应符合现行国家标准《岩土工程勘察规范》GB 50021、现行行业标准《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61 以及现行上海市工程建设规范《地下管线测绘标准》DG/TJ 08—85 等的相关规定。

4.1.3　工程勘察前应具备下列相关资料：

1　管线工程平面图。

2　现有管线地下管网或管线图。

3　设计技术要求。

4.2　工程环境调查

4.2.1　管线定向穿越工程施工前应对现场环境进行调查，包括地面环境与地下环境。地面环境应包括自然地理特征、地面建(构)筑物、架空线缆；地下环境应包括地下建(构)筑物、地下管线等地下设施。

4.2.2　应查明拟穿越区域建(构)筑物类型、地理位置、与新建管线之间的空间关系、修建年代、使用状况、已拆除旧建(构)筑物遗留桩基。

4.2.3　应查清施工区域范围内对人体有害的气体和其他有害物质的分布位置。

4.2.4　应查明与工程相关的地下设施的类型、分布范围、尺寸、

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

位置、使用现状等。

4.2.5　根据管线穿越工程的规划、设计、施工和管理部门的要求，地下管线探测应符合下列要求：

1　地下管线探测的范围应覆盖管线穿越工程敷设的区域，穿越路由周围不应小于管径的3倍，且不应小于3 m。

2　地下管线探测应查明管线类别、埋深、断面尺寸、根数、管材、附属物、荷载特征和权属单位等信息，并绘制地下管线图。

3　地下管线探测应通过地面标志物、检查井、闸门井、人孔、手孔等进行复核。

4.3　工程地质调查

4.3.1　管线定向穿越工程施工前应取得穿越场地的工程地质资料，包括地形、地貌、地质构造及地震地质背景、地层结构特征、岩土层的性质及其空间分布，并对管线穿越地层进行工程地质评价。

4.3.2　管线定向穿越工程场地分类及土质类型划分应按表4.3.2-1、表4.3.2-2进行。

表4.3.2-1　管线定向穿越工程场地分类

Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
1. 按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011划分的对建筑抗震危险的场地和地段； 2. 不良地质现象强烈发育； 3. 地质环境已经或可能受到强烈破坏； 4. 地形地貌复杂； 5. 岩土种类多，性质变化大，地下水对工程影响大，且需特殊处理； 6. 变化复杂、作用强烈的特殊性岩土	1. 按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011划分的对建筑抗震不利的场地和地段； 2. 不良地质现象一般发育； 3. 地质环境已经或可能受到一般破坏； 4. 地形地貌较复杂； 5. 岩土种类较多，性质变化较大，地下水对工程有不利影响； 6. 不属Ⅰ、Ⅲ类的一般性岩土	1. 地震设防烈度为8度或6度以下，或按现行国家标准《建筑抗震设计规范》GB 50011划分的对建筑抗震有利的场地和地段； 2. 不良地质现象不发育； 3. 地质环境基本未受破坏； 4. 地形地貌简单； 5. 岩土种类单一，性质变化不大，地下水对工程无影响； 6. 非特殊性岩土

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共
浏览查询

表 4.3.2-2　管线定向穿越工程土质类型划分

Ⅰ类	Ⅱ类	Ⅲ类
黏土层、亚黏土层、细沙层	地表为黏土层，中粗砂层、砂层、细沙层，中间带胶泥黏土层及亚黏土层、粗沙层、砾石径小于 30 mm，含量在 20%的砾石层	强度在 30 MPa 以下的岩石层及砂岩层

4.3.3　现场踏勘应包括下列内容：

1　地形、地貌、地面建(构)筑资料及对工程的影响评价。

2　不良地质作用及其成因。

3　影响管线定位、导向检测的干扰源。

4　水土腐蚀性评价。

5　沿管线轴线走向两侧 20 m 范围内的详细地质材料。

4.3.4　现场工程地质勘察应包括下列内容：

1　地下水类型、含水层性质、测定初见水位和稳定水位。

2　暗埋的河、湖、沟、坑的分布范围、埋深及其覆盖层的工程地质特征。

3　松软地层及可能产生潜蚀、流沙、管涌和地震液化地层的分布范围，埋深、层厚及其工程地质特征。

4.3.5　当工程场地类别为Ⅲ类时，可降低对水文地质勘察的要求。

4.3.6　勘探孔布置应符合下列要求：

勘探孔宜在管线中线两侧 5 m～10 m 处各布置一条勘探线，两条勘探线上的勘探点交错布置；当条件不允许时，勘探孔位置可适当调整。

2　勘探孔数量应根据管线定向穿越长度及地层的复杂程度确定。在均质地层上布孔，可沿穿越路由方向进行，孔距宜取 30 m～100 m；对场地复杂程度等级为Ⅰ类的应取小值，Ⅲ类的应取大值。

3　在管线穿越铁道或公路的地段，应根据工程地质条件的

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共 仅供专用

复杂程度布置勘探孔；在管线穿越的河谷两岸及河床均应布置勘探孔；在不同地貌单元、地质构造部位应布置勘探孔。

1 穿越高等级公路、铁路、地表障碍物时，宜在其两侧布孔，孔数不宜少于2个；穿越河谷、河谷两岸及河床应布置勘探孔，孔数不应少于3个。

4.3.7 勘探孔的深度应符合下列要求：

1 城市管线勘察的勘探孔深度应达到管底设计标高以下1 m～3 m。

2 当管线穿越河谷时，勘探孔深度应达到河床最大冲刷深度以下3 m～5 m。

3 当基底下存在松软土层或未经沉实的回填土时，勘探孔深度应适当增加；当基底下存在可能产生流沙、潜蚀、管涌或地震液化地层时，应予以钻穿。

4 当采取降低地下水位施工时，勘探孔深度应钻至基坑底面以下5 m～10 m；当已有资料证明或勘探过程中发现黏性土层下存在承压含水层，且其水头较高，需降水施工时，勘探孔应适当加深，或钻穿承压含水层，并测量其水头。

5 当已有资料证明，在管线沿线地段的管基下平面分布厚度大于2 m的密实土层，且无地下水的不良影响时，勘探孔可钻至密实土层，以判明其岩性。

6 当进行大型矩形、拱形砖石砌体或钢筋混凝土结构管线工程勘察时，勘探孔深度应适当加深。

4.3.8 钻探观测和测试工作完成后应封孔。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共

5 设 计

5.1 一般规定

5.1.1 管线定向穿越工程施工图设计内容应包括设计说明书、管线平面图、管线剖面图、管线断面图(管束图)、管线与检查井接口施工图等。

5.1.2 管线定向穿越工程穿越管段应垂直于水流轴向,如需斜交时,交角不宜小于60°;穿越公路或铁路时,应尽量垂直,其夹角应接近90°,在任何情况下夹角不得小于30°;穿越铁路、公路的管段上严禁设置弯头和产生水平或竖向曲线。

5.1.3 管线定向穿越工程路径设计应符合规划要求,穿越有关设施应征得其管理单位的确认,并应满足下列规定:

1 输送可燃介质管线应远离车站、桥梁、加油站及重要构筑物。

2 穿越河流管线宜选择在河道顺直、水流平缓、河床和岸坡稳定、两岸有足够施工场地的有利位置。

3 应避开高压电线杆塔、电站、变电站等高压危险区。

4 应避开不良地质和不利于施工的地形、地貌。

5 应保护生态环境,少占用农田或绿地。

5.1.4 穿越公路、铁路、河流敷设管线的最小覆土厚度应符合相关行业标准的规定;当无标准规定时,管线敷设最小覆土深度应大于钻孔的最终回扩直径的6倍,并应符合表5.1.4的要求。

表5.1.4 管线敷设最小覆土深度

被穿越对象	最小覆土深度
城市道路	与路面垂直净距1.5 m

上海市公共资源交易管理委员会信息公共

续表 5.1.4

被穿越对象	最小覆土深度
公　路	与路面垂直净距 1.8 m；路基坡脚地面以下 1.2 m
高速公路	与路面垂直净距大于钻孔的最终回扩直径 9 倍以上，且不小于 5 m
铁　路	路基坡脚处地表下 5 m；路堑地形轨顶下 3 m；0 点断面轨顶下 6 m
河　流	穿越管段管顶到规划河床的最小距离应根据水流冲刷、河床深度、疏浚和抛锚等条件确定： 一级主河道百年一遇最大冲刷深度线以下 5 m； 二级河道河底设计标高以下 3 m，最大冲刷深度线以下 2.5 m。
地面建筑	根据基础结构类型和穿越方式，经计算后确定； 当穿越高度小于 10 m 的建筑物时，该段管线的覆土深度应大于穿越管径的 20 倍，且不小于 10 m

注：各行业中规定不可穿越上述对象时，应根据行业要求执行。

5.1.5　穿越工程敷设的管线与建筑物和既有地下管线的垂直距离和水平距离应符合相关行业标准的要求；行业标准无规定时，应满足下列要求：

1　敷设在建筑物基础标高以上时，与建筑物基础的水平净距离不得小于 1.5 m。

2　敷设在建筑物基础标高以下时，与建筑物基础的水平净距应在持力层扩散角范围以外，尚应考虑土层扰动后的变化，扩散角不得小于 45°。

3　在建筑物基础下敷设管线时，应经有关部门批准和设计验算后确定敷设深度。

4　与既有地下管线平行敷设时，管径 200 mm 以上的管线，一般水平净距不得小于最终扩孔直径的 2 倍；管径 200 mm 以下的管线，水平净距不得小于 0.6 m。

5　从既有地下管线上部交叉敷设时，垂直净距应大于 0.5 m。

6　从既有地下管线下部交叉敷设时，垂直净距应符合下列要求：

1）黏性土的地层应大于最终扩孔直径的 1 倍；

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公开
浏览专用

2）粉性土的地层应大于最终扩孔直径的1.5倍；

3）砂性土的地层应大于最终扩孔直径的2倍；

4）小直径管线（一般小于Φ200 mm管线）垂直净距不得小于0.5 m。

7 遇可燃性管线和特种管线及弯曲孔段，应考虑加大水平净距和垂直净距。达不到上述距离时，应采取有效的技术安全防护措施。

5.1.6 首段和末段钻孔轴线是斜直线时，钻孔直线段的长度不宜小于10 m，且两段斜直线应在穿越公路规划红线和河流河道蓝线之外。

5.1.7 管线轨迹设计应规避已有管线，符合管线区域内现有的规划、地形地貌等要求。

5.1.8 管线定向穿越设计应按各行业标准进行工艺设计。

5.1.9 管线定向穿越（束）两端接入工作井应满足管线弯曲敷设的要求。

5.1.10 穿越主要道路、高速公路、河流、铁路、地下构筑物以及对沉降要求较高的管线定向穿越工程，应进行孔内注浆加固设计。

5.2 管材选择

5.2.1 采用定向穿越敷设的管线，所用管材的规格及性能应符合国家现行标准和行业相关规定，满足下列基本要求：

1 能够承受施工过程中的牵拉力。

2 能够抵抗管线内外的腐蚀。

3 能够承受管内压力与管外静、动荷载。

4 具有良好的流体流通性能。

5 涉及饮用水的管材，其卫生标准应符合现行国家标准《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

17219 的规定。

5.2.2　采用定向穿越敷设管线的设计计算与构造要求，应根据管线功能分别满足现行国家标准《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332、《城镇燃气设计规范》GB 50028、《通信管道与通道工程设计标准》GB 50373 以及现行行业标准《城市电力电缆线路设计技术规定》DL/T 5221、《城镇供热管网设计标准》CJJ 34 等的要求，其壁厚应根据埋深、回拖长度及土层条件综合确定，各专业管线最小壁厚可按各行业的相关标准执行。

5.3　导向轨迹设计

5.3.1　管线定向穿越轨迹设计应包括下列内容：

1　钻孔类型和轨迹形式。

2　选择造斜点。

3　确定曲线段、曲率半径。

4　计算各段钻孔轨迹参数。

5.3.2　管线定向穿越导向孔轨迹线段宜由斜直线段、曲线段、水平直线段等组成，应根据管线技术要求、施工现场条件、施工机械等进行轨迹设计。

5.3.3　管线导向轨迹设计可按图 5.3.3 采用作图法或计算法确定。

1　作图法：入/出土角和曲线段的确定可按图 5.3.3 进行。

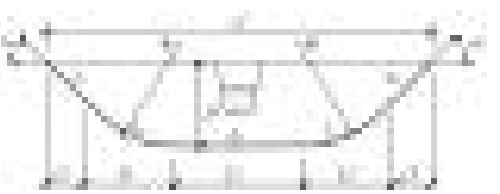


图 5.3.3　管线定向穿越导向孔轨迹设计示意

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共 测试专用

图中：α——钻进入土角(°)；

β——钻进出土角(°)；

R——入/出土造斜段管线曲率半径(m)；

H——管线埋深(m)；

L——管线穿越长度(m)；

L_1——入土直线段长度(m)；

L_2——入土弧线段长度(m)；

L_3——管线水平直线段长度(m)；

L_4——出土弧线段长度(m)；

L_5——出土直线段长度(m)；

L'——管线穿越水平长度(m)；

L'_1——入土直线段投影的长度(m)；

L'_2——入土弧线段投影的长度(m)；

L'_3——水平段长度(m)；

L'_4——出土弧线段投影的长度(m)；

L'_5——出土直线段投影的长度(m)。

2 计算法：入/出土直线段和弧线段的计算可按图5.3.3及下列公式计算：

1）管线入土直线段

$$L_1=\frac{H-R\cdot(1-\cos\alpha)}{\sin\alpha} \qquad (5.3.3\text{-}1)$$

2）管线入土弧线段

$$L_2=R\cdot\frac{\alpha\cdot 2\pi}{360} \qquad (5.3.3\text{-}2)$$

3）管线出土弧线段长度

$$L_4=R\cdot\frac{\beta\cdot 2\pi}{360} \qquad (5.3.3\text{-}3)$$

4）管线出土直线段水平长度

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

$$L_3=\frac{H-R\cdot(1-\cos\beta)}{\sin\beta} \qquad (5.3.3\text{-}4)$$

5.3.4 入土角应符合下列要求：

1 入土角应根据设备机具的性能进行确定。

2 入土点距穿越障碍起点的距离应满足造斜要求。

3 应能达到敷管深度的要求，并满足管材最小曲率半径的要求。

1 地面始钻式的入土角宜为8°～20°。

5.3.5 出土角应根据敷设管线类型、材质、管径确定。地面始钻式的出土角：钢管0°～8°，塑料管0°～20°。

5.3.6 穿越管段的曲率半径应根据管材、管径和现场条件选定，可参考下列公式：

1 钢管最小允许曲率半径应采用下式计算，也可采用不小于1 200D估算。

$$R_{min}=206D\frac{S}{K} \qquad (5.3.6\text{-}1)$$

式中：R_{min}——最小曲率半径(m)；

206——常数；

D——管线的外径(mm)；

S——安全系数，$S=1\sim2$；

K——管线的屈服极限(MPa)。

2 HDPE管的最小曲率半径应采用下式计算，也可采用不小于400D估算。

$$R'_{min}=\frac{ED}{2\delta_p} \qquad (5.3.6\text{-}2)$$

式中：R'_{min}——HDPE管线的曲率半径(m)；

E——弹性模量(MPa)；

D——管线的外径(m)；

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

δ_p——弯曲应力(MPa)。

3　MPP管的最小曲率半径应采用下式计算。

$$R''_{min}=75D \qquad (5.3.6\text{-}3)$$

式中：R''_{min}——MPP管线的曲率半径(m)；

D——管线的外径(m)。

4　尼龙管的最小曲率半径不宜小于200倍管线外径。

5　采用三维穿越时，穿越管段的最小曲率半径也应满足以上要求。

5.3.7　钻孔轨迹的曲线半径应满足钻杆的曲率半径要求，钻杆最小曲率半径宜以生产厂家给定的为准。

5.3.8　若敷设管线为集束管，应将集束管作为一个整体进行导向孔轨迹设计。

5.3.9　导向孔轨迹设计应根据地下原有管线或地下构筑物分布情况而调整曲线的形态。

5.3.10　导向孔轨迹设计应综合管线曲率半径、入土角、出土角、穿越深度和现场情况等条件计算确定。

5.4　工作坑(井)

5.4.1　管线定向穿越工程应根据场地条件、管线类型、管径、材质、埋深、地质条件情况设计起始工作坑(井)和接收工作坑(井)。

5.4.2　工作坑(井)土方开挖方式，分无支护开挖和有支护开挖两类。工作坑(井)开挖应配备必要的应急措施，并应满足下列要求：

1　场地开阔，且位移限制要求不严，经验算能保证土坡稳定时，可采用无支护的放坡开挖。

2　放坡开挖受限制时，应采用有支护的土方开挖方式。

5.4.3　工作坑(井)支护方法和适用条件可按表5.4.3选用。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

表 5.4.3　工作坑(井)支护方法和适用条件

工作坑(井)支护方法	适用条件
钢筋混凝土板式支护体系	土质较软而且地下水较丰富； 渗透系数大于 1×10^{-4} cm/s 的砂性土，覆土比较深的条件下
水泥土复合结构	开挖深度不超过 7 m
悬臂式桩墙	环境对位移限制不严且开挖深度小于或等于 4 m
钢板桩	土质较好，地下水深度大于 3 m 时； 渗透系数在接近 1×10^{-4} cm/s 时的砂性土
放坡开挖	土质条件较好，地下水深度小于 3 m 时
钢板桩－竖列板－横支撑	受周边条件限制不能放坡开挖，深度小于 3 m 时

注：1　采用任何一种支护方法的工作坑(井)，其整体刚度、稳定性和支撑强度应通过验算。施工时，应对其位移进行全过程监测。

2　工作坑(井)的降水方法应根据水文地质条件确定。

5.4.4　工作坑(井)支护应进行专项设计，且符合现行上海市工程建设规范《基坑工程技术标准》DG/TJ 08—61 的规定以及上海市基坑工程管理的规定。计算时，应按井点降水漏斗线确定地下水位。在含水地层中的工作坑(井)，应进行降水与排水设计。

5.5　管线受力计算

5.5.1　管线回拖力主要取决于摩擦阻力、流体阻力、轴向拉力的总和及弯曲阻力等。回拖力在管线头部最大，因地下情况复杂，回拖力应分段估算。

5.5.2　管线定向穿越回拖力估算可参照公式(5.5.2-1)：

$$F=(F_1-G)K \tag{5.5.2-1}$$

$$F_1=\frac{\pi}{4}D^2Ld \tag{5.5.2-2}$$

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共 试览专用

$$G=\frac{\pi}{4}(D^2-D_1^2)Ld \qquad (5.5.2\text{-}3)$$

式中：F——回拉力(kN)；

F_1——管线排开泥浆的重量(kN)；

G——管线在空气中重量(kN)；

K_1——管壁与孔壁之间摩擦系数，一般取0.2～0.8；

D——管线外径(m)；

D_1——管线内径(m)；

d——管线的比重(kN/m^3)；

d_1——泥浆的比重(kN/m^3)；

L——管线穿越段长度(m)。

5.5.3　设备安全回拖力 $F\leqslant 70\%$设备额定回拖力。

5.6　扩孔设计

5.6.1　扩孔设计应落实扩孔器的选用方案、扩孔器的扩孔级数、扩孔作业的参数及控制，包括钻压(根据地层可钻性等级和钻机设备能力等确定)、转速(根据地层成孔性、扩孔直径等确定)和泵量(根据返浆含砂量、流速和压力等确定)。

5.6.2　最终扩孔直径一般为敷设管径的1.2倍～1.5倍，钢管可按表5.6.2确定。

表5.6.2　最终扩孔直径

管线外径 D(mm)	最终扩孔直径 D_1(mm)
$D\leqslant 219$	$D_1\geqslant D+100$
$219\leqslant D\leqslant 610$	$D_1\geqslant 1.5D$
$D\geqslant 610$	$D_1\geqslant D+300$

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共 试读专用

6 施 工

6.1 一般规定

6.1.1 管线定向穿越施工应按照设计要求进行，技术措施安全可靠，环境污染低，不破坏相邻管线与建筑物。

6.1.2 施工前应进行现场勘察，查明地下各类已有管线的情况，并编制详细的施工组织设计和专项施工方案，经监理、建设单位审查批准后方可实施。

6.2 测量放线

6.2.1 测量放线应包括下列内容：

1 根据设计图纸放出管线中心轴线。

2 确定钻机安装位置、工作坑位置、规划作业场地。

3 复核入土点、出土点坐标和两点间的水平距离。

6.2.2 在入土点，应根据管线中心轴线，测定钻机安装位置、蓄水池及钻进液池的占地边界线和工作坑等设施位置。

6.2.3 在出土点，应根据管线中心轴线、占地宽度（宜为 8 m～20 m）和长度（宜为穿越管线总长度加 20 m～30 m），放出管线组装场地边界线和工作坑占地边界线，并标出拖管车出入场地的路线和地点。在交通繁忙地段或场地受限时，可适量减小占地宽度和长度；穿越管段预制场地应平整，施工便道应具有足够的承载能力，管段预制场地应与入土点、出土点成一直线。若受场地条件限制，预制管线可适当弯曲，但弯曲度应满足敷设管线弯曲半径的要求，预制场地长度宜为穿越长度至少加 20 m。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共 测试专用

6.3 设备选型与安装

6.3.1 各类管线穿越施工，应按照管线口径、行业技术标准要求，选择定向钻机类型。定向钻机类型及技术性能可按照表6.3.1确定。

表6.3.1 管线定向钻机类型及技术性能

分类	小型	中型	大型	特大型
回拉力(kN)	＜150	150～1 000	1 000～3 000	＞3 000
扭矩(kN·m)	＜30	20～50	50～100	＞100
回转速度(r/min)	＜150	90～120	70～100	0～50
功率(kW)	＜180	100～240	240～600	＞600
钻杆长度(m)	3.0～6.0	3.0～9.0	6.0～9.0	9.0～12.0
传动方式	链条、齿轮齿条	链条、齿轮齿条	齿轮齿条	齿轮齿条

6.3.2 导向仪的配置应根据定向钻机类型、穿越障碍物类别、探测深度和现场测量条件确定，可按照表6.3.2选用。

表6.3.2 导向仪器类别及适用范围

仪器类别	适用范围
无线导向仪	在导向作业时间短、信号干扰小、不可控区域较短、导向长度较短的工程中选用； 导向深度在8～20 m
有线导向仪	在信号干扰大、距离长或者深度较大的穿越工程中使用； 导向深度一般可达到25 m
地磁导向仪	在信号干扰大、导向轨迹深度较大(无线和有线控向系统无法满足施工深度的要求)、不可跟测区域长的工程中选用

6.3.3 管线定向钻机安装与搬运应符合下列要求：

1 钻机应安装在管线中心线延伸的起始位置。

2 调整机架方位应符合设计的钻孔轴线要求。

上海市住房和城乡建设管理委员会情报公共浏览专用

3　钻机转轴与穿越中心线应保持在一条直线上，按钻机倾角指示装置调整机架，应符合轨迹设计规定的入土角，施工前应用导向仪复查或采用测量计算的方法复核。

4　钻机应安装牢固、平稳，钻机接地保护装置应固定牢靠，应采用钢板桩、地锚箱等地锚形式稳固钻机，地锚应能承受钻机的最大推进力及最大回拖力。经检验合格后方可试运转，并应根据穿越管线直径的大小、长度和钻具的承载能力调整回拖力。

5　钻机搬运时，特别要检查运输车辆防滑条是否完好，操作员应穿戴好安全鞋和安全帽，严格做好安全防护。

6.4　钻杆钻具

6.4.1　钻杆的选用与维护应符合下列规定：

1　钻杆的规格、型号应符合扩孔扭矩和回拖力的要求。

2　钻杆的螺纹应洁净，旋扣前应涂上丝扣油。

3　弯曲和有损伤的钻杆不得使用。

4　钻杆内不得混进土体和杂物，以免堵塞钻杆和钻具的喷嘴。

6.4.2　根据地层条件，定向穿越导向钻头的类型选择可按照表6.4.2进行。

表6.4.2　导向钻头类型选择

土层类别	钻头类型
淤泥质黏土	较大掌面的铲形钻头
软黏土	中等掌面的铲形钻头
砂性土	小锥形掌面的铲形钻头
砂、砾石层	镶焊硬质合金、中等尺寸弯接头钻头
岩石	三牙轮钻头

6.4.3　根据地层条件，定向穿越扩孔器的类型选择可按照表6.4.3进行。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公开
仅供查阅

表 6.4.3　扩孔器类型适用的地层

扩孔器类型	适用地层
挤压型	松软的土层
切削型	软土层
组合型	地层适用范围广
牙轮型	硬土和岩石

6.5　工作坑(井)

6.5.1　起始、接收工作坑(井)应具有下列功能：

1　宜用作钻进液池的组成部分或兼作钻进液池。

2　宜兼作地质情况勘察和地下管线及构筑物调查的探坑。

3　是连接钻杆与拆卸钻具、管线的工作坑(井)。

6.5.2　起始工作坑(井)设置应符合下列规定：

1　应满足导向作业距离的要求。

2　应设在被敷设管线的中心线上。

3　应便于设置回收钻进液坑、泥浆循环池及泥浆净化设备。

4　应在钻进液调制箱旁设置钻进液储备装置。

5　钻进液储备装置和回收钻进液坑底及周边应进行围护。

6.5.3　接收工作坑(井)应符合下列规定：

应满足导向钻进、分级扩孔、管线回拖等施工工序中回收储存钻进液。

2　应设置在被敷设管线的中心轴线上。

3　位置应满足导向作业距离的要求。

4　应便于钻杆的连接操作。

6.5.4　工作坑(井)结构形式应由设计单位确定，井的尺寸根据工艺方法不同而定。入、出土点工作坑宽度宜为$(1.5D+1)$m(D为管线外径)，开挖深度应不低于1.5 m。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共
资源专用

6.5.5　工作坑(井)的开挖标准应根据管线材质、口径、入出土角及现场情况具体确定。当工作坑占地面积大于 4 m^2、深度大于 1.5 m时，应根据现场条件、工程地质条件和水文地质条件、开挖深度、施工季节和施工作业设备采取相应支护措施，宜采用放坡开挖或基坑侧壁围护等措施。

6.5.6　泥浆循环池应符合下列规定：

1　在设备场地，依据场地和设备摆放情况，设计开挖泥浆循环池。

2　泥浆循环池一般由 3 个以上的坑池组成，从入土点孔口起依序是返回池、沉淀池、供浆池。坑池之间由沟槽连接，其间可设置泥浆净化设备。

3　泥浆循环池的大小根据泥浆返回量的多少确定，沉淀池可设计大一些或设计多个。

6.6　钻进液

6.6.1　管线定向穿越应按地层条件配制钻进液，钻进液性能指标的调整应符合下列要求：

1　黏度应能维护孔壁的稳定，并将钻屑携带到地表。钻进液黏度的现场测量宜用马氏漏斗，每 2 h 测量 1 次。钻进液黏度应根据地质情况按表 6.6.1 确定。

表 6.6.1　钻进液马氏黏度(s)

项目	管径	地层					
		黏土	粉质黏土	粉砂、细砂	中砂	粗砂、砾砂	岩石
导向孔	—	35～40	35～40	40～45	45～50	50～55	40～50
扩孔及回拖	Φ426 mm 以下	35～40	35～40	40～45	45～50	50～55	40～50
	Φ426～Φ711 mm	40～45	40～45	45～50	50～55	55～60	45～55
	Φ711～Φ1 016 mm	45～50	45～50	50～55	55～60	60～80	50～55
	Φ1 016 mm 以上	45～50	50～55	55～60	60～70	65～85	55～65

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

2　钻进液的失水量控制，一般地层的失水量宜控制在10 ml/30 min～15 ml/30 min，水敏性易坍塌和松散地层失水量宜控制在5 ml/30 min以下。失水量应采用标准的气压式失水量仪测定。

3　膨润土含砂量应小于2%，水源应使用清洁淡水，钻进液的pH值应控制在8～10。

4　钻进液的比重宜控制在1.02 g/cm^3～1.25 g/cm^3，现场可用标准泥浆比重计和比重秤进行测试。

6.6.2　钻进液应在专用的搅拌器和搅拌池中配制，并充分搅拌。

6.6.3　应根据地层条件选择钻进液压力和流量，并保持稳定的泥浆流。

6.6.4　钻进液配制应进行检测，施工现场的检测应包括下列内容：

1　配浆用水的pH值，可采用pH试纸检测。

2　钻进液的比重，可采用比重计或比重秤检测。

3　钻进液的黏度可采用马氏漏斗测定。

4　失水量可采用气压式失水量仪检测。

6.6.5　在导向孔钻进、扩孔及管线回拖时，应保持孔内钻进液的充盈。

6.7　管线焊接及安装

6.7.1　定向穿越管线预制场地宜设置在穿越轴线的延长线上，同时应满足穿越管线的长度要求和管线焊接作业要求。不能直线布管时，布管的曲率半径应符合管材性能要求。

6.7.2　钢管焊接必须按设计图纸的焊接要求执行，如设计图纸没有对钢管焊接提出具体要求，钢管焊接应按现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236执行。

6.7.3　定向穿越敷管施工的HDPE管、MPP管的接口应采用对

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共

接热焊，热熔焊接翻边宽度值不应超过平均值的+20 mm，HDPE和MPP管焊接后应确保保压的冷却时间，必要时对焊缝进行涂包保护。

6.7.4 管线焊接口的强度应不低于管体强度。

6.7.5 预制管线回拖前应完成全线焊接，若场地局限，也可分段焊接。

6.7.6 各专业所采用的管材，其管线制作、防腐、检测和安装应按有关行业标准执行。

6.8 导向孔钻进

6.8.1 导向孔钻进应符合下列规定：

1 钻机开动后，必须先进行试运转，确定各部分运转正常后方可钻进。

2 第一根钻杆入土钻进时，应采取轻压慢转的方法；稳定入土点位置，符合设计入土倾角后方可实施钻进。

3 导向孔钻进时，造斜段测量计算的间隔为每0.5 m～3 m，水平直线段测量计算可按3 m～5 m进行，测试参数应符合设计轨迹要求，并按附录C要求记录导向数据。

4 曲线段钻进时，应按地层条件确定推进力，严禁钻杆发生过度弯曲。

5 造斜段钻进时，一次钻进长度宜为0.5 m～3.0 m，施工中应控制倾斜角变化，并应符合钻杆极限弯曲强度的要求，采取分段施钻，使倾斜角变化均匀。

6 钻进过程中，轨迹偏离误差不得大于钻杆直径的1.5倍，否则应退回进行纠偏。

6.8.2 导向过程中遇到突然的振动、卡钻、扭矩变化等异常情况，应立即停钻，待查明原因，解决问题后方可继续施工。

6.8.3 定向穿越长度超过2 000 m或入、出土两侧都下设套管

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共

时，宜采用对接技术。

6.8.4　敷设钢管时，单根钻杆的最大折角应符合表 6.8.4 的要求。

表 6.8.4　钻杆折角

管线外径(mm)	单根钻杆最大折角(°)
325 以下	0.3
325～610	0.2
610 以上	0.1

6.9　分级扩孔

6.9.1　导向孔钻进完成后应及时卸下导向钻头，换上扩孔器进行扩孔。

6.9.2　扩孔应根据敷设管线的管径、地层条件、设备能力，分一次或几次逐级扩孔。根据现场地质条件、管线种类及入土角度，钢管扩孔的直径可按照表 5.6.2 选择。对管线运行沉降控制要求较高时，扩孔倍数宜取低值。应按附录 D 要求记录扩孔数据。

6.9.3　扩孔施工应根据地层条件，选择不同的扩孔器。扩孔器类型可按照表 6.4.3 选择。

6.9.4　扩孔时应随时调整钻进液黏度，以确保孔壁稳定，并按附录 G 要求记录钻进液配比。

6.9.5　除小口径短距离定向钻进穿越外，扩孔后均应进行至少 1 次清孔作业。管线回拖敷设之前宜作一次或多次清孔，充分排除孔内岩屑和残留的泥渣，保持钻孔孔内清洁。应按附录 E 要求记录清孔数据。

6.9.6　地面冒浆控制应符合下列规定：

1　施工前应根据地层勘察资料，确定各阶段钻进液的配比、流量以及扩孔、回拖的速度。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公开

2　施工过程中应加强巡视，及时发现冒浆点，采取有效清理措施，将其对环境的影响减少到最小。

6.10　管线回拖

6.10.1　扩孔孔径达到要求后应立即进行管线回拖，回拖前应检查已焊接完成的管线，确保管线长度、焊缝、防腐质量等符合要求。

6.10.2　管线回拖应符合下列规定：

1　回拖前，应认真检查钻具、旋转万向节、U形环和管线回拖管头等，确认其安全可靠。管线与钻具连接后，先供泥浆，检查钻杆、钻具内通道及各泥浆喷嘴是否畅通。

2　回拖管线时，宜将管线放在滚轮支架上。采用发送沟方法回拖管线时，管线发送沟的上口宽宜为 2 m～3 m，深度宜为 1.2 m～1.5 m，边坡比宜为 1∶0.7；管线发送沟设置的作业长度宜为 15 m～30 m，地段应平坦。应确保发送沟与管孔的自然衔接，发送沟内不得有石块、树根和其他硬物等，沟内应注水确保将管线浮起，避免管线底部与地层摩擦划伤防腐层。对遇有石块、卵石、砾石、坚硬岩石的地层，宜在防腐层外再涂覆耐磨层；回拖 DN800 mm 以上管线时，可在管线内放置配重管，以平衡管线浮力。

3　管线回拖应连续进行，实时观察记录回拖力、扭矩、钻进液压力等数据。回拖应匀速进行，避免突然停止或启动造成回拖力突降和突升；当回拖力、扭矩出现较大摆动时，应控制回拖速度。

4　若采取分段拖管敷设，段数不宜超过 2 段，连接管线的时间应尽量缩短。

5　管线回拖结束后，钻孔及管线外壁的间隙宜采取注浆加固措施，防止管线蠕动和沉降。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共

6.11 清理现场

6.11.1 管线回拖就位后，应卸下回拖管头，及时对管线两端进行封堵、包扎，避免钻进液体、渣土等杂物进入管内。

6.11.2 管线回拖后，应根据管线回拖力、材料物性、长度和温度等状况，静置一段时间，待轴向变形伸长量回缩后方可切断管线。当无法判定时，宜静置 24 h 以上再切断管线。

6.11.3 管线回拖到位后应放置 24 h 以上，方可与直埋管线连接。

6.11.4 工作坑宜用原生土或者其他填埋材料填埋压实，恢复到施工前的使用功能，并及时清理现场泥浆、渣土及废弃物。

6.11.5 地貌恢复后，入、出土点应设标识，标识的设置应符合国家和本市有关技术标准的规定。

6.12 施工监测

6.12.1 管线定向穿越工程施工应做好工程本体、围护体系和周围环境等的工程监测，并符合现行上海市工程建设规范《基坑工程施工监测规范》DG/TJ 08—2001、《地面沉降监测与防治技术规程》DG/TJ 08—2051、《市政地下工程施工质量验收规范》DG/TJ 08—236 等的规定。

6.12.2 施工监测范围应包括工作坑(井)以及管线施工影响范围内的沿线地表、既有管线、建(构)筑物等。

6.12.3 建设单位应根据工程特点、施工环境复杂程度等，委托有资质的第三方承担工程监测。监测前应编写工程监测方案，经审查批准后实施。监测方案内容应包含测点布设形式、测量精度、测量频率以及提交测量资料的方式等。工程监测警戒建议值应得到建设、设计及相关设施管理单位的确认。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

6.12.4　监测频率及预警应符合下列规定：

1　地下管线、地表道路、建(构)筑物的跟踪测量过程及相关文件记录和编制，应符合国家和本市有关技术标准的规定。

2　监测仪器和设备应满足测量精度、抗干扰性等要求，须在校验或鉴定有效期内使用。

3　各类监测点(孔)应按经审批的监测方案布置，埋设有效率应满足工程监测需要，重要监测点损坏后应及时修复或重布。

4　工程监测频率应根据工程特点和环境要求确定；变化量达到警戒值时，应立即报警，并增加监测频率。

6.13　竣工测量

6.13.1　管线定向穿越工程完成后应及时采用管内直接法进行竣工测量，测量数据应符合国家相关保密规定。

6.13.2　管线竣工测量设备应符合下列规定：

1　能克服地形障碍及各种信号干扰。

2　能满足各种深度测量的需要。

3　设备标定的平面测量精度应不大于测量长度的±0.25%。

4　深度测量精度应不大于三维实际测量长度的±0.1%。

5　测量仪器应符合计量部门相关检定要求。

6.13.3　若管线定向穿越工程所敷设为集束管，竣工轨迹测量宜采用每束一孔测量；行业有规定的，按行业标准执行。

6.13.4　竣工测量完成后，应编制测量报告和绘制测量成果图，测量报告和成果图按各行业要求确定。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公开
仅供查阅，不得用于商业用途

7　质量验收

7.1　一般规定

7.1.1　各类管线定向穿越工程的施工单位应具备定向穿越工程施工资质，应建立健全质量安全保证体系和施工质量安全管理制度，应严格执行施工质量安全控制和检查检验制度。

7.1.2　工程施工质量控制应符合下列规定：

1　工程所有的主要原材料、管材、管件等应进行进场验收。进场验收时，应检查每批产品的订购合同、质量合格证书、性能检验报告、使用说明书、进口产品的商检报告及证件等，并按国家有关标准规定进行复验，验收合格后方可使用。

2　各工序应按施工技术规范、标准进行质量控制，每道工序完成应进行检验，凡检验不合格的不得验收。

3　上下道工序之间，应进行交接检验，交接检验不合格不得进行下道工序施工。

4　产品进场验收、工序交接检验应有记录，并经监理工程师（或建设单位相关项目负责人）检查认可。

5　现场检验检测的计量器具、检测仪器、试验设备，必须经法定计量机构的计量检定、校准合格，且在计量有效鉴定期内方可使用。

7.1.3　施工组织设计应按其审批程序报批，获批准后方可实施；施工中需修改或补充时，应履行原审批程序。

7.1.4　施工单位应按合同规定或经过审批的设计文件进行施工。发生设计变更及工程洽商应按国家现行有关规定程序办理设计变更与工程洽商手续，并形成文件。严禁按未批准的设计变

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共 仅供查阅使用

更进行施工。

7.1.5 施工前，应由建设单位或施工单位委托具有相应资质的测绘单位进行地下管线跟踪测量，测量过程及相关文件记录和编制应符合国家和本市的有关技术标准和规范的规定。

7.1.6 管线工程完工后应由施工单位进行自检，必须进行管线轨迹三维测量，测量图应显示管线的三维坐标。

7.1.7 施工单位自检合格后应由专业测量单位测定已敷设管线的位置，作出管线竣工测量图。

7.1.8 工程施工质量验收应在施工单位自检基础上，按分项工程、分部工程、单位工程的顺序进行(验收记录按本标准附录H执行)，并应符合下列规定：

1 工程施工质量除应符合本标准的规定外，还应符合国家和相关行业工程质量验收规范的规定。

2 工程施工质量应符合设计文件的要求。

3 参加工程施工质量验收的各方人员应具备相应的资格。

4 工程施工质量的验收应在施工单位自行检查、评定合格的基础上进行。

5 隐蔽工程在隐蔽前应由施工单位通知监理等单位进行验收，并形成验收文件。

6 涉及结构安全和使用功能的试块、试件和现场检测项目，应按规定进行平行检测或见证取样检测。

7 分项工程(验收批)的质量应按主控项目和一般项目进行验收；每个检查项目的检查数量，除本标准有关条款有明确规定外，应全数检查。

8 涉及结构安全和使用功能的分部工程应进行试验或检测。

9 承担检测的单位应具有相应资质。

10 外观质量应由质量验收人员通过现场检查共同确认。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

7.1.9　分部工程、分项工程(检验批)的划分可按表7.1.9在工程施工前确定。

表7.1.9　管线定向穿越工程分部、分项工程划分

单位工程	管线定向穿越工程	
分部工程	分项工程	备注
工作坑	基坑围护、地基处理及降排水、基坑开挖、内部结构、基坑回填、工作坑	除工作坑分项工程执行本标准第7.2节规定外，其他分项工程、验收批按现行上海市工程建设规范《市政地下工程施工质量验收规范》DG/TJ 08—236的规定执行
管线敷设	管线接口连接(钢管、塑料管)、钢管防腐层(内防腐层、外防腐层)、管线回拖	除管线回拖分项工程执行本标准第7.2节规定外，其他分项工程、验收批按相关行业现行规范的规定执行；每100 m宜为一个验收批
附属工程	井室(现浇混凝土结构、砖砌结构、预制拼装结构)设备安装(阀门、弯头、伸缩节等)、钢管阴极保护	分项工程、验收批的划分和质量验收按相关行业现行规范的规定执行

7.1.10　分项工程(检验批)质量验收合格应符合以下规定：

1　主控项目的质量检验应全部合格。

2　一般项目的平均检查合格率应大于80%。

3　质量保证资料齐全，并具有完整的施工操作依据和质量检查记录。

7.1.11　分部工程质量验收合格应符合下列规定：

1　分部工程所含分项工程的质量验收应全部合格。

2　质量控制资料应完整。

3　分部工程中，地基基础处理、围护结构完整性、混凝土结构(钢筋连接、抗压强度、抗渗等级)、砂浆强度、管线接口连接、钢管防腐层、管线预水压、管线控向位置、管线设备安装调试、阴极保护安装测试、回填压实等涉及结构安全和使用功能的检验和抽样检测结果应符合各行业规范的有关规定。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共
测试专用

1　外观质量验收应符合各行业规范要求。

7.1.12　单位工程质量验收合格应符合下列规定：

1　单位工程所含分部工程的质量验收应全部合格。

2　质量控制资料应完整。

3　单位工程所含分部工程有关安全及使用功能的检测资料应完整。

4　涉及压力管线水压试验、无压管线严密性试验、管线内通管检验、管线轨迹测量、无压管线水力坡度检验、钢管外防腐完整性检验、钢管阴极保护系统、管线设备运行等的试验检测、抽查结果应符合本标准规定。

5　外观质量验收应符合各行业规范要求。

7.1.13　工程验收的组织、程序、内容、标准等应按国家现行相关标准的规定执行。对符合竣工验收条件的单位工程，应由建设单位按规定组织验收。施工、勘察、设计、监理等单位有关负责人以及该工程的管理或使用单位有关人员应参加验收。

7.1.14　单位工程质量验收合格后，建设单位应按规定将竣工验收报告和有关文件报工程所在地建设行政主管部门。

7.1.15　工程竣工后，建设单位应向原审批的城市规划管理部门申请规划验收，经验收合格后，建设单位应按有关规定向城市建设档案管理机构报送管线工程竣工档案。

7.2　工作坑(井)

7.2.1　工作坑(井)的围护结构、地基处理及降排水、基坑开挖、内部结构、基坑回填等分项工程施工质量验收应按现行上海市工程建设规范《市政地下工程施工质量验收规范》DG/TJ 08—236的规定执行，并符合国家现行相关标准的规定。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共

7.2.2　工作坑(井)应符合下列规定：

Ⅰ　主控项目

1　地基处理、主体结构所用的工程原材料质量应符合国家现行相关标准的规定和设计要求。

检查方法：检查产品质量合格证、出厂检验报告和进场复验报告。

2　基坑结构的强度、刚度、稳定性以及坑内尺寸应符合设计要求；工作坑结构应无滴漏和线流水，无明显渗水现象。

检查方法：观察；检查相关施工、检验、分项工程验收记录。

3　混凝土结构的抗压强度等级、抗渗等级符合设计要求。

检查数量：同一配合比混凝土，每工作班且每浇筑 100 m^3 为一个检验批，抗压强度试块留置不应少于 1 组；每浇筑 500 m^3 混凝土抗渗试块留置不应少于 1 组。

检查方法：检查混凝土浇筑记录，检查试块的抗压强度、抗渗试验报告。

4　钻架安装位置应满足设计要求的钻头入土点、入土角。

检查方法：观察；检查钻机安装记录；用经纬仪、水准仪等测量。

Ⅱ　一般项目

5　钻进设备的地锚、基座、基础等应坚实、平整。

检查方法：逐个观察；检查相关施工记录。

6　钻机应安装牢固、平稳，倾角符合轨迹设计要求。

检查方法：观察；检查钻机安装、导向仪测量、倾角指示装置记录，检查钻机调试检验记录等。

7　工作坑(井)施工的允许偏差应符合表 7.2.2 的规定。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

表 7.2.2　工作坑(井)施工允许偏差

检查项目			允许偏差(mm)	检查数量		检查方法
				范围	点数	
1	坑(井)中心轴线位置		20	每座	沿管线水平轴线纵、横向各1点	用经纬仪、钢尺等测量
2	坑(井)底高程		±20		1点	用水准仪、钢尺测量
3	坑(井)平面净尺寸		不小于设计要求		中心轴线长、宽各1点	用钢尺测量
4	钻机安装位置	基座(导轨)高程	±3		四角各1点	用水准仪测量、水平尺量测
		轴线位置	3		沿管线水平轴线向2点	用经纬仪、导向仪测量
		倾角	±0.5°		1点	用倾角指示仪、经纬仪量测

7.3　管线敷设

7.3.1　钢管接口连接应符合下列规定：

Ⅰ　主控项目

1　管材、焊材等的性能、规格等应符合国家现行相关标准的规定和设计要求。

检查方法：检查产品质量保证资料；检查成品管进场验收记录。

2　管节端面的坡口角度、钝边、间隙应符合设计和焊接工艺要求。

检查方法：逐口检查，用量规量测；检查坡口记录。

3　焊口错边应不大于设计要求；焊口任何位置不得有十字形焊缝，两管口螺旋焊缝或直焊缝间距错开应不小于100 mm。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公开
浏览专用

检查方法：逐口检查，用长 300 mm 的直尺在接口内壁周围顺序贴靠量测错边量。

4　焊缝的外观质量等级应符合设计文件的要求，且不得低于现行国家标准《现场设备、工业管道焊接工程施工规范》GB 50236 规定的Ⅱ级质量要求。

检查方法：逐环观察（用焊接检验尺、游标卡尺、钢尺等量测辅助检查）；检查焊缝外观质量检验报告、焊接施工记录。

5　焊缝的内部质量应进行无损检验，其检验方法、检验数量、焊缝质量等级应符合设计文件要求，且其射线照相检验不应低于现行国家标准《无损检测　金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T 12605 中的Ⅱ级质量要求；超声波检验不应低于现行国家标准《焊缝无损检测 超声检测 技术、检测等级和评定》GB 11345 中的Ⅰ级质量要求。

检查方法：所有接口焊缝应按设计要求进行 100%无损检验；检查无损检测记录和检验报告。

6　不合格的焊缝应返修，同一焊缝返修次数不得超过 2 次。

检查方法：检查焊缝外观质量检验报告、无损检验报告，检查焊接施工记录；对照焊接作业文件检查焊缝二次返修技术资料、返修后的检验报告等。

Ⅱ　一般项目

7　管节组对前，应将坡口及其内外侧表面不小于 10 mm 范围内的油、漆、垢、锈、毛刺等污物清除干净，且不应有裂纹、夹层等缺陷。

检查方法：逐环观察；检查钢管接口组对记录、焊接施工记录。

8　焊材的烘干应符合焊接作业文件要求。

检查方法：对照设计文件及焊接作业指导文件检查焊条的烘干记录、焊接施工记录。

9　焊接的作业环境应符合国家现行相关标准的规定和焊接

上海市住房和城乡建设管理委员会发布公共测试专用

作业文件的要求。

检查方法：检查焊接施工记录；用温湿度计对焊接区的温度、湿度进行检查；根据气象信息记录当天的风速。

10　对有焊前预热或焊后热处理规定的焊缝，焊接前应检查预热区域的预热温度或热处理温度。预热温度、预热宽度及焊后热处理温度、焊后热处理宽度应符合设计文件和焊接作业文件的要求。

检查方法：对照设计文件及焊接作业文件检查预热温度、预热宽度及焊后热处理温度、焊后热处理宽度，检查焊接施工记录；用自动测温仪检查。

11　焊缝定位应符合设计文件和焊接作业文件的要求。

检查方法：逐环观察（用钢尺、卡尺等量测辅助检查）；检查焊接作业文件、焊接材料质量合格证明书，检查焊接施工记录。

12　对焊缝层数、道数有明确规定时，焊接层数、每层厚度及层间温度应符合焊接作业文件要求。每层焊完后，应立即对层间进行清理，层间焊缝质量经检验合格。

检查方法：逐环观察；对照设计文件及焊接作业文件检查每层焊缝检验记录，检查焊接施工记录。

7.3.2　钢管外防腐层应符合下列规定：

Ⅰ　主控项目

1　钢管外防腐层材料的规格品种、技术性能应符合国家现行相关标准的规定和设计文件的要求，并应在有效期内使用。

检查方法：按现行相关标准进行检查；检查每批防腐（包括补口、补伤）材料质量证明书、技术性能检验及适用性试验报告、产品使用说明、复验报告。

2　防腐成品管及管线补口的防腐层结构和防腐等级应符合国家现行相关标准的规定和设计文件的要求。

检查方法：检查每批成品管及补口的绝缘防腐层施工质量合格证明书、性能检验报告。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共 试阅使用

3　防腐成品管及管线补口的防腐层外观质量检验、厚度、电火花检漏、粘结力应符合表 7.3.2-1～表 7.3.2-5 的规定。

表 7.3.2-1　防腐层外观质量检验标准

材料种类	外观质量要求	检查数量	检查方法
挤压聚乙烯	平滑、色泽均匀、无暗泡、麻点、皱折、裂纹现象	全数检查	观察
熔结环氧粉末	平整、色泽均匀，无气泡、开裂、缩孔和流淌现象；允许轻度桔皮状花纹		

表 7.3.2-2　绝缘防腐层厚度要求(1)

材料种类	防腐层等级	干膜总厚度(mm)	检查数量			检查方法
			防腐成品管	补口	补伤	
挤压聚乙烯	普通级	1.8～3.0	每 20 根为 1 组(不足 20 根按 1 组)，每组抽查 1 根。测管两端和中间共 3 个截面，每截面测互相垂直的 4 点	逐个检测，每个补口随机抽查 1 个截面，每个截面测互相垂直的 4 个点(其中熔结环氧粉末、涂料类补口，测焊口两侧各 1 个截面)	逐个检测，每个补伤处随机测 1 点	用测厚仪检测
	加强级	2.5～3.7				
熔结环氧粉末	普通级	≥0.3	逐根检测，测管两端和中间共 3 个截面，每截面测互相垂直的 4 点			
	加强级	≥0.4				

注：挤压聚乙烯防腐层总膜厚度取值见表 7.3.2-2(焊缝部位最小厚度不应小于表中值的 70%)。

表 7.3.2-3　绝缘防腐层厚度要求(2)

钢管公称直径 DN (mm)	环氧粉末涂层(μm)	胶粘剂层(μm)	防腐层最小厚度(mm)	
			普通级	加强级
≤100	≥80	170～250	1.8	2.5
100<DN≤250			2.0	2.7
250<DN<500			2.2	2.9
500≤DN<800			2.5	3.2
≥800			3.0	3.7

上海市住宅和城建设计研究院有限公司委员会信息公开

表 7.3.2-4　绝缘防腐层检漏电压

材料种类	检漏电压			检查数量	检查方法
	普通级	加强级	特加强级		
挤压聚乙烯	15 kV		—	每根防腐成品管、每个补口处、每个补伤处	用电火花检漏仪逐根连续检测，检漏仪探头移动速度不大于 0.3 m/s，在检漏电压下以不打火花为合格
熔结环氧粉末	5 V/μm				

注：挤压聚乙烯的电火花检漏电压值为施工现场进行检验时的要求。当在工厂出厂检验时，其电火花检漏电压值应取 25 kV。

表 7.3.2-5　钢管绝缘防腐层粘结力（现场检测要求）

材料种类	检查要求			检查数量			检查方法
				防腐成品管	接口	补伤	
挤压聚乙烯	剥离强度	20℃±5℃	二层：≥70 N/cm 三层：≥100 N/cm	每 50 根为 1 组（不足 50 根按 1 组），每组抽 1 根，每根 2 处	—	每 100 个抽 1 处	按 SY/T 0413 规定执行
		50℃±5℃	二层：≥35 N/cm 三层：≥70 N/cm				
熔结环氧粉末（补口）	附着力	环境温度下，尖刃水平推力时，涂层呈碎末状剥离，不得成片状剥离		—	每天首道补口	—	按 SY/T 0315 规定执行

Ⅱ　一般项目

4　钢管表面除锈质量等级应符合国家现行相关标准的规定和设计文件的要求。设计文件无要求时，工具除锈应达到 St3 级，喷（抛）射除锈应达到 Sa2.5 级，化学除锈应达到 Pi 级。

检查方法：观察；检查每批绝缘防腐管生产厂提供的除锈等级报告，对照典型样板照片检查补口处的除锈质量，检查除锈施

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

工方案。

5　防腐层涂覆前，应清除钢管外表面的油污、灰尘等杂质；焊接表面处理应光洁，无毛刺、焊瘤、棱角；表面粗糙度符合现行相关标准的规定。

检查方法：逐个观察（用粗糙度检测仪检测辅助检查）。

6　采用热收缩套（带）、补口胶粘带进行补口时，其补口与成品管防腐层的搭接宽度应不小于 100 mm；采用熔结环氧粉末进行补口时，其补口与成品管防腐层的搭接宽度应不小于 25 mm。

检查方法：观察；用钢尺量测（偏差±5%宽度或长度范围内为合格），其中防腐成品管抽检 10%、补口处全检。

7　对于挤压聚乙烯，补伤片搭接宽度不应小于 100 mm，补伤片四周胶粘剂均匀溢出；损伤大于 30 mm 时，在补伤片补贴后，还应在修补处包覆热收缩带，其包覆宽度应比补伤片的两边至少各大于 50 mm。

检查方法：逐个观察（用钢尺量测辅助检查）；检查补伤记录。

8　对于熔结环氧粉末，补伤搭接宽度不应小于 25 mm；损伤面积较大或较严重时，应重涂。

检查方法：逐个观察（用钢尺量测辅助检查）；检查补伤记录。

7.3.3　塑料管接口热熔连接应符合下列规定：

Ⅰ　主控项目

1　管材规格、性能应符合国家现行相关标准的规定和设计要求；施工现场管材表面不得有影响结构安全、使用功能及接口连接的质量缺陷：管内、外壁应光滑、平整，无气泡、裂纹、脱皮和严重的冷斑及明显的痕纹、凹陷；管节不得有异向弯曲，端口应平整。

检查方法：检查产品质量保证资料；检查成品管进场验收记录。

2　接口焊接参数应以管材生产厂家和焊接设备生产厂家提供的数据为依据，通过试验确定和控制。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

检查方法：检查焊接作业文件，检查焊接参数试验记录，检查熔焊连接施工记录。

3　热熔对接连接焊缝应完整，无缺损和变形现象；焊缝连接应紧密，无气孔、鼓泡和裂缝；凸缘形状大小均匀一致，接头处有沿管节圆周平滑对称的外翻边，翻边最低处的深度不低于管节外表面；对接错边量不大于管材壁厚的10%，且不大于3 mm。

检查方法：观察；检查熔焊连接工艺试验报告和焊接作业指导书，检查熔焊连接施工记录、熔焊外观质量检验记录、焊接力学性能检测报告。

现场翻边切除检查：翻边应实心和圆滑，根部较宽；翻边下侧不应有杂质、气孔、扭曲和损坏；弯曲后不应有裂纹，焊接处不应有连接线。

检查数量：外观质量全数检查；熔焊焊缝焊接力学性能试验每100个接头不少于1组；现场进行破坏性检验或翻边切除检验（可任选一种）时，现场破坏性检验每30个接头不少于1个，现场翻边切除检验不少于20个接头。

Ⅱ　一般项目

4　熔焊连接设备的控制参数满足焊接工艺要求；设备与待连接管的接触面无污物，设备及组合件组装正确、牢固、吻合。

检查方法：观察，检查专用熔焊设备质量合格证明书、校检报告，检查熔焊记录。

5　熔焊连接时相邻管两端面保持平行，两连接管轴线一致；焊后冷却期间接口未受外力影响。

检查方法：观察；检查熔焊连接记录；挂中线用钢尺量测。

7.3.4　管线回拖应符合下列规定：

Ⅰ　主控项目

1　管材、防腐层等产品质量应符合国家现行相关标准的规

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

定和设计要求。

检查方法：检查产品质量保证资料；检查产品进场验收记录。

2　管线回拖前，管线接口连接、钢管外防腐层的质量经检验合格，管线预水压检验合格。

检查方法：管节及接口全数观察；检查接口连接、钢管防腐的检验记录或报告以及分项工程验收记录；检查管线预水压检验记录。

管线预水压检验：组对拼装后，管线预水压试验应按国家现行相关标准规定和设计要求进行。

3　管线轨迹应和顺，曲直过渡平缓，无突变、变形现象；施工曲率半径符合设计要求，严禁出现小于该管材的最小允许曲率半径。

检查方法：观察；检查导向钻进、扩孔、回拖、布管施工记录，检查管线轨迹测量记录；用导向定位仪探测。

Ⅱ　一般项目

4　导向孔钻进、扩孔、管线回拖及钻进液/泥浆灌注等符合作业规程的规定，回拖力无突升或突降现象。

检查方法：检查施工方案，检查相关施工记录和钻进液/泥浆性能检验记录。

5　管线布置和管线回拖时，管线表面、钢管外防腐层无损伤，管线回拖平稳，无轴向扭曲、环向变形和明显轴向突弯折弯等现象，回拖完成后，拉出暴露的管段外形完整，钢管外防腐层完好、附着紧密。

检查方法：观察。

6　定向穿越管线应按规定时间静置后方可与相邻管线、附件等连接；工作坑内洞圈封闭处置、管壁与孔壁之间泥浆置换符合设计要求。

检查方法：观察；检查相关施工记录。

7　定向穿越管线的允许偏差应符合表 7.3.4 的要求。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共
试读专用

表 7.3.1　定向穿越管线的允许偏差

检查项目				允许偏差(m)	检查数量		检查方法
					范围	点数	
1	入土点位置	平面轴向、平面横向		0.02	每个工作坑的入、出土点	各1点	用全站仪、GPS或经纬仪、水准仪、钢尺测量
		垂直向高程		±0.02			
2	出土点位置	平面轴向		1%L，且≤2.0(1.0)			
		平面横向		0.2%L，且≤1.0(0.8)			
		竖向高程	压力管线、电缆管线	±0.5			
			无压管线	±0.05			
3	导向孔轨迹与设计轨迹偏移量			0.5%L	每3m长	不少于1点	用导向测量仪测量
4	成孔管线与设计管线的偏移量			0.5%L，且≤1.5(0.5)	每1m～2m长	各1点	用轨迹测量仪测量

注：1　表中括号内的数值为特殊地区的允许偏差值。
2　表中L为穿越管线水平直线段长度(m)。
3　定向穿越管线工程的允许偏差应符合国家现行相关标准的规定。

7.4　管线功能性检验

7.4.1　管线定向穿越施工完成后，应进行管线结构功能的检验。

7.4.2　输油、输气管线工程应按国家现行相关标准的规定进行管线强度、严密性试验以及吹扫、清通检验。

7.4.3　给水管线工程应按国家现行相关标准的规定进行管线水压试验和冲洗消毒。

7.4.4　排水管线工程应按国家现行相关标准的规定进行管线严密性试验。

7.4.5　电力、信息管线工程等采用塑料管材的，应按国家现行相

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共
仅供参考

关标准的规定进行管线通管检验，管线环向椭圆变形不应大于5%。

7.5 竣工验收文件

7.5.1 竣工验收应具有下列技术文件：

1 图纸会审记录、技术交底记录、施工组织设计等。

2 材料、设备、仪表等的出厂合格证明或检验报告。

3 施工过程记录控向、推拉力、扭矩、钻进液压力等数据。

4 管内竣工测量报告、测量成果图。

5 竣工图纸：

1）竣工图的比例与施工图一致；

2）竣工图应反映管线实际位置与其他市政设施特殊处理的部位概况等。

7.5.2 竣工验收应具有下列检验合格记录：

1 各种测量记录。

2 隐蔽工程验收记录。

3 沟槽开挖及回填合格记录。

4 防腐绝缘合格记录。

5 焊接外观检查记录和无损探伤检查记录。

6 管线清扫合格记录。

7 强度和严密性试验合格记录。

8 施工中受检的其他合格记录。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

附录A　地基土类别

A.0.1　地基土类别应按表A.0.1的划分标准进行划分。

表A.0.1　地基土类别及其定名划分标准

土的类别及名称		划分标准	
		按塑性指数I_p	按颗粒组成百分数
黏性土	黏土	$I_p>17$	
	粉质黏土	$10<I_p\leqslant17$	
粉性土	粘质粉土	$I_p\leqslant10$	粒径小于0.005 mm的颗粒含量等于或大于全重的10%，小于等于全重的15%
	砂质粉土		粒径小于0.005 mm的颗粒含量小于全重的10%
砂土	粉砂		粒径大于0.074 mm的颗粒含量占全重的50%～85%
	细砂		粒径大于0.074 mm的颗粒含量大于全重的85%
	中砂		粒径大于0.25 mm的颗粒含量大于全重的50%
	粗砂		粒径大于0.50 mm的颗粒含量大于全重的50%
	砾砂		粒径大于2 mm的颗粒含量占全重的25%～50%

注：1　对砂土定名时，应根据粒径分组，从大到小由最先符合者确定；当其粒径小于0.005 mm的颗粒含量大于全重的10%时，按混合土定名，如“含黏性土细砂”等。

2　砂质粉土的工程性质接近砂粉。

3　$I_p=10\sim12$的低塑性土，应以颗分定名为准。

4　塑性指数的确定，液限以76 g圆锥仪入土深度10 mm为准；塑限以搓条法为准。

5　当有机质含量$\xi\geqslant5\%$时，可按下列原则定名：$5\%\leqslant\xi\leqslant10\%$时，定为有机质土；$10\%<\xi\leqslant60\%$时，定为泥炭质土；$\xi>60\%$时，定为泥炭。

6　天然含水量大于液限，且天然孔隙比大于1.0的粉质黏土及天然含水量大于液限，且天然孔隙比大于1.3的黏土，分别称为淤泥质粉质黏土及淤泥质黏土。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

附录B　地下管线的物探方法

B.0.1　地下管线的物探方法可根据定向穿越工程区域内地下设施的特点，按表B.0.1选用。

表B.0.1　探测地下管线的物探方法

探测方法			基本原理	特点	适用范围
电磁波	被动源法	工频法	利用载流电缆或工业游散电流在金属管线中感应的电流所产生的电磁场	方法简便、成本低、工作效率高	在干扰小场地，用来探测动力电缆或金属管线
		甚低频法	利用甚低频无线电发射台所发射的无线电信号在金属管线中感应的电流所产生的电磁场	方法简便、成本低、工作效率高，但精度低、干扰大，其信号强度与无线电台和管线的相对方位有关	在一定的条件下，可用来搜索电缆或金属管线
	主动源法	直接法	利用直接到被测金属管线上的电磁信号	信号强、定位和定深精度高，且不易受到邻近管线的干扰，但必须有管线出露点	用于精确定位、定深或追踪各种金属管线
		夹钳法	利用专用管线仪配备的夹钳套在金属管线上，通过夹钳上感应线圈把信号直接加到金属管线上	信号强、定位和定深精度高，且不易受到邻近管线的干扰，但必须有管线出露点，且被探测管线的直径受夹钳大小的限制	金属管线直径较小且有出露点时，可作精确定位、定深或追踪
		电偶极感应法	利用发射机两端接地产生的一次电磁场对金属管线产生的二次电磁场	信号强，不需管线出露点，但必须有良好的接地条件	可用来搜索和追踪金属管线

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览室

续表 B.0.1

探测方法			基本原理	特点	适用范围
电磁波	主动源法	磁偶极感应法	利用发射线圈产生的电磁场，使金属管线产生感受电流，形成电磁异常	发射、接收均不需接地，操作灵活、方便、效率高，效果好	可用于搜索，也可用于定位、定深和追踪
		示踪电磁法	将能发射电磁信号的示踪探头或电缆进入非金属管线内，在地面上用仪器追踪信号	能用探测金属管线的仪器探测非金属管线，但必须有放置示踪的出入口	用于探测有出入口的非金属管线
		电磁波法	利用脉冲雷达系统，连续地向地下发射脉冲宽度为几微秒的视频脉冲，接收反射回来的电磁脉冲信号	既可探测金属管线，又可探测非金属管线，但仪器价格昂贵	在常规方法无法探测时，可用来探测各种金属管线和非金属管线
直流电法	电阻率法		采用高密度或中间梯度装置，在金属或非金属管线上产生低阻异常或高阻异常	可利用常规直流电法探测地下管线，探测深度大，但供电和测量均需接地	在接地条件好的场地探测直径较大的金属或非金属管线
	充电法		直流电源的一端接到被测的金属管线，另一端接地，利用金属管线被充电后在其周围产生的电场	追踪地下金属管线精度高，探测深度大，但供电时金属管线必须有出露点，测量时必须接地	用于追踪具备接地条件和出露点的金属管线
磁法	磁强FDFE法		利用金属管线与周围介质之间的磁性差异，测量磁场的垂直分量	可用常规磁法勘探仪器探测铁磁性管线，探测深度大，但易受附近磁性体的干扰	在磁性干扰小的场地探测埋深较大的铁磁性管线
	磁梯度法		测量单位距离内地磁场强度的变化	对铁磁性管线或井盖的灵敏度高，但受磁性体的干扰大	用于探测掩埋的井盖

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

续表 D.0.1

探测方法		基本原理	特点	适用范围
地震波法	浅层地震法	利用地下管线与其周围介质之间的波阻抗差异，用反射法作浅层地震时间剖面	探测深度大，时间剖面反映管线位置直观，但探测成本高	在其他探测方法无效时，用于探测直径较大的金属或非金属管线
	面波法	利用地下管线与其周围介质之间的面波波速差异，测量不同频率激振所引起的面波波速	较浅层地震法简便，可探测金属和非金属管线，目前还处于研究阶段	用于探测直径较大的非金属管线
红外线辐射法		利用管线或其充填物与周围土层之间温度的差异	探测方法简便，但必须具备温差这一前提	用于探测暖气管线或水管漏水点

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

附录C　管线定向穿越工程导向记录表

C.0.1　管线定向穿越工程导向过程记录表应由专人填写，并按表C.0.1记录。

表C.0.1　管线定向穿越工程导向记录表

<table>
<tr><td colspan="10">工程名称：</td></tr>
<tr><td colspan="5">承建单位：</td><td colspan="5">施工班组：</td></tr>
<tr><td colspan="5">施工地点：</td><td colspan="5">施工日期：</td></tr>
<tr><td colspan="5">钻机型号：</td><td colspan="5">导向设备：</td></tr>
<tr><td colspan="3">开钻时间：</td><td colspan="3">结束时间：</td><td colspan="2">导向员：</td><td colspan="2">记录员：</td></tr>
<tr><td rowspan="2">序号</td><td rowspan="2">钻杆数</td><td rowspan="2">距离(m)</td><td colspan="2">深度(m)</td><td rowspan="2">方位角(°)</td><td rowspan="2">左右偏差(mm)</td><td colspan="2">倾斜角(°)</td><td rowspan="2">备注</td></tr>
<tr><td>设计</td><td>实际</td><td>设计</td><td>实际</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位质量检查结果</td><td colspan="8">施工员：　　班长：　　质检员：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2">监理或建设单位验收结论</td><td colspan="8">监理工程师：
建设单位项目负责人：　　年　月　日</td></tr>
</table>

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

附录D　管线定向穿越工程扩孔记录表

D.0.1　管线定向穿越工程扩孔记录表应由专人填写，并按表D.0.1记录。

表D.0.1　管线定向穿越工程扩孔记录表

回扩孔径：____mm）

工程名称：					地点：			施工长度：	
司钻员：			记录员：		日期：			钻机型号：	
开机时间：			关机时间：		天气：			钻杆长度：	
序号	钻杆数	扭距（kN·m）	回拉力（kN）	泥浆压力（MPa）	序号	钻杆数	扭距（kN·m）	回拉力（kN）	泥浆压力（MPa）
施工单位质量检查结果	施工员：　　班长：　　质检员：　　年　月　日								
监理或建设单位验收结论	监理工程师：　　建设单位项目负责人：　　年　月　日								

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

附录 E　管线定向穿越工程清孔记录表

E.0.1　管线定向穿越工程清孔过程应按表 E.0.1 进行记录。

表 E.0.1　管线定向穿越工程清孔记录表

<table>
<tr><td colspan="5">工程名称：</td><td colspan="3">地点：</td><td colspan="2">施工长度：</td></tr>
<tr><td colspan="3">司钻员：</td><td colspan="2">记录员：</td><td colspan="3">日期：</td><td colspan="2">钻机型号：</td></tr>
<tr><td colspan="3">开机时间：</td><td colspan="2">关机时间：</td><td colspan="3">天气：</td><td colspan="2">钻杆长度：</td></tr>
<tr><td>序号</td><td>钻杆数</td><td>扭距（kN·m）</td><td>回拉力（kN）</td><td>泥浆压力（MPa）</td><td>序号</td><td>钻杆数</td><td>扭距（kN·m）</td><td>回拉力（kN）</td><td>泥浆压力（MPa）</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">施工单位质量检查结果</td><td colspan="8">施工员：　　班长：　　质检员：　　年　月　日</td></tr>
<tr><td colspan="2">监理或建设单位验收结论</td><td colspan="8">监理工程师：　　建设单位项目负责人：　　年　月　日</td></tr>
</table>

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

附录F　管线定向穿越工程回拖记录表

F.0.1　管线定向穿越工程回拖过程应按表F.0.1进行记录。

表F.0.1　管线定向穿越工程回拖记录表

工程名称：				地点：			施工长度：		
回拖孔径：			孔数：			组合后管径：			
司钻员：			记录员：			日期：		钻机型号：	
开机时间：			关机时间：			天气：		钻杆长度：	
序号	钻杆数	扭距（kN·m）	回拉力（kN）	泥浆压力（MPa）	序号	钻杆数	扭距（kN·m）	回拉力（kN）	泥浆压力（MPa）
施工单位质量检查结果	施工员：　　班长：　　质检员：　　年　月　日								
监理或建设单位验收结论	监理工程师：　　建设单位项目负责人：　　年　月　日								

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

附录G　钻进液配比记录表

G.0.1　钻进液配置过程应按表G.0.1进行记录。

表G.0.1　钻进液配比记录表

工程名称：		
施工地点：		泥浆工：
配制时间：		配制容量(m^3)：
钻进液用途：		
pH值：		马氏漏斗黏度(s)：
失水量(ml/30 min)：		比重(g/cm^3)：
成分：	加量(kg)：	
施工单位质量检查结果	施工员：　　班长：　　质检员：　　年　月　日	
监理或建设单位验收结论	监理工程师：　　建设单位项目负责人：　　年　月　日	

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

附录 II　分项工程、分部工程、单位工程质量验收记录表

H.0.1　检验批的质量验收记录由施工项目专业质量检查员填写，监理工程师（建设项目专业技术负责人）组织施工项目专业质量检查员进行验收，并按表 II.0.1 记录。

表 II.0.1　分项工程（验收批）质量验收记录表

编号：_____

工程名称			分部工程名称		分项工程名称		
施工单位			专业工长		项目经理		
验收批名称、部位							
分包单位			分包项目经理		施工班组长		
	质量验收规范规定的检查项目及验收标准		施工单位检查评定记录				监理（建设）单位验收记录
主控项目	1						
	2						
	3						
	4						
	5						合格率
	6						合格率
一般项目	1						
	2						
	3						
	4						合格率
	5						合格率
	6						合格率

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

续表 H.0.1

施工单位检查评定结果	项目专业质量检查员：　　年　月　日
监理(建设)单位验收结论	监理工程师 (建设单位项目专业技术负责人)　　年　月　日

H.0.2　分项工程质量应由监理工程师(建设项目专业技术负责人)组织施工项目专业技术负责人等进行验收，并按表 H.0.2 记录。

表 H.0.2　分项工程质量验收记录表

编号：

工程名称			分项工程名称		验收批数	
施工单位			项目经理		项目技术负责人	
分包单位			分包单位负责人		施工班组长	
序号	检验批名称、部位	施工单位检查评定结果		监理(建设)单位验收结论		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

续表 H.0.2

14				
15				
检查结论	施工项目技术负责人： 年 月 日		验收结论	监理工程师： （建设项目专业技术负责人） 年 月 日

H.0.3 分部工程质量应由总监理工程师或建设项目专业负责人、组织施工项目经理和有关单位项目负责人进行验收，并按表 H.0.3 记录。

表 H.0.3 分部工程质量验收记录表

编号：

工程名称				分部工程名称	
施工单位		技术部门负责人		质量部门负责人	
分包单位		分包单位负责人		分包技术负责人	
序号	分项工程名称	验收批数	施工单位检查评定	验 收 意 见	
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

续表 H.0.3

质量控制资料			
安全和功能检验（检测）报告			
观感质量验收			
验收单位	分包单位	项目经理 年 月 日	
	施工单位	项目经理 年 月 日	
	设计单位	项目负责人 年 月 日	
	监理单位	总监理工程师 年 月 日	
	建设单位	项目负责人（专业技术负责人） 年 月 日	

H.0.4 单位工程质量竣工验收应按表 H.0.4-1～表 H.0.4-4 记录。单位工程质量竣工验收记录由施工单位填写，验收结论由监理（建设）单位填写，综合验收结论由参加验收各方共同商定，建设单位填写；并应对工程质量是否符合规范规定和设计要求及总体质量水平作出评价。

表 H.0.4-1 单位工程质量竣工验收记录表

编号：

工程名称		类型		工程造价	
施工单位		技术负责人		开工日期	
项目经理		项目技术负责人		竣工日期	
序号	项 目	验收记录		验收结论	
1	分部工程	共___分部，经查___分部符合标准及设计要求			
2	质量控制资料核查	共___项，经审查符合要求___项，经核定符合规范规定___项			

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共 资源交易中心

续表 11.0.4-1

3	安全和主要使用功能核查及抽查结果	共核查____项，符合要求____项，共抽查____项，符合要求____项，经返工处理符合要求 ____项	
4	观感质量检验	共抽查____项，符合要求____项，不符合要求____项	
5	综合验收结论		
参加验收单位	建设单位	设计单位	施工单位	监理单位
	（公章） 项目负责人 年 月 日	（公章） 项目负责人 年 月 日	（公章） 项目负责人 年 月 日	（公章） 总监理工程师 年 月 日

表 11.0.4-2 单位工程质量控制资料核查表

工程名称		施工单位		
序号	资料名称		份数	核查意见
1	材质质量保证资料	①管节、管件、管线设备及管配件等；②防腐层材料、阴极保护设备及材料；③钢材、焊材、水泥、砂石、橡胶止水圈、混凝土、砖、混凝土外加剂、钢制构件、混凝土预制构件		

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

续表 T1.0.4-2

2	施工检测	①管线接口连接质量检测(钢管焊接无损探伤检验、法兰或压兰螺栓拧紧力矩检测、熔焊检验);②内外防腐层(包括补口、补伤)防腐检测;③预水压试验;④混凝土强度、混凝土抗渗、混凝土抗冻、砂浆强度、钢筋焊接;⑤回填土压实度;⑥土层加固、基坑支护及施工变形等测量;⑦管线设备安装测试;⑧阴极保护安装测试;⑨围护桩完整性检测、地基处理检测		
3	结构安全和使用功能性检测	①压力管线水压试验;②无压管线严密性试验;③管内通管检验;④管线轨迹测量;⑤管线位置及高程;⑥设备(或系统)调试、电气设备电试;⑦阴极保护系统测试		
4	施工测量	①控制桩(副桩)、永久(临时)水准点测量复核;②施工放样复核;③竣工测量;④工程监测		
5	施工技术管理	①施工组织设计、专题施工方案审批复;②焊接工艺评定及作业指导书;③图纸会审、施工技术交底;④设计变更、技术联系单;⑤质量事故(问题)处理;⑥材料、设备进场验收;计量仪器校核报告;⑦工程会议纪要;⑧施工日记;⑨工程勘察报告;⑩设计施工图		
6	验收记录	①分项(验收批)、分部、单位工程质量验收记录;②隐蔽验收记录		
7	施工记录	①接口组对拼装、焊接、栓接、熔接;②地基基础、地层等加固处理;③桩基成桩;④支护结构施工;⑤沉井下沉;⑥混凝土浇筑;⑦管线设备安装;⑧定向钻进(导向、扩孔、回拉);⑨焊条烘焙、焊接热处理;⑩防腐层补口补伤等		
8	竣工图	①三维图;②竣工图		
结论: 施工项目经理: 年 月 日			结论: 总监理工程师: 年 月 日	

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览

表 H.0.4-3　单位工程观感质量核查表

工程名称		施工单位			
序号	检查项目	抽查质量情况	好	中	差
1	管线、井室、设备位置				
2	管线设备状况				
3	井室状况				
4	回填土				
5	管线质量[井室内或工作坑(井)内_				
6	进、出洞口处理				
7	工作坑(井)质量				
8	地面地表状况				
9	周围环境状况				
10	其他				
观感质量综合评价					
结论： 施工项目经理： 年　月　日		结论： 总监理工程师： 年　月　日			

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

表 H.0.4-1　单位工程结构安全和使用功能性检测记录表

工程名称		施工单位	
序号	结构安全和功能检查项目	资料核查意见	功能抽查结果
1	压力管线水压试验记录		
	无压管线严密性试验(闭水试验)		
	管线内通管检验记录		
2	给水管线冲洗消毒记录及报告		
	燃气管线吹扫、清通记录		
3	阀门安装及运行功能调试报告及抽查检验		
4	管线其他设备安装调试报告及功能检测		
5	管线轨迹测量记录		
6	排水管线水力坡度检验记录		
7	阴极保护安装及系统测试报告及抽查检验		
8	钢管防腐绝缘检测汇总及抽查检验		
9	钢管焊接无损检测报告汇总		
10	混凝土试块抗压强度试验汇总		
11	混凝土试块抗渗、抗冻试验汇总		
12	地基基础加固检测报告		
结论： 施工项目经理： 年　月　日		结论： 总监理工程师： 年　月　日	

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

本标准用词说明

1　执行本标准条文时，对要求严格程度不同的用词，说明如下：

1）表示很严格，非这样做不可的用词：

正面词采用“必须”；

反面词采用“严禁”。

2）表示严格，在正常情况下均应这样做的用词：

正面词采用“应”；

反面词采用“不应”或“不得”。

3）表示允许稍有选择，在条件许可时首先应这样做的用词：

正面词采用“宜”或“可”；

反面词采用“不宜”。

2　条文中指明必须按其他有关标准和规范执行时的写法为“应按……执行”或“应符合……的要求（或规定）”；非必须按所指定的标准、规范或其他规定执行的写法为“可参照……的要求（或规定）”。

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共浏览专用

引用标准名录

1 《焊缝无损检测　超声检测　技术、检测等级和评定》GB/T 11345
2 《无损检测　金属管道熔化焊环向对接接头射线照相检测方法》GB/T 12605
3 《生活饮用水输配水设备及防护材料的安全性评价标准》GB/T 17219
4 《建筑抗震设计规范》GB 50011
5 《岩土工程勘察规范》GB 50021
6 《城镇燃气设计规范》GB 50028
7 《现场设备、工业管道焊接工程施工及验收规范》GB 50236
8 《给水排水工程管道结构设计规范》GB 50332
9 《通信管道与通道工程设计标准》GB 50373
10 《城镇供热管网设计标准》CJJ 34
11 《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61
12 《城市电力电缆线路设计技术规定》DL/T 5221
13 《基坑工程技术标准》DG/TJ 08—61
14 《地下管线测绘标准》DG/TJ 08—85
15 《市政地下工程施工质量验收规范 》DG/TJ 08—236
16 《基坑工程施工监测规程》DG/TJ 08—2001
17 《地面沉降监测与防治技术规程》DG/TJ 08—2051

上海市住房和城乡建设管理委员会信息公共资源专用