|  |  |
| --- | --- |
| ICS | 点击此处添加ICS号 |
| CCS | 点击此处添加CCS号 |

|  |
| --- |
| 3206 |

南通市地方标准

DB 3206/T XXXX—XXXX

地下管线数据获取与建库规范

Specification for data acquisition and datebase construction of underground pipelines

（2023年5月）

XXXX - XX - XX发布

XXXX - XX - XX实施

南通市市场监督管理局  发布

目次

[前言 II](#_Toc134430536)

[引言 III](#_Toc134430537)

[1 范围 1](#_Toc134430538)

[2 规范性引用文件 1](#_Toc134430539)

[3 术语和定义 1](#_Toc134430540)

[4 符号和代号 3](#_Toc134430541)

[5 基本规定 3](#_Toc134430542)

[6 技术准备 6](#_Toc134430543)

[7 管线探查 7](#_Toc134430544)

[8 管线测量 12](#_Toc134430545)

[9 管线规划测量 14](#_Toc134430546)

[10 数据处理与成果编制 16](#_Toc134430547)

[11 成果规格和命名 30](#_Toc134430548)

[12 质量检查与验收 31](#_Toc134430549)

[附录A（规范性） 管线编码、要素名称及符号图例表 33](#_Toc134430550)

[附录B（资料性） 管线材质字段字典 43](#_Toc134430551)

[附录C（规范性） 管线埋设类型字段字典 44](#_Toc134430552)

[附录D（规范性） 管线探测安全保护规定 45](#_Toc134430553)

[附录E（资料性） 地下管线规划放线成果样图 46](#_Toc134430554)

[附录F（资料性） 地下管线规划核实测量（竣工测量）成果样图 47](#_Toc134430555)

[参考文献 48](#_Toc134430556)

1. 前言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

本文件由南通市自然资源和规划局提出。

本文件由南通市自然资源和规划局归口。

本文件起草单位：南通市自然资源和规划局、南通市测绘院有限公司、南通市规划编制研究中心、南通市新城市规划设计服务有限公司。

本文件主要起草人：胡国军、黄向阳、季培荣、张凤凤、奚春华、瞿少峰、张家根、陈江烽、许鹏、马思宇、齐志飞、刘占林、袁春东、陈亮、李砾砾、龚天宇、杜帅龙。

1. 引言

为统一南通市地下管线数据获取、管线数据处理及建库的技术要求，为城市科学规划、工程建设和精细化管理提供详实准确、现势性强的管线数据，满足南通市智慧城市建设的发展需要，在历年实践经验的基础上，开展了广泛调研，参考有关现行国家标准、行业标准和地方标准，结合南通地方特点并征求了相关部门和单位的意见，制定《地下管线数据获取与建库规范》，作为南通市地方地下管线数据获取与建库的标准。

地下管线数据获取与建库规范

* 1. 范围

本文件规定了地下管线数据获取与建库的基本规定、技术准备、管线探查、管线测量、管线规划测量、数据处理与成果编制、成果规格和命名、质量检查与验收的要求。

本文件适用于南通市行政区域内的地下管线数据获取、处理和入库的相关工作。

* 1. 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 24356《测绘成果质量检查与验收》

CJJ 61《城市地下管线探测技术规程》

CJJ/T 8《城市测量规范》

CH/T 2009《全球定位系统实时动态测量（RTK）技术规范》

* 1. 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

地下管线 underground pipeline

敷设于地下，用于传送能源、信息和排输废物等的管道（沟、廊）、线缆等及附属设施的统称。

地上管线 above ground pipeline

架空的管道、线缆等。

非开挖管线 trenchless pipeline

利用各种岩土钻掘设备和技术手段，通过导向、定向钻进等方式在地表极小部分开挖的情况下（一般指入口和出口小面积开挖），敷设的地下管线。主要分为：顶管、拖拉管。

超深管线 ultra-deep pipeline

常规探测技术方法难以满足探测精度要求的大埋深的地下管线。

管线点 survey point of pipeline

地下管线探查过程中，为准确描述管线的走向特征和附属物、建（构）筑物信息，在地下管线探查或调查工作中设立的测点，包括明显管线点和隐蔽管线点。

地下管线数据获取 data acquisition of underground pipeline

采用权属调绘、实地调查、仪器探查和测量等方法确定地下管线空间位置、空间关系及属性的过程。

管线普查 general survey of pipeline

根据城市规划、建设和管理的需要，按照相关技术标准规定的技术要求、工作内容和工作流程，查明指定区域内的管线现状，获取准确的管线相关数据，编绘管线成果和建立管线数据库的过程，包括管线探查、管线测量、数据处理、建立管线数据文件和信息管理系统等工作。

管线修补测 repair detection of pipeline

根据工程建设规划、设计或已有管线探测成果动态维护的需要，按照相关技术标准规定的技术要求，对一定范围内的已有管线探测成果进行现场核实、检查及修正，补充探测范围内的新增管线，删除已经灭失的管线，以保持已有管线探测成果现势性的工作。

管线详查 detailed survey of pipeline

为满足工程建设的需要，采用适当的技术方法，对指定区域内的管线进行详细探测的过程。

管线专项探测 specific detection of pipeline

根据工程项目的需要，在管线详查的基础上。针对制定区域内的地下管线或某一类地形管线进行专门精确探测。

管线放线测量 lofting survey of pipeline

将设计的管位放样到实地。

管线竣工测量 final survey of pipeline

指对按规划审批程序新施工的管线根据管线规划设计的相关要求及规划条件进行竣工验收测量。

地下管线数据库 underground pipeline database

按照管线数据分层和规定的数据结构来组织、存储和管理地下管线信息的数据库。

元数据 metadata

描述地下管线数据内容、质量、状况及其特征的数据。

地下管线三维模型 three-dimensional model of underground pipeline

地下管线要素在立体空间中的位置、几何形态、表面纹理及其属性等信息的可视化表达。

地下管线信息管理系统 information system of underground pipeline

在计算机软件、硬件、数据库和网络的支持下，利用GIS技术实现对地下管线及其附属物、建（构）筑物的空间和属性信息进行二维或三维输入、编辑、存储、管理、查询统计、分析、维护更新和输出信息的计算机管理系统。

* 1. 符号和代号
     1. 符号

下列符号适用于本文件：

：管线点高程测量中误差；

：管线点平面位置测量中误差；

：明显管线点的埋深量测中误差；

：隐蔽管线点的埋深探查中误差；

：隐蔽管线点的平面位置探查中误差；

：隐蔽管线点的埋深探查限差；

：隐蔽管线点的平面位置探查限差。

* + 1. 代号

下列代号适用于本文件：

GNSS:全球导航卫星系统（Global Navigation Satellite System）；

RTK:载波相位实施动态差分定位技术（Real Time Kinematic）；

GIS:地理信息系统（Geographic Information System）；

PDOP:位置精度因子（Position Dilution of Precision）；

O:字段可选填（Optional）；

M:字段必填（Mandatory）；

C:字段条件必填（Conditional）。

* 1. 基本规定
     1. 项目分类

管线探测项目按任务类型可分为管线普查、管线详查、专项探测、管线修补测、管线竣工测量。各类探测项目可按委托要求、本文件及其他相关技术标准规定的要求进行。

* + - 1. 项目普查

管线普查可分为综合管线普查与专业管线普查，按其探测范围不同可分为市政管线普查和小区、企事业单位庭院管线普查。

综合管线普查一般由政府相关部门组织实施，需全面查明辖区或指定区域内管线现状，其成果可用于规划编制、项目前期研究和行业管理应用。

专业管线普查一般由管线管理单位组织，对本专业单一种类管线进行普查，其探测范围应包括该专业管线相关或指定的区域，其成果主要应用于管线的运维管理。

* + - 1. 管线详查

管线详查是一般由工程建设单位委托，对工程建设范围内的所有现状管线或特定管线进行详细探测，按工程的阶段可分为设计阶段和施工阶段。成果应用于工程的设计、管线防护和迁改等，对特定管线的精度要求较高。

* + - 1. 专项探测

当工程建设需要获取重点管线、特殊管线的准确空间数据，经评估管线详查数据无法满足需求时，应使用特定方法进行地下管线专项探测。

* + - 1. 管线修补测

管线修补测是对一定区域内的已有管线探测成果进行修补测的工作，其探测范围应包括委托方指定或建设工程相关的区域，其成果可用于建设工程规划、总体设计及已有管线普查成果的更新维护。

* + - 1. 管线竣工测量

管线竣工测量是受建设单位委托，对项目新建、改建或扩建的管线进行竣工测量的工作，其成果主要应用于建设工程规划批后管理、工程验收及已有管线普查成果的更新维护。一般采用跟踪测量的方法。

* + 1. 基本要求
       1. 管线探测内容

管线探测应查明或测量管线的类别、平面位置、埋深（高程）、走向、性质、规格、材质和权属单位等管线基本信息，绘制管线图，建立管线数据库。

* + - 1. 管线探测基本程序

管线探测的基本程序宜包括：接受任务、技术准备、管线探查、管线测量、数据处理、编绘成果图、建立管线数据库、编写技术总结报告和成果质量检查与验收。探测任务较简单或工作量较小时，上述程序可简化。

* + - 1. 坐标系统

采用2000国家大地坐标系，高斯-克吕格投影按3°分带；

高程采用正常高系统，按1985国家高程基准起算。

* + - 1. 时间基准

日期采用公元纪年，时间采用北京时间。

* + - 1. 数据获取对象
         1. 管线分类

管线数据采集对象为各种地下管线、综合管廊（沟）、地上管线，其中管线大类包括给水、排水、燃气、热力、电力、通信、工业和其他。

* + - * 1. 取舍标准

各类型管线项目的取舍标准应符合下列规定：

1. 市政管线普查

给水(内径≥50mm)、雨污水（方沟≥400×400mm，管径≥200mm）、燃气、电力、通信、热力、工业管道等管线均需测量。作业范围为道路及两侧范围内的所有符合要求的管线，超出探测范围起贯通作用的管线均需探测，与主管连接的第一个支井均需探测。

1. 小区、企事业单位管线竣工测量

给水探测至楼栋入户阀门、雨水探测至楼栋边雨水收集边井、污水探测至楼栋污水收集井、其他户外管均需全测，外围应探测至与市政管线接入点或排放口。

1. 管线详查按照项目的要求进行，详细程度一般不低于上两条标准。
   * + 1. 仪器设备及软件

测量仪器应在计量检定有效期内，校验应符合CJJ/T 8的相关规定，按使用说明使用及保养。管线数据处理软件基本功能宜包括数据输入或导入、图形编辑、属性编辑、管线图生成、数据检查、查询统计、成果输出等。

* + - 1. 记录要求

探测过程中应现场绘制探查草图记录，也可采用电子手簿记录。各项目应齐全、正确、清晰，不得随意擦改、涂改、转抄。

* + - 1. 数据入库要求

地下管线数据入库要求包括但不限于：

1. 地下管线数据库的数据来源应为经规划主管部门验收合格的地下管线探测成果数据、地下管线竣工测量数据或管线权属单位汇交的符合入库要求的数据。
2. 地下管线建库数据应包括各类管线及其附属物的空间和属性数据。
3. 管线废弃、拆除时，管线权属单位应向规划主管部门报备，以进行数据库的更新。
   * + 1. 成果资料归档

管线探测成果资料应按CJJ 61中规定的档案载体、装订规格和组卷要求，按文字、表、图、数据分类进行整理归档。

* + - 1. 安全保护

地下管线探测作业应确保人身、财产、数据及地下管线的安全，作业应采取有效的安全保护措施，除应符合CJJ 61的相关规定外，还应符合附录D的规定。

* + 1. 精度要求
       1. 基本要求

本文件以中误差作为探测精度的衡量标准，以2倍中误差作为极限误差。

* + - 1. 控制点精度要求

用于测量地下管线的控制点相对临近控制点平面点位和高程中误差均不应大于50mm。

* + - 1. 管线探测的主要精度指标

地下管线探测的精度应符合下列规定：

1. 地下管线明显管线点（实地可见的管线点）埋深量测中误差≤±25mm；当丈量困难需分段累计丈量时，中误差≤25√n(n为分段数，宜不大于3)；当埋深大于5000mm时，中误差≤±50mm。
2. 隐蔽管线点的平面位置探查中误差不应大于±O.05h，管线埋深探查中误差不应大于±O.075h。其中h为管线中心埋深，单位为毫米，当h小于lOOOmm 时以lOOOmm代入计算。
3. 地下管线点测量精度：相对于邻近控制点，水平位置测量中误差≤±50mm，高程测量中误差≤±30mm。
4. 使用跟踪测量方法的地下管线核验与竣工测量精度应符合以下规定：

管线点平面位置测量中误差应≤±50mm；管线点高程测量中误差应≤±50mm。

* 1. 技术准备
     1. 一般规定

地下管线探测前应根据项目的类型确定技术准备的内容。

地下管线探测开展前应对测区内已有的地下管线资料进行收集、分类、整理，编绘地下管线现状调绘图。

管线探测技术准备工作宜包括资料搜集、现场踏勘、仪器检校、方法试验和技术设计。

* + 1. 现状调绘
       1. 资料搜集

在管线探测工作开展前应全面搜集已有的地下管线资料及其他相关资料，资料来源一般为相关主管部门、管线权属单位、档案馆、管线建设单位、管线设计单位、管线施工单位等。各类资料一般包括如下内容：

1. 已有的各种地下管线探测成果图（库）；
2. 各类管线的设计、施工、竣工图件及相应说明资料或口述资料；
3. 覆盖测区的控制测量成果；
4. 覆盖测区的相应比例尺地形图。
   * + 1. 工作底图编制

工作底图编绘应对搜集的各类已有管线资料进行分类、合并、整理、分析，并将有关管线点、线及属性信息转绘到相应的比例尺地形图上，作为管线探测的参考。

* + 1. 现场踏勘

现场踏勘主要包括下列内容：

1. 核查搜集的资料与现场的符合性，评价其可靠性及可利用度；
2. 踏勘了解测区的地物、地貌、交通和管线分布情况及电磁干扰、井内积水等可能对探测产生影响的因素；
3. 检查测区范围内的测量控制点的保存情况；
4. 根据现场踏勘结合所搜集的资料预估管线探测的工作量。
   * 1. 仪器一致性试验

应对所有投入探测的地下管线仪进行一致性校验，如果在探测期间更换仪器或仪器维修必须进行一致性校验。

* + 1. 探查方法试验

探查前将使用的仪器采用不同的信号激发方式，选择有代表性的路段（不同管类与埋深情况）进行方法试验，通过与已有地下管线数据比较或开挖验证，确保探测方法的有效性和可靠性，并确定最佳的信号激发方式、工作频率、收发距等，并得出相应的修正系数。

* + 1. 技术设计

管线普查及工作量较大的详查类项目应编制技术设计书指导项目的实施，工作量较小的管线详查、管线修补测、管线竣工测量等项目可编制简易的技术方案。

* + - 1. 技术设计书内容

技术设计书宜包括下列内容：

1. 工概概况：任务来源、工作目的与任务内容、工作量、工作范围、项目工期等；
2. 测区概况：测区环境条件、地球物理条件、管线埋设概况；
3. 已有资料及其可利用情况；
4. 执行的技术标准或其他技术文件；
5. 计划投入的仪器、设备等；
6. 作业方法与技术措施要求；
7. 施工组织与工期计划；
8. 质量、安全和保密措施；
9. 拟提交的成果资料；
10. 有关附图、附表。

技术设计书编制完成后应进行评审，经审批后方可实施；当技术设计书需要更改或补充时，需对更改或补充的内容进行评审、验证，经批准后方可实施。

* 1. 管线探查
     1. 一般规定

管线探查应充分利用已有资料，选用合适的仪器和方法进行，确定目标管线在地面上的投影位置及埋深，并按照任务要求调查相应的管线属性。

明显管线点采用实际调查方法获取其属性信息，隐蔽管线点应通过物探方法探查其平面位置及埋深。

地下管线探查应在管线特征点的地面投影位置上设置管线点。在无特征点的管段上，应以能够反映地下管线走向变化、弯曲特征为原则设置地面管线点。管线间距应符合下列规定：

1. 管线普查、管线修补测及管线竣工测量时，管线点实地间距≤75m；
2. 设计阶段管线详查时，管线点实地间距≤50m，施工阶段的管线详查时，管线点实地间距≤20m；
3. 管线竣工测量或管线专项探测中使用管道三维轨迹定位测量时，管线点采样间距宜为1m。

管线详查项目中应根据项目的需要，使用有效的方法对超深管线、非金属管线等常规方法不能准确探测的管线进行准确探测。对精度有更高要求的特定管段，经评估后应进行专项探测。

管线竣工测量中，燃气、给水等明显点较少的管线应覆土前跟踪测量；非开挖方式敷设的管线应使用管道三维惯性定位等有效方法进行准确测量。

* + 1. 实地调查
       1. 调查内容

实地调查应按地下管线类别分别调查其相应的属性项目。管线分类按表3的规定执行。各类地下管线实地调查的属性项目按表1进行调查。

1. 各类地下管线实地调查属性项目

| 管线类别 | 埋设  方式 | 埋深 | | 断面 | | 孔  (根) | 材质 | 特征 | 附属物 | 载体特征 | | | 埋设年代 | 权属单位 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内底 | 外顶 | 管径 | 宽X高 | 压力 | 流向 | 电压 |
| 给水 | 管道 | - | ▲ | ▲ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ★ | - | - | ★ | ★ |
| 排水 | 管道 | ▲ | - | ▲ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | - | ▲ | - | ★ | ★ |
| 压力管 |  | ▲ | ▲ |  |  | ▲ | ▲ | ▲ | - | ▲ |  | ★ | ★ |
| 沟道 | ▲ | - | - | ▲ | - | ▲ | ▲ | ▲ | - | ▲ | - | ★ | ★ |
| 燃气 | 管道 | - | ▲ | ▲ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | - | ★ | ★ |
| 热力 | 管道 | - | ▲ | ▲ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ★ | - | - | ★ | ★ |
| 沟道 | ▲ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ★ | - | - | ★ | ★ |
| 电力 | 管块 | - | ▲ | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | - | ▲ | ★ | ★ |
| 沟道 | ▲ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | - | ▲ | ★ | ★ |
| 直埋 | - | ▲ | - |  | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | - | ▲ | ★ | ★ |
| 通信 | 管块 | - | ▲ | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | - | - | ★ | ★ |
| 沟道 | ▲ | - | - | ▲ | △ | ▲ | ▲ | ▲ | - | - | - | ★ | ★ |
| 直埋 | - | ▲ | - | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | - | - | - | ★ | ★ |
| 工业 | 管道 | - | ▲ | ▲ | - | ▲ | ▲ | ▲ | ▲ | ★ | - | - | ★ | ★ |
| 沟道 | ▲ | - | - | ▲ | - | ▲ | ▲ | ▲ | - | ▲ | - | ★ | ★ |
| 其他 | 综合管廊(沟) | - | ▲ | - | ▲ | - | ▲ |  | ▲ | - | - | - | ★ | ★ |
| 不明管线 | - | ▲ | △ | - | - | △ | △ | △ | - | - | - | - | - |
| 1. 表示所有类型项目均应查明；★表示竣工测量项目应查明，其他类型项目宜查明；△表示所有类型项目宜查明。 2. 宜查明的项目在提供了相关资料时，应填写属性内容。 3. 电力管线为空管时电压不记录。 | | | | | | | | | | | | | | |

* + - 1. 明显管线点设置要求

明显管线点设置要求包括但不限于：

1. 检查井应在其中心设置管线点，其他附属设施的管线点应设置在其地面投影的几何中心。
2. 综合管廊（沟）应在其几何中心线上设置管线点。
3. 当管线附属设施的管线点偏离管线中心线在地面的投影位置，偏距大于或等于0.4m时，应量测和记录偏距，并分别设置管线点。应以管线在地面的投影位置设置管线点，同时将检查井（采集井盖中心）作为管线附属物处理。
4. 管线检修井内有多种管线附属物时，应按照投影位置分别设置管线点。
5. 面积＞2㎡的井室需按其水平投影绘制井室面，并在其井盖中心设置管线点。
   * + 1. 明显管线点调查方法

明显管线点调查应执行下列规定：

1. 明显管线点的各种属性数据一般采用直接开井调查。开井调查时，应仔细观察连接关系，对于无法目视观察的井位应用量杆探查，以防遗漏方向。当井室较大在地面难以调查且因安全等问题无法下井调查时，应使用管道潜望镜内窥等方法进行调查。
2. 实地调查应查明地下管线的种类；应查明地下管线的埋设方式，并应符合附录C的相关规定。在调查合建井时应根据井内标牌或管线标识并结合权属资料进行权属单位核实。
3. 量测管线规格应符合下列规定：

管道及管廊（沟）应量测其断面尺寸，单位用mm表示。重力流排水管道统一量测内径；其他圆形管道应量测其外径；矩形管廊（沟）、沟道量测断面内壁的宽和高；规则排布的电力、通信等管块形式的管线可根据单孔直径按行和列组合的样式计算管块的断面尺寸，不规则管块按组合的外包络最大尺寸量取，定向钻施工的电力、通信管线把管块拟合成圆形断面。

1. 电（光）缆管块（组）应查明其总孔数、电缆条数及占用孔数。
2. 电力管线电压值以kV为单位，同一通道内有多种电压等级的以最高电压表示；未穿电缆的注记为“空管”，电缆条数为“0”。
3. 在明显管线点上实地量测地下管线埋深应符合下列规定：
   1. 根据管线的类别不同，按照表1规定量测管线的外顶埋深或内底埋深。
   2. 地下管线埋深可采用钢尺或量杆丈量，丈量两次以上，读数至cm，两次量测误差不得大于3cm，取平均值作为最终数据。
   3. 给水、燃气等管线在丈量三通时，应注意不同连接方向管径与埋深的关系，确保三通点在各连接方向的中心埋设一致性。
   4. 当各类管线井无法开启或井内淤积及有障碍物导致无法直接量测时，应采用其他方法查明其埋深，并记录量测方法。
4. 阀门等附属物应测定其几何中心的平面位置和与管道连接处外顶的埋深。
5. 应对各类管线附属物按附录A中分类进行准确认定，专业管线普查、管线竣工测量及项目需要时应区分附属物子类，管线普查和一般管线探测时可不区分子类。当存在不能按附录A进行分类的附属物时，归为各管类的“其他附属物”，并记录附属物的实际名称。
6. 调查查明各种建（构）筑物和附属设施。泵站、调压站、变电站、变换站、控制室、换热站、锅炉房、动力站等面积大于4㎡的管线附属物或建（构）筑物地面建（构）筑物在其几何中心以符号表示并按实际水平投影绘制范围面。
   * 1. 隐蔽管线点探查
        1. 探查原则

管线探查应遵循下列原则：

1. 从简单到复杂；
2. 方法有效、快捷；
3. 复杂条件下宜采用综合探查方法。
   * + 1. 物探方法选择

隐蔽管线点探查宜根据任务要求、探查对象材质、埋深等特性及地球物理条件，按CJJ 61附录D选用地球物理探查方法。

* + - 1. 方法试验

应对所有投入探测的地下管线设备进行一致性校验，如果在探测期间更换仪器或仪器维修必须进行一致性校验。

测区探查前，应将使用的仪器采用不同的信号激发方式，选择有代表性的路段（不同管类与埋深情况）进行方法试验，通过在当地已有地下管线的数据比较或开挖验证，确保探测方法的有效性和可靠性，并确定最佳的信号激发方式、工作频率、收发距等，并得出相应的修正系数。

* + - 1. 金属管线探查要求

金属管线探查要求包括但不限于：

1. 金属管道、线缆探查，宜优先选用电磁感应法的直接法、夹钳法、感应法；深埋金属管道探查，可选择综合物探方法。
2. 用管线仪定位时，可综合应用极大值法和极小值法，初步确定管线平面位置，再使用极大值两侧等比例取中法确定管线平面位置。
3. 采用管线仪定深时，可采用特征点法、直读法及45°法，探测环境复杂时，宜多种方法综合应用。定深点宜选在靠近目标管线特征点左右各3～4倍管线埋深范围内。
4. 当目标管线邻近有较多平行管线或管线分布情况较复杂时，宜采用直接法、夹钳法等信号激发方式进行探测。
5. 采用直接法或充电法探查管线时，应保持良好的电性接触；接地电极应布设合理，接地点上应有良好的接地条件。
6. 对于没有管线资料的测区，要分别采用感应法和工频法进行扫描搜索金属管道和带电的电力电缆。其具体方法为：根据方法实验确定的最佳收发距，利用平行搜索法发现异常点，再在异常点上用圆形搜索法确定管线走向，然后沿管线走向进行追踪探测、定位和定深。
7. 非开挖埋设的管线需要着重探测，在其出、入土点、最深点（河道处除外）等处需加探测点。
8. 分多股进行非开挖施工的非开挖电力管道需分别进行探测。
   * + 1. 非金属管线探查要求

非金属管线探查要求包括但不限于：

1. 燃气PE管探测

燃气PE管探测宜选用主动声源法，采用此方法探测的燃气PE管道工作压力不得大于0.6MPa，应保证驱动器接口和管道接口尺寸对应、连接牢固。探测过程中，仪器连接处应有专人值守，并做好防护措施。

1. 地质雷达法探测

采用地质雷达法进行非金属管线进行探测时，应选用合适的发射频率和接收天线；在一个探测点上应进行两次以上往返探测；对不规整的管线异常要进行开挖验证。

1. 空管示踪探测

有出入口的非金属管道，根据任务要求及现场条件选用示踪电磁法、三维惯性定位法进行。

* + 1. 管线点外业编号及实地标注方法

管线点外业编号及实地标注方法如下：

1. 管线点编号方法为“管线小类代号（2位字母）+探测单位代码（1位字母）+组号（1位字母）+年月（4位数字，如：2308）+顺序号（4位数字）”，外业编号必须唯一。外业草图记录及现场标记点号可省略为“管线代码”+“顺序号”。
2. 经探查精确定位后的管线点，在实地用油漆做“⊕”字标记（直径一般为5-8cm），无法用油漆做标记的地方用铁钉或木桩做标记，并在附近明显的地方标注其点号。管线点号应书写在易保存且容易查找的地方。
3. 无法做标记和点号的地方用栓点的方法标明方向和拴距，并画好示意图，便于实地查找。实地标注时应注意标记和文字不宜过大，不能影响市容。
   * 1. 外业草图的编绘

外业草图的编绘应遵循以下原则：

1. 外业草图应根据现场调查及探测的结果现场绘制，载体可以是纸质工作底图或电子手簿。
2. 各管线点号应做到实地与图上统一、点号唯一。
3. 管线的连接关系及管线之间的相对位置必须正确、清楚。管线密集地段或连接关系复杂的地段应在图边或图面允许的地方画出放大示意图。
4. 管线及其附属设施采用不同颜色和符号绘制，各项调查内容必须标注清楚、正确、完全。
   * 1. 管线探查质量检查

管线探查质量检查应采用明显管线点重复调查、隐蔽管线点重复探查方式，必要时，应进行开挖验证。

应在明显管线点和隐蔽管线点中分别抽取不少于各自总点数的5%且不少于20个点进行同精度质量检查。检查的管线点应随机抽取且应在测区内均匀分布，各种管线具有代表性。

管线点的几何精度检查应符合下列规定：明显管线点应重复量测埋深，隐蔽管线点应使用仪器重复探查的方法检查平面位置和埋深，根据检查结果按下式（1）、式（2）、式（3）分别计算明显管线点的埋深量测中误差、隐蔽管线点的平面位置中误差和埋深中误差，按式（4）、式（5）分别计算隐蔽管线点的平面位置限差和埋深限差。不得超过±25mm，和不得超过各自对应限差、的0.5 倍，各指标的粗差率不应大于5%。

()

()

()

()

()

式中：

为明显点埋深较差（mm）；

为隐蔽点平面位置较差（mm）；

为隐蔽点埋深较差（mm）；

为检查的明显点点数；

为检查的隐蔽点点数；

为各检查管线点中心埋深（mm）,当<1000时，取=1000。

明显管线点的属性调查检查应逐项核对，并应核对管线点间连接关系，确保管线点属性的正确性与完整性，发现遗漏、错误应进行补充、更正。

* 1. 管线测量
     1. 一般规定

地下管线测量一般包括以下内容：控制测量、管线点采集。

进行地下管线测量前，对测区已有的控制测量资料按CJJ/T 8、CH/T 2009的有关规定进行检核。

各项测量所使用的仪器设备，应经持证计量部门年检合格，管线探测仪等计量部门无法检验的仪器，应按照相应方法进行自检。

管线测量应实地测量管线点的平面位置与高程，平面位置可使用全站仪极坐标法或使用 GNSS 接收机RTK测量法进行采集，高程测量可采用水准测量、三角高程测量或RTK方法进行，管线测量精度应符合本文件中4.3的相关规定。使用新技术、新方法进行管线点坐标采集时应进行精度验证及可靠性验证。

* + 1. 控制测量
       1. 平面控制测量
          1. 首级控制测量

可根据管线测量的需要在测区范围内布设RTK二级点。直接采用网络RTK和转换参数进行RTK二级点测量。

1. 动态卫星定位网的主要技术指标

| 等级 | 相邻点间距离（m） | 点位中误差（mm） | 相对中误差 | 方法 | 测回数 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 二级 | ≥300 | ≤50 | ≤1/10000 | 网络RTK | ≥3 |

* + - * 1. 次级控制测量

根据管线测量的需要，直接采用网络RTK和坐标转换参数进行图根控制点布设，网络RTK作业时，应符合下列规定:

1. 流动站作业的有效卫星数不宜少于5个，PDOP 值应小于6，并应采用固定解成果。
2. 作业开始、结束前，应进行不低于图根精度的已知点检测。检测结果与已知成果的平面及高程较差均应≤±50mm。
3. 作业中，如出现卫星信号失锁，应重新初始化，并经重合点测量检查合格后，方能继续作业。
4. 测量时置信程度必须设置在99.9%，在固定解状态且HRMS≤0.02、VRMS≤ 0.03时方可数据采集。对于没有检核条件的测量点，应分不同时间段进行重复测量，以避免测错。
5. 每点测量应在重置整周模糊度的情况下分别测量两次（每次观测历元数：20），坐标较差应优于50mm，大于较差的应返工重测，限差以内的成果取中数。
6. 当图根点数不能满足使用要求时，可以采用电磁波测距导线方法布设支导线。支导线总长不宜超过450m，连续边数不得超过4条，水平角观测2次角度较差应≤30″，平距观测2次较差应≤20mm，最大边长不得超过100m，2次平面坐标较差、高程较差均应≤50mm，取两次成果作为最终成果。引点法连续边数不得超过2条。
   * + 1. 高程控制测量

高程控制测量可采用水准测量、三角高程测量、RTK高程测量方法，其观测方法应按照CJJ/T 8、CJJ 61中的相关要求。

* + 1. 管线点采集
       1. 全站仪测量

一般使用全站仪进行野外管线点数据采集，以极坐标法测量管线点平面坐标，三角高程法测量高程，定向边取长边，测距边不大于150m，垂直角应控制在±10°以内，仪器高、镜高均量取至mm，每站完成后要进行归零检查，且归零差不大于1′。测杆应带有水准气泡,测量时水准气泡偏差不应超出气泡标记范围。测站之间应测量重合点，记录其两次结果作为检查。

* + - 1. RTK测量

当测区比较空旷、无信号干扰且在网络RTK服务范围之内，可使用网络RTK直接测量管线点三维坐标。管线点测量时，应保持对中杆竖直，观测历元数应不少于5个。

* + 1. 质量检查

管线测量成果质量检查主要采用同精度重复测量管线点的平面位置和高程的方式进行。

重复测量检查抽查的管线点数量不少于测区管线点总数的5%。

管线测量精度以双观测值统计的点位中误差衡量，按下式（6）、（7）分别计算管点平面位置测量中误差ms 和管点高程测量中误差mh。

()

()

式中：

、别为重复测量点的纵、横坐标较差；

为重复测量点的高程较差；

n为检查的总点数。

管线点平面位置和高程测量中误差不得超过本文件5.4.3的相关规定，超差率小于检查总点数的5%，错误率小于检查总点数的2.5%，超差率和错误率之和小于检查总点数的5%。

* 1. 管线规划测量
     1. 管线放线测量
        1. 一般规定

管线建设单位应委托有资质的测绘单位进行管线放线测量记录册编制并依据放线册进行实地放线测量。

管线放线测量记录册编制的依据是经审批通过的管线施工图及其他相关资料，放线册附图需标注管线起终点、弯头、三通、变径、变材等特征点及阀门井、检查井等附属物的坐标，材质、管径等管线属性，管线与道路边线、建筑物、其他管线间的水平间距。

管线放线测量的依据是管线放线测量记录册，根据记录册附图上标注的管线点坐标进行实地放样。

* + - 1. 放线测量

地下管线放线测量的工作内容宜包括前期准备、控制测量、管线点放线测量、内业计算、成果资料整理、产品质量检查和成果提交。

放线测量应采用解析法，可采用全站仪极坐标法、GNSS RTK法等。

采用极坐标法放样时，仪器对中误差应不大于5mm，放样点的边长应小于已知后视点的边长且宜不大于150m。

地下管线点放线测量应符合下列规定：

1. 拟建管线的特征点及附属物点，特别是涉及规划条件的转折点，应实地放线并现场标识。
2. 点位不具备测设条件的应放样该点位的辅助点，辅助点与原设计点位之间为简单的几何关系，方便后续根据辅助点及其他放样点来恢复设计点位。
3. 用全站仪设站方式测设的桩点，宜变换测站或后视方向进行检测，用GNSS RTK进行放线的点位需换时段进行检测。
4. 放线测量时需同时测量放线点周边的道路边线点、房角点等周边环境特征点作为检核。
   * + 1. 成果提交

放线测量后，资料应整理装订成册，形成放线报告，应包含下列内容：

1. 成果表；
2. 放线成果图（包含：拟建管线点、线、管径、材质等管线信息，规划要素等）,样图参见附录E；
3. 工作说明；
4. 计算资料；
5. 外业手簿。
   * 1. 管线竣工测量
        1. 一般规定

各类新建、改建的地下管线在工程完工后应提交竣工测量资料。

竣工测量实施前，宜取得管线建设项目的放线测量记录册附图、管线设计图及周边现状管线图作为施测依据。

应对与竣工管线衔接处的原有管线进行空间位置及相关属性检核。

管线竣工测量宜在管线敷设完成、尚未覆土前采用跟踪测量的方式施测。

采用非开挖工施工敷设的管道应在管道封闭前采用有效技术手段进行管线的三维轨迹探测。

* + - 1. 竣工测量技术要求

管线竣工测量应分隐蔽特征点测量和明显点测量。隐蔽特征点测量应按照施工进度在管线敷设完成、覆土前进行，对接入点、三通、弯头、变径、变材、拐点等管线特征点进行采集；明显管线点测量应在各类检修井、阀门井、人孔、手孔等附属物施工完毕后进行调查及测量。

对于未能在覆土前进行跟测的管段应使用有效技术手段进行补探，并记录探测方法。

管线敷设及地面铺装施工完毕后，再次测量相应管线点的地面高程，并计算管线点的埋深。

管线竣工测量应采用全野外数据采集方式，在现场测定点位的三维坐标及管径、材质等属性数据。

综合管廊（沟）竣工测量时，除了测量管线的位置外，还需对管廊（沟）及地下构筑物的结构进行测量。

管线竣工测量报告的文本应载明以下内容：竣工管线的分布情况、与设计管位的差异情况、作业方法、其他情况说明等。管线竣工测量报告应包含综合管线图及专业管线图，图上应标注各类管线至规划要素的间距及管线间的间距。

* + - 1. 成果提交

管线竣工测量资料应包括下列内容：

1. 测量手簿及计算资料（起算点成果、控制点成果表、观测记录、计算资料、工作图等）；
2. 竣工测量技术报告；
3. 竣工测量成果图（综合管线图、专业管线图），含电子数据（.dwg格式）,样图参见附录F；
4. 管线数据库（.mdb格式）。
   1. 数据处理与成果编制
      1. 一般规定

数据处理的内容应包括编绘管线图、管线接边、数据检查、建立数据库文件。

数据处理的对象主要是管线探查形成的属性数据、管线测量形成的空间数据及其它辅助数据。

数据处理使用的软件应具有数据输入、图形编辑、属性编辑、数据检查、管线图生成、数据库生成、查询统计、成果输出的功能。

地下管线图编绘及数据库建立应在地下管线数据处理完成并经检查合格的基础上，采用计算机完成。地下管线图编绘工作包括：比例尺选定、地形图和管线图导入、图形编辑及整饰、图形检查、成果输出等。地下管线数据库应与地下管线图保持一致。

地下管线数据库的数据包括地下管线数据、元数据。

地下管线数据实体分为点、线、面、注记四类。

地下管线数据应按不同的管线类型和几何特征进行数据分层与组织。

地下管线数据库应具备完善的安全保密措施。

地下管线数据库应具有海量数据的处理能力、应具有安全管理机制及数据备份恢复机制。

地下管线按照行业管理及应用需求可增设专题拓展属性数据库。

* + 1. 数据处理
       1. 数据录入

根据外业草图及管线点测量成果，使用专业管线数据处理软件进行管线数据的内业录入及处理，并保证录入内容与外业记录的一致性，最终形成电子格式的数据成果（管线图和管线数据库）。

* + - 1. 数据接边

在相邻测区管线探测完成后，各测区之间应进行接边处理，消除数据矛盾，实现测区之间、更新数据与原有数据之间空间位置及属性的准确连接。

* + - 1. 数据检查

管线数据检查内容应包括图形和数据库检查。图形检查主要包括管线图完整性、合理性、一致性检查；数据库检查包括数据结构、数据逻辑和接边检查。

管线图检查要求：成图规格规范性检查；管线点、管线、注记、辅助线等绘制正确性、完整性检查；图层、颜色、线型、符号、注记、图面及图廓整饰检查以及图形与数据库一致性检查。

数据结构检查要求：数据表名、字段结构、格式规范性检查；数据唯一性检查；数值范围、非空字段合理性检查；管线编码正确性检查等。

数据逻辑检查要求如下：

1. 管线点与管线间的对应检查，字段间的逻辑矛盾检查。
2. 特征、附属物、建（构）筑物一致性检查；注记一致性检查等；管段超长、排水流向、埋设方式、变径、变材、多通多分支检查、管线连通性、管线埋深（高程）异常等。

接边检查要求：检查数据库中接边点和接边线空间及属性的连接关系正确性。

* + - 1. 管线分类

地下管线的分类按管线大类和小类分别表示，管线种类、代码、颜色，见下表3，并执行如下规定：

1. 通信管线为合建时归类为通信合建，合建内的各类管线不再单独表示，在“合建管类”字段记录各管类小类代号。
2. 线缆类管线借用另一管线的通道时，该管线需单独表示，并在点表、线表的“是否借用”字段填“是”，且不绘制管线面。
3. 当多种管线汇入综合管沟（廊）或架空管廊时，不再单独表示各类管线，在“合建管类”字段记录各管类小类代号。
4. 地下管线种类、代号、代码与颜色

| 类别（大类） | | | 小类 | | | 颜色（RGB值） |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 代号 | 代码 | 名称 | 代号 | 代码 |
| 给水 | JS | 1 | 原水 | JY | 01 | 天蓝  （0，255，255） |
| 输水 | SS | 02 |
| 中水 | ZS | 03 |
| 配水 | JP | 04 |
| 直饮水 | JZ | 05 |
| 消防水 | XS | 06 |
| 绿化水 | LS | 07 |
| 循环水 | JH | 08 |
| 喷淋 | LP | 09 |
| 排水 | PS | 2 | 雨水 | YS | 01 | 褐  （76，57，38） |
| 污水 | WS | 02 |
| 雨污合流 | HS | 03 |
| 加压污水 | WJ | 04 |
| 燃气 | RQ | 3 | 煤气 | MQ | 01 | 粉红  （255，0，255） |
| 液化气 | YH | 02 |
| 天然气 | TR | 03 |
| 热力 | RL | 4 | 热水 | RS | 01 | 橘黄  （255，128，0） |
| 蒸汽 | ZQ | 02 |
| 电力 | DL | 5 | 供电 | GD | 01 | 大红  （255，0，0） |
| 路灯 | LD | 02 |
| 交通信号 | XH | 03 |
| 电车 | DC | 04 |
| 广告 | GG | 05 |
| 通信 | TX | 6 | 有线电视 | DS | 01 | 绿  （0，255，0） |
| 中国电信 | DX | 02 |
| 联合通信 | LT | 03 |
| 中国移动 | YD | 04 |
| 军用光缆 | XJ | 05 |
| 交警信号 | JJ | 06 |
| 电力通信 | DT | 07 |
| 监控 | JK | 08 |
| 广播 | GB | 09 |
| 消防信号 | XF | 10 |
| 给水远传 | YC | 11 |
| 通信合建 | HJ | 12 |
| 工业 | GY | 7 | 氢气 | QQ | 01 | 黑  （0，0，0） |
| 氧气 | YQ | 02 |
| 乙炔 | GQ | 03 |
| 乙烯 | YX | 04 |
| 苯 | BQ | 05 |
| 氯气 | LQ | 06 |
| 氮气 | DQ | 07 |
| 二氧化碳 | EY | 08 |
| 氨气 | AQ | 09 |
| 甲苯 | JB | 10 |
| 压缩空气 | PK | 11 |
| 石油 | PP | 12 |
| 其他 | QT | 8 | 综合管沟（廊） | GZ | 01 | 紫  （102，0，204） |
| 不明管线 | BM | 02 |

* + - 1. 管线要素编码及符号

管线要素编码为8位数字编码，由2位大类代码（首位为国家基础地理信息要素分类中的代码：5）+2位子类代码+1位要素类型码+1位管线点类型码+2位要素序号组成。要素类型码中1代表线、2代表点、3代表面；管线点类型码中1代表特征、2代表附属设施、3代表其他特征；要素代码为“1”时，管线点类型码为“0”。各管线要素编码应按附录A执行。

各类地下管线的特征点、附属物名称及符号应按附录A表示。

* + 1. 数据分层
       1. 分层规则

地下管线数据图层应按照管线小类代号进行分层，按“管线小类代号+数据类型代号（点为P、线为L、面为B、注记为N）”的组合方式对数据库表进行命名。

* + - 1. 数据库分层表

管线数据库包含管线点、管线、面及注记表，按不同管类分别成表，同时也用于存储测区描述信息表，按照表4。

1. 数据库分层表

| 大类 | 小类 | 图层名 | 数据库表结构 | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 管线点 | 管线 | 面 | 注记 |
| 给水 | 原水 | JY | JY\_P | JY\_L | JY\_B | JY\_N |
| 输水 | SS | SS\_P | SS\_L | SS\_B | SS\_N |
| 中水 | ZS | ZS\_P | ZS\_L | ZS\_B | ZS\_N |
| 配水 | JP | JP\_P | JP\_L | JP\_B | JP\_N |
| 直饮水 | JZ | JZ\_P | JZ\_L | JZ\_B | JZ\_N |
| 消防水 | XS | XS\_P | XS\_L | XS\_B | XS\_N |
| 绿化水 | LS | LS\_P | LS\_L | LS\_B | LS\_N |
| 循环水 | JH | JH\_P | JH\_L | JH\_B | JH\_N |
| 喷淋 | LP | LP\_P | LP\_L | LP\_B | LP\_N |
| 排水 | 雨水 | YS | YS\_P | YS\_L | YS\_B | YS\_N |
| 污水 | WS | WS\_P | WS\_L | WS\_B | WS\_N |
| 雨污合流 | HS | HS\_P | HS\_L | HS\_B | HS\_N |
| 加压污水 | WJ | WJ\_P | WJ\_L | WJ\_B | WJ\_N |
| 燃气 | 煤气 | MQ | MQ\_P | MQ\_L | MQ\_B | MQ\_N |
| 液化气 | YH | YH\_P | YH\_L | YH\_B | YH\_N |
| 天然气 | TR | TR\_P | TR\_L | TR\_B | TR\_N |
| 热力 | 热水 | RS | RS\_P | RS\_L | RS\_B | RS\_N |
| 蒸汽 | ZQ | ZQ\_P | ZQ\_L | ZQ\_B | ZQ\_N |
| 电力 | 供电 | GD | GD\_P | GD\_L | GD\_B | GD\_N |
| 路灯 | LD | LD\_P | LD\_L | LD\_B | LD\_N |
| 交通信号 | XH | XH\_P | XH\_L | XH\_B | XH\_N |
| 电车 | DC | DC\_P | DC\_L | DC\_B | DC\_N |
| 广告 | GG | GG\_P | GG\_L | GG\_B | GG\_N |
| 通信 | 有线电视 | DS | DS\_P | DS\_L | DS\_B | DS\_N |
| 中国电信 | DX | DX\_P | DX\_L | DX\_B | DX\_N |
| 联合通信 | LT | LT\_P | LT\_L | LT\_B | LT\_N |
| 中国移动 | YD | YD\_P | YD\_L | YD\_B | YD\_N |
| 军用光缆 | XJ | XJ\_P | XJ\_L | XJ\_B | XJ\_N |
| 交警信号 | JJ | JJ\_P | JJ\_L | JJ\_B | JJ\_N |
| 电力通信 | DT | DT\_P | DT\_L | DT\_B | DT\_N |
| 监控 | JK | JK\_P | JK\_L | JK\_B | JK\_N |
| 广播 | GB | GB\_P | GB\_L | GB\_B | GB\_N |
| 消防信号 | XF | XF\_P | XF\_L | XF\_B | XF\_N |
| 给水远传 | YC | YC\_P | YC\_L | YC\_B | YC\_N |
| 通信合建 | HJ | HJ\_P | HJ\_L | HJ\_B | HJ\_N |
| 工业 | 氢气 | QQ | QQ\_P | QQ\_L | QQ\_B | QQ\_N |
| 氧气 | YQ | YQ\_P | YQ\_L | YQ\_B | YQ\_N |
| 乙炔 | GQ | GQ\_P | GQ\_L | GQ\_B | GQ\_N |
| 乙烯 | YX | YX\_P | YX\_L | YX\_B | YX\_N |
| 苯 | BQ | BQ\_P | BQ\_L | BQ\_B | BQ\_N |
| 氯气 | LQ | LQ\_P | LQ\_L | LQ\_B | LQ\_N |
| 氮气 | DQ | DQ\_P | DQ\_L | DQ\_B | DQ\_N |
| 二氧化碳 | EY | EY\_P | EY\_L | EY\_B | EY\_N |
| 氨气 | AQ | AQ\_P | AQ\_L | AQ\_B | AQ\_N |
| 甲苯 | JB | JB\_P | JB\_L | JB\_B | JB\_N |
| 压缩空气 | PK | PK\_P | PK\_L | PK\_B | PK\_N |
| 石油 | PP | PP\_P | PP\_L | PP\_B | PP\_N |
| 其他 | 综合管沟（廊） | GZ | GZ\_P | GZ\_L | GZ\_B | GZ\_N |
| 不明管线 | BM | BM\_P | BM\_L | BM\_B | BM\_N |

* + 1. 地下管线图编绘
       1. 一般规定

地下管线图应采用相应比例尺的地形图为底图。

地下管线图分为专业管线图、综合管线图。

地下管线图的比例尺一般采用1:500，图幅规格及分幅应与地形图一致。

各种地下管线图应按CJJ 61及本文件的相关规定进行编制，小区及厂区的管线竣工成果图参照附录F进行编制。

地下管线图的各种文字、数字注记不能压盖管线及其附属设施的符号。对字型有特殊要求的，字型文件应统一指定。

地下管线图的地形底图颜色除了道路名称、主要居民地名称之外其他应进行灰化。

测区间的地下管线图图幅与相邻测区接边应无缝。

* + - 1. 综合地下管线图的编绘

综合地下管线图，应表示测区内所有探测的各种地下管线及其附属设施。

当局部管线复杂、管线注记密集时，可适当省略、缩小次要注记；可绘制局部放大图，放大图的比例尺可根据能清晰展示管线图的原貌为原则确定。

当多类管线因存在借用通道，点、线、注记重叠时，着重表示主要管线，借用管线的点、线、注记应置于下层。

当管线密集时，应着重注记表示表示燃气、军用、高压电力、工业等管线。

每一幅图内应选择两处以上有代表性的地方，以扯旗形式按照由上至下或从左往右注明管线管类、材质、规格、埋深等属性注记，通信合建管线应注记各权属简称。

综合管线图上应择要注记各类管线的管类、材质、规格、流向、压力等属性，点号可不表示。

竣工测量的综合管线图应绘制地块的红线，标注各类管线的接入点及排出点位置及坐标。

* + - 1. 专业地下管线图的编绘

专业地下管线图应注明管线的管类、材质、规格、流向、压力、电压、起终点高程等属性。

预埋的未穿线缆的电力、通信等管线注记“空管”。

管沟的宽度大于等于1.0m时，应绘制管沟边线。

非开挖敷设的管线应注记敷设方式，并标注探测点高程值。

管线井被埋、无法打开，探测存疑或示意性表示的管线应在图上用文字醒目注明。

* + 1. 数据库建设
       1. 数据库建设原则

数据库建设原则如下：

1. 数据内容应完整、全面；
2. 元数据的内容应具有唯一性、完整性、准确性；
3. 对变化信息进行数据更新，保持数据的现势性。
   * + 1. 数据要求

几何精度应与入库前数据保持一致；

属性应符合下列要求：

1. 数据的分层及要素的分类应正确；
2. 要素的属性项及属性值应完整、正确。
   * + - 1. 一致性要求

数据库一致性要求包括但不限于：

1. 节点匹配应准确；
2. 线状要素应连续、流向合理；
3. 面状要素应闭合；
4. 要素应具有唯一性，几何类型和空间关系应正确。
   * + - 1. 完整性要求

数据库完整性要求包括但不限于：

1. 地下管线要素应符合CJJ 61及本文件的取舍要求，无遗漏；
2. 地下管线要素的几何描述应完整；
3. 管线数据的分层与组织应正确，不能有重复或遗漏；
4. 管线注记应完整、正确。
   * + 1. 元数据

建立地下管线数据库时应同步建立地下管线元数据，地下管线数据库更新时应同步更新地下管线元数据。

对地下管线元数据操作应包括输入、编辑与维护管理、查询检索等功能。

地下管线元数据建立、更新、维护过程中，应保证其准确性和完整性。

* + - 1. 数据组织
         1. 一般要求

管线数据库数据组织一般要求如下：

1. 地下管线数据在物理和逻辑上无缝的；
2. 地下管线要素标识码唯一；
3. 同时存储现状数据和历史数据。

地下管线数据库采用通用关系型数据库管理系统，并采用空间数据引擎统一管理管线图形及属性数据。

* + - 1. 属性结构
         1. 管线点表数据结构

管线点属性表数据结构按表5执行。

1. 管线点属性表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ID | ID | 数值型 | 12 | - | M |  |
| 2 | FeatureGUID | FeatureGUID | 字符型 | 36 | - | M | 符合UUID规则 |
| 3 | PipeType | 管线类型 | 字符型 | 10 | - | M |  |
| 4 | SurveyNum | 物探点号 | 字符型 | 50 | - | M |  |
| 5 | EastCoord | 横坐标 | 数值型 | 15 | 3 | M | 单位：m |
| 6 | NorthCoord | 纵坐标 | 数值型 | 15 | 3 | M | 单位：m |
| 7 | Elevation | 地面高程 | 数值型 | 8 | 3 | M | 单位：m |
| 8 | SheetNum | 所在图幅 | 字符型 | 20 | - | O |  |
| 9 | PNumOnMap | 图上点号 | 字符型 | 12 | - | O |  |
| 10 | PointFea | 特征 | 字符型 | 20 | - | C | 当管点为非附属物时必填 |
| 11 | Attachment | 附属物 | 字符型 | 20 | - | C | 当管点为附属物时必填 |
| 12 | AttachPro | 附属物子类 | 字符型 | 20 | - | C | 专业管线调查填写，子类名称详见附录A，当附属物字段为“其他附属物”时，填写附属物实际名称 |
| 13 | AssociatedWell | 关联点号 | 字符型 | 12 | - | C | 当为孤立点且与管线有附属关系时 |
| 14 | WellStyle | 井盖样式 | 字符型 | 10 | - | C | 当附属物为井时必填，圆形/方形 |
| 15 | WellLidSize | 井盖规格 | 字符型 | 20 | - | C | 当附属物为井时必填，圆井填写井盖直径（方井：长×宽）单位：cm |
| 16 | WellLidMate | 井盖材质 | 字符型 | 20 | - | C | 当附属物为井时必填，球铁、铸铁、混凝土、树脂、聚合物等 |
| 17 | WellBoreSize | 井筒尺寸 | 字符型 | 20 | - | O | 圆形井筒填写直径（方形井筒：长×宽）单位：cm |
| 18 | WellBoreDep | 井筒深度 | 数值型 | 8 | 2 | M | 单位：m，无井筒时填0 |
| 19 | WellMate | 井材质 | 字符型 | 20 | - | O | 如：砖、混凝土、HDPE等 |
| 20 | HoleDepth | 井深 | 数值型 | 8 | 2 | M | 当附属物为井时必填，井盖至井底的垂直距离（单位：m），井筒深+井室深=井深 |
| 21 | WellRoomSize | 井室尺寸 | 字符型 | 20 | 2 | C | 当井室尺寸大于2㎡时必填，井基底的内径尺寸，长X宽或直径，单位：cm |
| 22 | WallThick | 井壁厚度 | 数值型 | 8 | 2 | O | 单位：mm |
| 23 | Silt | 淤堵情况 | 字符型 | 20 | - | O | 占管径百分比 |
| 24 | ProjectID | 工程编号 | 字符型 | 30 | - | O |  |
| 25 | ProjectName | 项目名称 | 字符型 | 30 | - | O | 填写探测项目的名称 |
| 26 | PosRegion | 所属测区 | 字符型 | 30 | - | O | 填写测区名称 |
| 27 | LocatRoad | 所在道路 | 字符型 | 30 | - | C | 管线坐落为道路时必填 |
| 28 | Region | 行政区域 | 字符型 | 30 | - | O | XX市XX区 |
| 29 | UnderSubd | 所属街道 | 字符型 | 30 | - | O | 街道名称 |
| 30 | UnderComm | 所属社区 | 字符型 | 30 | - | O | 社区名称 |
| 31 | Underneig | 所属小区 | 字符型 | 30 | - | C | 管线坐落为小区、企事业单位等地块时必填 |
| 32 | PosseUnit | 权属单位 | 字符型 | 100 | - | M | 权属单位全称 |
| 33 | ServiceUnit | 维护单位 | 字符型 | 100 | - | O | 维护单位全称 |
| 34 | BuildUnit | 建设单位 | 字符型 | 100 | - | O | 建设单位全称 |
| 35 | CompDate | 竣工日期 | 日期型 | 10 | - | C | 竣工测量项目必填，其他项目能搜集到资料时必填，yyyy-mm-dd格式 |
| 36 | SurveyUnit | 探测单位 | 字符型 | 30 | - | M | 填写探测单位名称 |
| 37 | supervisorUnit | 监理单位 | 字符型 | 30 |  | C | 有探测监理单位时填写 |
| 38 | SurveyDate | 探测日期 | 日期型 | 10 | - | M | yyyy-mm-dd格式 |
| 39 | Surveyor | 探测人员 | 字符型 | 10 | - | M | 探测人员姓名 |
| 40 | Checker | 质检人员 | 字符型 | 10 | - | M | 质检人员姓名 |
| 41 | SignAngle | 符号角度 | 数值型 | 6 | 2 | C | 有方向符号时必填，算数函数角度 |
| 42 | State | 使用状态 | 字符型 | 8 | - | M | 在用/停用/废弃 |
| 43 | Visibility | 可见性 | 布尔型 | - | - | O | True为可见，False为不可见 |
| 44 | Note | 备注 | 字符型 | 50 | - | O | 可据需要选填 |
| 45 | Height | 净高 | 数值型 | 6 | 2 | O | 架空管线底部至地面的高度，单位:m |
| 46 | Method | 探测方法 | 字符型 | 30 | - | M | 填写具体探测方法，如：跟踪测量/普通探测/专项探测/开挖/转绘/指认/示意性表示 |
| 47 | FeatureCode | 要素编码 | 字符型 | 8 | - | M | 详见附录A |
| 48 | Update | 更新时间 | 日期型 | 10 | - | M | yyyy-mm-dd格式，记录管线更新时间 |
| 49 | CoType | 合建管类 | 字符型 | 50 | - | C | 当为合建管线时，填写各类管线子类代号以逗号隔开 |
| 50 | CoBuild | 是否借用 | 布尔型 | - | - | M | 电力、通信等是否借用其他管线通道，默认填False |

* + - * 1. 管线线表数据结构

管线线属性表数据结构按表6执行。

1. 管线线属性表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ID | ID | 数值型 | 40 | - | M |  |
| 2 | FeatureGUID | FeatureGUID | 字符型 | 36 | - | M | 符合UUID规则 |
| 3 | PipeType | 管线类型 | 字符型 | 10 | - | M | 管线小类代码 |
| 4 | SNodeID | 起点号 | 字符型 | 20 | - | M | 填写起点物探点号 |
| 5 | ENodeID | 终点号 | 字符型 | 20 | - | M | 填写终点物探点号 |
| 6 | SNDepth | 起始埋深 | 数值型 | 15 | 2 | M | 单位：m |
| 7 | FNDepth | 终点埋深 | 数值型 | 15 | 2 | M | 单位：m |
| 8 | SNElev | 起点高程 | 数值型 | 15 | 2 | M | 单位：m |
| 9 | ENElev | 终点高程 | 数值型 | 15 | 2 | M | 单位：m |
| 10 | PipeDia | 管径 | 字符型 | 50 | - | M | 单位：mm。圆形管线断面填写直径，矩形管线断面填写长X高表示 |
| 11 | DiaType | 管径类型 | 字符型 | 10 | - | M | 外径、内径、公称直径 |
| 12 | Material | 材质 | 字符型 | 10 | - | C | 除电力、通信、管沟为空管时必填，参见附录B |
| 13 | InbuMode | 埋设方式 | 字符型 | 25 | - | M | 按附录C填写 |
| 14 | FlowDir | 流向 | 数值型 | 1 | 0 | C | 排水管线及沟道埋设的工业管线必填,起点流向终点为0，终点流向起点为1 |
| 15 | PipeThick | 管壁厚度 | 数值型 | 15 | 2 | M | 单位：mm，可按实测值、设计值、经验值填写 |
| 16 | HoleCouNum | 总孔数 | 字符型 | 50 | - | C | 埋设方式为管块、套管（含电力、通信拖拉管）时必填 |
| 17 | ArrMode | 排列方式 | 字符型 | 20 | - | C | 当埋设方式为管块、套管（含电力、通信拖拉管）时必填，横向孔数X竖向孔数，不规则时填写：“不规则” |
| 18 | D\_Dia | 套管尺寸 | 字符型 | 50 | - | C | 当埋设方式为管块、套管（含电力、通信拖拉管）时必填，外径，单位：mm |
| 19 | TGMat | 套管材质 | 字符型 | 10 | - | C | 套管必填 |
| 20 | HoleUsedNum | 已用孔数 | 字符型 | 50 | - | C | 当非直埋电力、通信类管线不为空时必填 |
| 21 | CableNum | 电缆根数 | 字符型 | 50 | - | C | 当电力、通信类管线按实际根数填写，未穿线时填“0” |
| 22 | PilePre | 压力 | 字符型 | 8 | - | C | 燃气、小区二次供水、工业管道需要填写压力等级（燃气类别：低压、中压A、中压B、次高压A、次高压B、高压A、高压B） |
| 23 | Voltage | 电压 | 字符型 | 10 | - | C | 电力管线不为空时必填，单位:kV |
| 24 | Slope | 坡度 | 数值型 | 15 | 2 | O | 坡度=高差/长度，按百分比 |
| 25 | PipeLen | 长度 | 数值型 | 15 | 3 | O | 填写管段三维长度，单位：m |
| 26 | ProjectID | 工程编号 | 字符型 | 30 | - | O |  |
| 27 | ProjectName | 项目名称 | 字符型 | 30 | - | C | 填写探测项目的名称 |
| 28 | PosRegion | 所属测区 | 字符型 | 30 | - | O | 填写测区名称 |
| 29 | LocatRoad | 所在道路 | 字符型 | 30 | - | C | 管线坐落为道路时必填 |
| 30 | Region | 行政区域 | 字符型 | 50 | - | O | XX市XX区 |
| 31 | UnderSubd | 所属街道 | 字符型 | 30 | - | O | 街道名称 |
| 32 | UnderComm | 所属社区 | 字符型 | 30 | - | O | 社区名称 |
| 33 | Underneig | 所属小区 | 字符型 | 30 | - | C | 管线坐落为小区、企事业单位等地块时必填 |
| 34 | PosseUnit | 权属单位 | 字符型 | 30 | - | M | 权属单位全称，多家合建时填写简称用逗号隔开 |
| 35 | ServiceUnit | 维护单位 | 字符型 | 50 | - | O | 维护单位全称 |
| 36 | BuildUnit | 建设单位 | 字符型 | 50 | - | O | 建设单位全称 |
| 37 | CompDate | 竣工日期 | 日期型 | 10 | - | C | 竣工测量项目必填，其他项目能搜集到资料时必填，yyyy-mm-dd格式 |
| 38 | SurveyUnit | 探测单位 | 字符型 | 30 | - | M | 填写探测单位名称 |
| 39 | supervisorUnit | 监理单位 | 字符型 | 30 |  | C | 有探测监理单位时必填 |
| 40 | SurveyDate | 探测日期 | 日期型 | 10 | - | M | yyyy-mm-dd格式 |
| 41 | Surveyor | 探测人员 | 字符型 | 10 | - | M | 探测人员姓名 |
| 42 | Checker | 质检人员 | 字符型 | 10 | - | M | 质检人员姓名 |
| 43 | State | 使用状态 | 字符型 | 8 | - | M | 在用/停用/废弃 |
| 44 | Note | 备注 | 字符型 | 50 | - | O | 可据需要选填 |
| 45 | FeatureCode | 要素编码 | 字符型 | 8 | - | M | 详见附录A |
| 46 | Update | 更新时间 | 日期型 | 10 | - | M | yyyy-mm-dd格式，记录管线更新时间 |
| 47 | CoBuild | 是否借用 | 布尔型 | - | - | M | 电力、通信等是否借用其他管线通道，默认填False |
| 48 | CoType | 合建管类 | 字符型 | 50 | - | C | 当为合建管线时，填写各类管线子类代号以逗号隔开 |
| 49 | GCDia | 公称直径 | 字符型 | 10 | - | C | 燃气管线必填 |
| 50 | BDType | 施工方式 | 字符型 | 10 | - | C | 综合管廊必填，开挖施工、非开挖施工 |
| 51 | MinorFlag | 是否支管 | 布尔型 | - | - | M | 默认主管，指沿主路方向敷设的管线；支管指与主管连接垂直与主管方向的管线。默认值是false |
| 52 | LocType | 所处位置 | 字符型 | 10 | - | M | 机动车道、非机动车道（除机动车道外所有区域） |
| 53 | IsPro | 保护措施 | 布尔型 | - | - | M | 是否对管线有保护措施，默认为否 |

* + - * 1. 管线面表数据结构

管线面属性表数据结构按表7执行。

1. 管线面属性表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ID | ID | 数值型 | 12 | - | M |  |
| 2 | FeatureGUID | FeatureGUID | 字符型 | 36 | - | M | 符合UUID规则 |
| 3 | PipeType | 管线类型 | 字符型 | 10 | - | M | 管线小类代码 |
| 4 | PlaneName | 管线面名称 | 字符型 | 30 | - | C | 为建（构）筑物时必填 |
| 5 | BottonEleva | 底面高程 | 数值型 | 15 | 3 | O |  |
| 6 | Perimeter | 周长 | 数值型 | 15 | 3 | O | 单位：m |
| 7 | Area | 面积 | 数值型 | 15 | 3 | O | 单位：m2 |
| 8 | Size | 规格 | 字符型 | 30 | - | O | 圆/方型/多边形/不规则 |
| 9 | Cubage | 容积 | 数值型 | 15 | 3 | O | 单位：m³ |
| 10 | AssociatedWell | 关联点号 | 字符型 | 30 | - | M | 与其关联的管线点号 |
| 11 | FeatureCode | 要素编码 | 字符型 | 8 | - | M | 详见附录A |
| 12 | Note | 备注 | 字符型 | 50 | - | - | 可据需要选填 |
| 13 | Update | 更新时间 | 日期型 | 10 | - | M | yyyy-mm-dd格式，记录管线更新时间 |

* + - * 1. 管线注记线表数据结构

管线注记线表结构按表8执行。

1. 管线注记线表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ID | ID | 数值型 | 12 | - | M |  |
| 2 | FeatureGUID | FeatureGUID | 字符型 | 36 | - | M | 符合UUID规则 |
| 3 | Contents | 注记内容 | 字符型 | 50 | - | M |  |
| 4 | PipeType | 管线类型 | 字符型 | 10 | - | M | 管线小类代码 |
| 5 | WordAngle | 字符角度 | 数值型 | 6 | 2 | M | 算数函数角度 |
| 6 | Note | 备注 | 字符型 | 50 | - | O |  |
| 7 | Update | 更新时间 | 日期型 | 10 | - | M | yyyy-mm-dd格式，记录管线更新时间 |
| 8 | CoBuild | 是否借用 | 布尔型 | - | - | M | 管道借用状态，默认填False |

* + - * 1. 管线辅助点表数据结构

管线辅助点表数据结构按表9执行。

1. 管线辅助点表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | PointNum | 点号 | 字符型 | 8 | - | M |  |
| 2 | FeatureCode | 点符号代码 | 字符型 | 4 | - | C | 虚拟窨井为相应窨井代码，其他为空 |
| 3 | Northcoord | X坐标 | 数值型 | 15 | 3 | M | 单位：m |
| 4 | EastCoord | Y坐标 | 数值型 | 15 | 3 | M | 单位：m |
| 5 | Elevation | 地面高程 | 数值型 | 15 | 3 | M | 单位：m |
| 6 | PipeType | 管线种类 | 字符型 | 2 | - | M | 填写管线小类代码 |
| 7 | Grapcate | 图形类别 | 字符型 | 20 | - | M | 图形类别包括一井多盖范围点、窨井符号、窨井轮廓点、排水沟边线点等 |

* + - * 1. 管线辅助线表数据结构

管线辅助线表数据结构按表10执行。

1. 管线辅助线表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | LineNum | 线编号 | 字符型 | 20 | - | M |  |
| 2 | SurveyNum | 管线点号 | 字符型 | 20 | - | M | 对应窨井点的管线点号 |
| 3 | SNodeID | 起始管线点号 | 字符型 | 20 | - | M | 起始管线点号 |
| 4 | ENodeID | 终止管线点号 | 字符型 | 20 | - | M | 终止管线点号 |
| 5 | PipeType | 管线种类 | 字符型 | 20 | - | M | 管线类别 |
| 6 | lineType | 线型 | 数值型 | 2 | 0 | M | 1-实线，0-虚线 |

* + - * 1. 安全隐患扩展属性表数据结构

进行管线安全隐患专项调查时，管线安全防护信息、缺陷信息扩展数据库结构按表11、表12执行,通过FeatureGUID、起点号、终点号与管线线表关联。

1. 管线安全防护信息表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ID | ID | 数值型 | 12 | - | M |  |
| 2 | FeatureGUID | FeatureGUID | 字符型 | 36 | - | M | 符合UUID规则 |
| 3 | SNodeID | 起点号 | 字符型 | 20 | - | M | 填写起点物探点号 |
| 4 | ENodeID | 终点号 | 字符型 | 20 | - | M | 填写终点物探点号 |
| 5 | JKXS | 接口形式 | 字符型 | 10 | - | O | 焊接/承插口/螺纹/热熔/其他 |
| 6 | DJQK | 地基情况 | 字符型 | 10 | - | O | 天然地基/人工处理地基/其他 |
| 7 | JCXS | 基础形式 | 字符型 | 10 | - | O | 砂基/混凝土/支墩/其他 |
| 8 | DXSQK | 地下水情况 | 字符型 | 10 | - | O | 设计地下水位/现况地下水位/地下水有腐蚀性 |
| 9 | SGFS | 施工方式 | 字符型 | 10 | - | O | 暗挖/明挖+支护（支护形式）/明挖+放坡（放坡角度） |
| 10 | JGSJAQDJ | 结构设计安全等级 | 字符型 | 10 | - | O | 一级/二级/三级 |
| 11 | KZSJLD | 抗震设防烈度 | 字符型 | 10 | - | O | 6 度/7 度/8 度/9 度 |
| 12 | DZSFLB | 抗震设防类别 | 字符型 | 10 | - | O | 甲类/乙类/丙类/丁类 |
| 13 | DMHZSJBZ | 地面活载设计标准 | 字符型 | 10 | - | O | 车载/人群活载/其他 |
| 14 | AQSJ | 安全数据 | 字符型 | 20 | - | O | 处地震断裂带/存在不良地质/处浅部砂层中 |
| 15 | SJSYNX | 设计使用年限 | 数值型 | 10 | - | O | 单位：年 |

1. 管线缺陷信息表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ID | ID | 数值型 | 12 | - | M |  |
| 2 | FeatureGUID | FeatureGUID | 数值型 | 12 | - | M | 符合UUID规则 |
| 3 | QXBM | 缺陷编码 | 字符型 | 17 |  | M |  |
| 4 | SNodeID | 起点号 | 字符型 | 20 | - | M | 填写起点物探点号 |
| 5 | ENodeID | 终点号 | 字符型 | 20 | - | M | 填写终点物探点号 |
| 6 | QXWZ | 缺陷位置 | 数值型 | 8 | 2 | M | 缺陷的中心至起点的距离 |
| 7 | QXSZMS | 缺陷时钟描述 | 字符型 | 4 |  | M | 用时钟法表述缺陷在横截面上的位置 |
| 8 | QXMC | 缺陷名称 | 字符型 | 30 |  | M | 破裂,变形,腐蚀,错口,起伏,脱节,接口材料脱落,支管,暗接,异物,穿入,渗漏,沉积,结垢,障碍物,残墙,坝根,树根,浮渣 |
| 9 | YZCD | 严重程度 | 数值型 | 4 |  | M | 1级/2级/3级/4级 |
| 10 | QXMS | 缺陷描述 | 字符型 | 100 |  | M | 缺陷状态的文字描述 |
| 11 | QXZP | 缺陷照片 | 字符型 | 17 |  | M | 对应照片的存储名称 |
| 12 | JCDW | 检测单位 | 字符型 | 25 |  | M |  |
| 13 | Note | 备注 | 字符型 | 50 |  | 0 |  |

* + - * 1. 物联网监测数据扩展属性表数据结构

进行管线物联网监测设备调查时，物联网监测设备拓展数据表数据结构按表13执行，通过FeatureGUID、管网设施编号与管线点表关联。

1. 物联网监测数据拓展属性表数据结构

| 序号 | 字段名称 | 说明 | 字段类型 | 字段长度 | 小数位数 | 完整性约束 | 备注 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | ID | 标识码 | 字符型 | 17 |  | M |  |
| 2 | FeatureGUID | FeatureGUID | 字符型 | 36 | - | M | 符合UUID规则 |
| 3 | JCDBM | 监测点编码 | 字符型 | 17 |  | M |  |
| 4 | JCDMC | 监测点名称 | 字符型 | 30 |  | M |  |
| 5 | EastCoord | X坐标 | 数值型 | 15 | 3 | M | 单位：m |
| 6 | NorthCoord | Y坐标 | 数值型 | 15 | 3 | M | 单位：m |
| 7 | JCSJLB | 监测数据类别 | 数值型 | 10 |  | M | 流速、COD、液位等 |
| 8 | JCSBMC | 监测设备名称 | 字符型 | 30 |  | M |  |
| 9 | SZGWSSBH | 所在管网设施编号 | 字符型 | 17 |  | M | 填写对应管线点号 |
| 10 | SZDW | 设置单位 | 字符型 | 30 |  | M |  |
| 11 | Note | 备注 | 字符型 | 50 |  | O |  |

* + 1. 地下管线三维建模及入库
       1. 地下管线三维建模

地下管线三维模型应依据地下管线数据库数据进行制作。

地下管线三维模型制作前，应对地下管线数据库数据进行三维专项质量检查，包括管线高程及管径信息完整性检查，相邻管线埋深连续性检查、管线间拓扑关系正确性检查等。

地下管线三维模型宜采用计算机软件自动建模方法建立，同时辅助采用交互式人工建模。特殊需要时，可采用三维激光扫描进行精细建模。

地下管线三维模型平面精度、高程精度应与依据的地下管线基础信息数据库数据保持一致。

地下管线宜对管线本体基本轮廓和外结构进行几何建模，依据需要贴相应材质纹理表现，或以不同颜色材质表现。管线建（构）筑物和各类管井宜按其结构尺寸进行基本轮廓和外结构进行几何建模表现，其他管线附属设施宜采用三维模型符号库中预先制作的符号来表现。

地下管线三维模型符号库宜根据国家行业设计标准结合普查实际情况进行制作。

地下管线三维模型制作宜符合下列要求：

1. 反映管线类型、管径、形状、特征；
2. 管线连接、变径、断面做圆滑处理；
3. 表达管线在平面的走向和在竖向的空间拓扑关系；
4. 反映管线的连接点和附属物、建（构）筑物间关系。

地下管线三维建模完成后成果宜与地形模型、建筑要素模型、交通要素模型、水系要素模型、植被要素模型和其他要素模型进行集成，形成统一的场景。

地下管线三维模型数据要求管线模型数据分层正确，模型要素无重复或遗漏；地下管线属性要素分类与代码正确，属性项和属性值完整；管线模型之间空间拓扑关系正确；管线模型与地形模型、建筑要素模型、交通要素模型等之间衔接关系正确。

地下管线三维建模时应建立元数据，包括识别信息、数据质量信息、空间数据组织信息、空间参考信息、实体与属性信息、分发信息与限制信息等。

* + - 1. 三维地下管线数据入库

地下管线三维数据库应包括管线模型、管线附属物模型、管线建（构）筑物模型、管线属性信息等。

三维管线数据入库工作内容应包括建立数据库模型图层结构，建立坐标系统，定义各个图层的属性项，建立模型数据空间索引等。

三维管线数据入库应根据管线要素类型，分别进行相应类别的地下管线三维模型入库。

三维管线数据入库可选用手动添加或程序批量入库。批量入库可采用分块批量入库或分层批量入库方法。分块入库的三维管线应进行模型间衔接接边。

三维管线数据入库应采用地下管线信息管理系统进行，同时应记录三维管线数据入库日志。

三维管线数据更新入库时，更新模型应与原有管线模型进行接边，对接边后的数据进行数据检查，并对问题数据进行处理。

入库后三维管线数据应进行检查，检查内容包括各三维管线要素数据非空存放在规定的数据图层中，入库后管线模型数据非空完整，三维管线数据非空重复入库和模型数据拼接非空无缝。

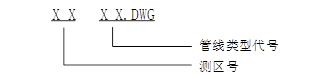
* 1. 成果规格和命名
     1. 一般规定

所提交的管线图图形文件应采用\*.DWG格式。

所提交的管线数据库文件应采用\*.MDB格式。

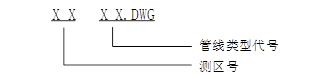
* + 1. 管线文件命名规则

专业管线图形文件主要指单类专业管线数据的图形文件（DWG格式）如给水管线等。专业管线图形文件的命名包括两部分：测区号、管线类型代号。命名规则如下：



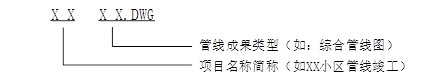
1. 管线类型代号：区分管线大类类型，两位。
2. 测区号：管线图所在的测区编号，不足两位则第一位补零，取值范围01-99。

综合管线图形文件主要指包含所有管线类别的综合管线数据的图形文件（DWG格式）。综合管线图形文件的命名包括两部分：测区号、管线类型代号。命名规则如下：



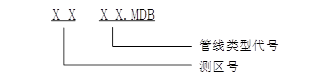
1. 管线类型代号：综合管线图的类型代号为ZT。
2. 测区号：管线图所在的测区编号，不足两位则第一位补零，取值范围01-99。

日常小型项目提交的图形文件的命名规则如下：



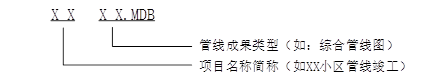
管线成果表文件主要指与专业管线图或综合管线图对应的成果属性文件（MDB格式）。管线成果表文件的命名包括两部分：测区号、管线类型代号。命名规则如下：

1. 按测区提交文件命名



1. 管线类型代号：区分管线子类类型的代号，两位。如果综合管线数据库，则代号采用ZT。
2. 测区号：管线成果数据所对应的测区编号，两位，不足两位则第一位补零，取值范围01-99。

小型项目提交的成果表文件的命名规则如下



* 1. 质量检查与验收
     1. 一般规定

地下管线成果实行过程检查和最终检查，最终检查应由测绘单位的质检机构完成。探测单位宜建立质量管理体系实行全面质量管理，做好工序质量控制。

地下管线成果应由委托方或主管部门组织验收。

地下管线数据质量检查应保存相关记录，质检记录包括检测数据、质量问题及其处理记录、质量统计记录等；记录应及时、完整、规范、清晰、签注齐全，内容不得随意更改。

主管部门不定期对辖区范围内的地下管线数据成果进行抽查，质量抽查不合格的成果退回探测单位整改，直至满足本文件技术要求。多次整改不到位的可酌情取消相应探测单位在本市管线探测资格。

* + 1. 质量检查

成果质量检查依据任务书或合同书、经批准的技术设计书、本文件以及GB/T 24356和CJJ 61等技术标准。

地下管线成果质量检查可采用同精度或高精度的测量方法进行检查，数据成果宜采用质检软件进行检查，管线图采用内业检查和外业实地巡视检查相结合的方法进行检查。

过程检查应采用全数检查，对探测作业过程、成果图及成果表进行100﹪检查，最终检查采用抽查的方式。

质量检查采取概查与详查相结合的方式进行，检查的主要内容如下：

1. 数学精度：平面控制测量和高程控制测量精度、明显管线点埋深量测精度、隐蔽管线点平面探测和埋深探测精度、隐蔽管线点开挖精度、管线点平面测量和高程测量精度。
2. 地理精度：管类认定的正确性；管线取舍的合理性；作业范围完整性；管线接边正确性；成果图及实地的一致性；管线属性齐全性、正确性、协调性；管线图注记和符号正确性。
3. 数据质量：要素分类与代码的正确性、空间数据与属性数据的一致性、空间实体点线面类型定义正确性、多边形闭合性、实体与属性相互匹配性、点线面间空间关系正确性、字段间逻辑一致性。
4. 整饰质量：图廓外整饰内容、规格、位置的正确性，符号使用、配置的正确性、各类线划规格、文字注记的字体和字大的规范性，各要素的用色正确性。
5. 资料质量：数据、图、成果表、电子文件数据的一致性；各类资料的齐全性、装订规整性。
   * 1. 成果验收

地下管线探测成果检查合格后，探测单位向建设方申请验收。验收由建设方主持，由专家、相关管理部门、专业机构组成验收组，提交验收的资料包括：

1. 任务合同书；
2. 技术设计书（附物探方法试验报告）；
3. 所利用的已有成果图、表资料、坐标和高程的起算数据、仪器检校资料；
4. 管线现状调绘图、管线调查表和探测手簿（或现场绘制的草图）、控制点成果表、控制网图、专业地下管线图、综合地下管线图及相应电子数据；
5. 各种野外观测记录、计算资料；各种检查和开挖验证记录；
6. 质量自检报告及精度统计表、质量评价表；
7. 技术总结报告书，其内容应包括：项目概况、项目组织管理、技术方案执行情况、质量检查及成果质量评定、应说明和遗留的问题、建议、附件。

探测成果的验收按照本文件要求执行：

1. 探测单位提交的成果资料齐全；
2. 探测技术措施应满足本文件和经批准的技术设计书。重要技术方案变动应提供充分的论证材料和充足的原因说明；
3. 各项探测的原始记录、计算资料和起算数据的引用均应履行过审核程序和手续，并符合质量要求；
4. 各种管线调查表和探测成果表的登记和转录均有登记人和校核人签名；
5. 各项仪器检查、开挖验证记录齐全，发现的问题已作出处理和改正；
6. 各种专业管线图、综合管线图均应有作业人员和检查人员进行室内图面检查、实地对照检查和仪器检查、开挖验证，并符合质量要求；
7. 技术总结报告书内容齐全、能反映工程的全貌，结论正确、建议合理可行；

验收合格后应出具由验收组成员签字认可的验收意见。

2. （规范性）  
   管线编码、要素名称及符号图例表
   1. 管线编码、要素名称及符号图例表
   2. 管线编码、要素名称及符号图例表

| 大类代码 | 子类代码 | 要素类型码 | 管线点类型码 | 要素名称 | 要素序号 | 图例 | 图上大小  （mm） | 定位基准 |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 给水  （51） | 原水  （01）  输水  （02）  中水  （03）  配水  （04）  直饮水  （05）  消防水  （06）  绿化水  （07）  循环水  （08）  喷淋  （09） | 1 | 0 | 管段 | 00 |  |  |  |
| 2 | 1 | 弯头 | 01 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 三通 | 02 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 四通 | 03 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 变径 | 04 |  | 1.0+2.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 预留口 | 05 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 取水口 | 06 |  | 2.0<60° | 夹角顶点 |
| 2 | 1 | 出水口 | 07 |  | 2.0<60° | 夹角顶点 |
| 2 | 1 | 测流点 | 08 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 测压点 | 09 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 水质监测点 | 10 |  | 2.0X1.6 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 出地 | 11 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 盖堵 | 12 |  | 2.0X1.0 | 长边中心 |
| 2 | 1 | 变材 | 13 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 非普查 | 14 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 非开挖出入土点 | 15 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 一般管线点 | 16 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 入户 | 17 |  | 1.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 井边点 | 18 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井内点 | 19 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 出入地下室点 | 20 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 检修井 | 01 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀门井 | 02 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 闸阀井（子类） | 03 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 蝶阀井（子类） | 04 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 消防井 | 05 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 水表井 | 06 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 水源井 | 07 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 排气井 | 08 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 排污井 | 09 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 过滤器井 | 10 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 防止倒流器井 | 11 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 流量计井 | 13 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀门孔 | 14 |  | 2.0X1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 水表 | 15 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 消防栓 | 16 |  | 2.0X3.6 | 圆心 |
| 2 | 2 | 挂壁消防栓(子类) | 17 |  | 2.0X3.6 | 圆心 |
| 2 | 2 | 地下消防栓(子类) | 18 |  | 2.0X3.6 | 圆心 |
| 2 | 2 | 阀门 | 19 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 闸阀（子类） | 20 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 蝶阀（子类） | 21 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 伸缩器 | 22 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 窨井 | 23 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 排气阀 | 24 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 排污阀 | 25 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 水池 | 26 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 沉淀池 | 27 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 净化池 | 28 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 水塔 | 29 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 泵站 | 30 |  | 3.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 水表箱 | 31 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 流量计二次仪表箱 | 32 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 水泵接合器 | 33 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 浇灌接口 | 34 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 水厂 | 35 |  | 3.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 其他附属物 | 36 |  | 1.6X1.6 | 几何中心 |
| 3 | 0 | 面状要素 | 00 |  |  |  |
| 排水  （52） | 雨水  （01）  污水  （02）  雨污合流  （03）  加压污水  （04） | 1 | 0 | 管段 | 00 |  |  |  |
| 2 | 1 | 三通 | 01 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 四通 | 02 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 多通 | 03 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 变径 | 04 |  | 1.0+2.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 变材 | 05 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 出地 | 06 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 拐点 | 07 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 预留口 | 08 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 非普查 | 09 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 盖堵 | 10 |  | 2.0X1.0 | 长边中心 |
| 2 | 1 | 进水口 | 11 |  | 2.0<60° | 夹角顶点 |
| 2 | 1 | 出水口 | 12 |  | 2.0<60° | 夹角顶点 |
| 2 | 1 | 监测点 | 13 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 一般管线点 | 14 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 出户 | 15 |  | 1.6+1.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 井边点 | 16 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井内点 | 17 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 污水井 | 01 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 雨水井 | 02 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 雨篦 | 03 |  | 2.0X1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 污篦 | 04 |  | 2.0X1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 溢流井 | 05 |  | 2.0+1.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 截污井 | 06 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 闸门井 | 07 |  | 2.0X2.0 | 方形中心 |
| 2 | 2 | 阀门井 | 08 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 跌水井 | 09 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 通风井 | 10 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 冲洗井 | 11 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 沉泥井 | 12 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 渗水井 | 13 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 出气井 | 14 |  | 2.0+1.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 水封井 | 15 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 排水泵站 | 16 |  | 3.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 流量计井 | 17 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 传感器 | 18 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 化粪池 | 19 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 隔油池 | 20 |  | 2.0X1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 净化池 | 21 |  | 3.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀门 | 22 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 拍门 | 23 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 倒虹吸井 | 24 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 隔栅井 | 25 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 排污装置 | 26 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 污水处理厂 | 27 |  | 3.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 其他附属物 | 28 |  | 1.6X1.6 | 几何中心 |
| 3 | 0 | 面状要素 | 00 |  |  |  |
| 燃气（53） | 煤气  （01）  液化气  （02）  天然气  （03） | 1 | 0 | 管段 | 00 |  |  |  |
| 2 | 1 | 三通 | 01 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 四通 | 02 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 变径 | 03 |  | 1.0+2.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 变材 | 04 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 出地 | 05 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 弯头 | 06 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 预留口 | 07 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 非普查 | 08 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 盖堵 | 09 |  | 2.0X1.0 | 长边中心 |
| 2 | 1 | 非开挖管出入土点 | 10 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 监测点 | 11 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 牺牲阳极点 | 12 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 一般管线点 | 13 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 入户 | 14 |  | 1.6+1.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 井边点 | 15 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井内点 | 16 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 焊接点 | 17 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀门井 | 01 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 调压站 | 02 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 高中站（子类） | 03 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 中中站（子类） | 04 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 中低站（子类） | 05 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 调压柜 | 06 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 挂壁调压柜(子类) | 07 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 计量箱 | 08 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 压力表 | 09 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 凝水缸 | 10 |  | 3.0X1.6 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 放散管 | 11 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 放散井 | 12 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阴极测试桩 | 13 |  | 1.6X2.0 | 底部 |
| 2 | 2 | 阴极测试井 | 14 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 波形补偿器 | 15 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀门 | 16 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 球阀（子类） | 17 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 电磁阀（子类） | 18 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 套筒 | 19 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 储备站 | 20 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 门站 | 21 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀室 | 22 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 矮立管 | 23 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 户外立管 | 24 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 指示标 | 25 |  | 2.0X2.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 其他附属物 | 26 |  | 1.6X1.6 | 几何中心 |
| 3 | 0 | 面状要素 | 00 |  |  |  |
| 热力（54） | 热水  （01）  蒸汽  （02） | 1 | 0 | 管段 | 00 |  |  |  |
| 2 | 1 | 三通 | 01 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 四通 | 02 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 变径 | 03 |  | 1.0+2.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 变材 | 04 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 出地 | 05 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 弯头 | 06 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 预留口 | 07 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 非普查 | 08 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 盖堵 | 09 |  | 2.0X1.0 | 长边中心 |
| 2 | 1 | 非开挖管出入土点 | 10 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 监测点 | 11 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 一般管线点 | 12 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 入户 | 13 |  | 1.6+1.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 井边点 | 14 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井内点 | 15 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 检查井 | 01 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀门 | 02 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 阀门井 | 03 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 吹扫井 | 04 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 窨井 | 05 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 排污井 | 06 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 排气井 | 07 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 补偿器井 | 08 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 调压装置 | 09 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 凝水井 | 10 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 疏水 | 11 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 真空表 | 12 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 固定节 | 13 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 安全阀 | 14 |  | 1.6X3.0 | 下方中心 |
| 2 | 2 | 排潮孔 | 15 |  | 1.6X2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 供热泵站 | 16 |  | 2.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 供热调压站 | 17 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 供热交换站 | 18 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 锅炉房 | 19 |  | 2.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 热电厂 | 20 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 热电站 | 21 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 冷暖站 | 22 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 其他附属物 | 23 |  | 1.6X1.6 | 几何中心 |
| 3 | 0 | 面状要素 | 00 |  |  |  |
| 电力（55） | 供电  （01）  路灯  （02）  交通信号  （03）  电车  （04）  广告  （05） | 1 | 0 | 管段 | 00 |  |  |  |
| 2 | 1 | 上杆 | 01 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 转折点 | 02 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 预留口 | 03 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 非普查 | 04 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 三分支 | 05 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 四分支 | 06 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 多分支 | 07 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 非开挖管出入点 | 08 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 监测点 | 09 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 一般管线点 | 10 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 入户 | 11 |  | 1.6+1.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 井边点 | 12 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井内点 | 13 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 检查井 | 01 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 人孔井 | 02 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 手孔 | 03 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 通风井 | 04 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 变电站 | 05 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 变电所 | 06 |  | 2.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 配电房 | 07 |  | 2.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 开闭所 | 08 |  | 2.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 箱变 | 09 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 路灯箱变（子类） | 10 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 环网柜 | 11 |  | 3.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 对接箱 | 12 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 分支箱 | 13 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 变压器 | 14 |  | 2.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 电杆 | 15 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 铁塔（子类） | 16 |  | 1.6X3.0 | 底部中心心 |
| 2 | 2 | 钢管杆（子类） | 17 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 终端塔（子类） | 18 |  | 1.6X3.0 | 底部中心心 |
| 2 | 2 | 中间接头 | 19 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 控制柜 | 20 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 路灯控制箱 | 21 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 路灯 | 22 |  | 3.0X4.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 地面双挑灯(子类) | 23 |  | 3.0X4.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 地面单挑灯(子类) | 24 |  | 1.5X4.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 高架双挑灯(子类) | 25 |  | 3.0X4.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 高架单挑灯(子类) | 26 |  | 1.5X4.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 投光灯(子类) | 27 |  | 1.5X4.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 庭院灯(子类) | 28 |  | 1.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 杆灯(子类) | 29 |  | 1.5X4.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 多功能灯杆(子类) | 30 |  | 3.0X4.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 地灯 | 31 |  | 2.0X2.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 草坪灯（子类） | 32 |  | 1.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 景观射灯（子类） | 33 |  | 2.0X1.6 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 高架壁灯（子类） | 34 |  | 1.5X2.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 电表计量箱 | 35 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 交通信号控制柜 | 36 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 车行信号灯 | 37 |  | 2.0X4.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 人行信号灯 | 38 |  | 1.5X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 多功能信号杆 | 39 |  | 2.0X4.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 公交站台 | 40 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 灯箱 | 41 |  | 3.0X3.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 广告牌 | 42 |  | 3.0X3.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 用电设备 | 43 |  | 1.0X3.0 | 下方圆心 |
| 2 | 2 | 其他附属物 | 44 |  | 1.6X1.6 | 几何中心 |
| 3 | 0 | 面状要素 | 00 |  |  |  |
| 通信（56） | 中国电信  （01）  联合通信  （02）  中国移动  （03）  军用光缆  （04）  交警信号  (05)  电力通信  (06)  有线电视  (07)  监控  (08)  广播  (09)  消防信号  (10)  给水远传  （11）  通信合建  （12） | 1 | 0 | 管段 | 00 |  |  |  |
| 2 | 1 | 上杆 | 01 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 转折点 | 02 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 预留口 | 03 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 非普查 | 04 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 三分支 | 05 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 四分支 | 06 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 多分支 | 07 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 非开挖管出入点 | 08 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 监测点 | 09 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 一般管线点 | 10 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 入户 | 11 |  | 1.6+1.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 井边点 | 12 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井内点 | 13 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 人孔 | 01 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 手孔 | 02 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 分线箱 | 03 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 接线箱 | 04 |  | 2.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 交接箱 | 05 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 控制箱 | 06 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 机楼 | 07 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 无线电杆 | 08 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 控制室 | 09 |  | 2.0X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 差转台 | 10 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 发射塔 | 11 |  | 1.6X2.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 放大器 | 12 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 交换站 | 13 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 基站 | 14 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 电子警察 | 15 |  | 2.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 监控器 | 16 |  | 1.4X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 电话亭 | 17 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 喇叭 | 18 |  | 2.0X2.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 其他附属物 | 19 |  | 1.6X1.6 | 几何中心 |
| 3 | 0 | 面状要素 | 00 |  |  |  |
| 工业（57） | 石油  （01）  氢气  （02）  氧气  （03）  乙炔  (04)  乙烯  (05)  苯  (06)  氯气  （07）  氮气  （08）  二氧化碳  （09）  氨气  （10）  甲苯  （11）  压缩空气  （12） | 1 | 0 | 管段 | 00 |  |  |  |
| 2 | 1 | 三通 | 01 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 四通 | 02 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 变径 | 03 |  | 1.0+2.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 变材 | 04 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 出地 | 05 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 弯头 | 06 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 预留口 | 07 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 非普查 | 08 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 盖堵 | 09 |  | 2.0X1.0 | 长边中心 |
| 2 | 1 | 监测点 | 10 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 一般管线点 | 11 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 入户 | 12 |  | 1.6+1.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 井边点 | 13 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井内点 | 14 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 冷却塔 | 01 |  | 2.0X3.0 | 底部中心 |
| 2 | 2 | 动力站 | 02 |  | 3.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀门井 | 03 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阀门 | 04 |  | 1.6X3.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 检修井 | 05 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 流量计 | 06 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 补偿器 | 07 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 排污装置 | 08 |  | 2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 泵站 | 09 |  | 3.0+2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 阴极测试桩 | 10 |  | 1.6X2.0 | 底部 |
| 2 | 2 | 阴极测试井 | 11 |  | 2.0X2.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 其他附属物 | 12 |  | 1.6X1.6 | 几何中心 |
| 3 | 0 | 面状要素 | 00 |  |  |  |
| 其他（58） | 综合管（廊）  （01）  不明管线  （02） | 1 | 0 | 管段 | 00 |  |  |  |
| 2 | 1 | 弯头 | 01 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 三通 | 02 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 四通 | 03 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 变径 | 04 |  |  |  |
| 2 | 1 | 变材 | 05 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 出地 | 06 |  | 1.0X3.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 预留口 | 07 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 非普查 | 08 |  | 1.6+6.0 | 圆心 |
| 2 | 1 | 盖堵 | 09 |  | 2.0X1.0 | 长边中心 |
| 2 | 1 | 非开挖管出入土点 | 10 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 一般管线点 | 11 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井边点 | 12 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 1 | 井内点 | 13 |  | 1.0 | 几何中心 |
| 2 | 2 | 通风口 | 01 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 投料口 | 02 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 吊装口 | 03 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 分支口 | 04 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 逃生口 | 05 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 防火门 | 06 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 防水门 | 07 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 集水井 | 08 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 阀门 | 09 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 检查井 | 10 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 透气阀 | 11 |  | 1.6X3.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 排污井 | 12 |  | 2.0 | 圆心 |
| 2 | 2 | 其他附属物 | 13 |  | 1.6X1.6 | 几何中心 |
| 3 | 0 | 面状要素 | 00 |  |  |  |
| 1. 若管线点“特征”与“附属物”同时存在时，只填附属物编码。 | | | | | | | | |

1. （资料性）  
   管线材质字段字典
   1. 管线材质字段字典
   2. 管线材质字段字典

| 管线大类 | 材质 |
| --- | --- |
| 给水 | 钢、球墨铸铁、PE、PCCP、镀锌、钢塑复合、PPR、不锈钢、玻璃钢、PVC、铸铁、混凝土 |
| 排水 | UPVC、混凝土、钢筋混凝土、单壁波纹，双壁波纹、钢、球墨铸铁、PE、HDPE、铸铁、玻璃钢、PCCP、砖石 |
| 燃气 | 钢、PE、铸铁、镀锌、不锈钢 |
| 热力 | 钢、球墨铸铁、PE、PCCP、镀锌、钢塑复合、ppr、不锈钢、玻璃钢、PVC、铸铁、混凝土 |
| 电力 | 电缆材质：铜、铝、合金 套管材质：HDPE、CPVC、MPP、PE、钢、玻璃钢 |
| 通信 | 线缆材质：光纤、铜 套管材质：HDPE、CPVC、MPP、PE、钢、玻璃钢 |
| 工业 | 钢、球墨铸铁、PE、镀锌、钢塑复合、ppr、不锈钢 |
| 其他 | 钢、球墨铸铁、PE、PCCP、镀锌、钢塑复合、ppr、不锈钢、玻璃钢、PVC、铸铁、混凝土、砖、钢筋混凝土、 |

1. （规范性）  
   管线埋设类型字段字典
   1. 管线埋设类型字段字典
   2. 管线埋设类型字段字典

| 埋设方式 | 代号 | 说明 |
| --- | --- | --- |
| 直埋 | ZM | 管线直接埋设于地下的敷设方式，常用于给水、燃气、排水等管道 |
| 管埋 | GM | 管线通过保护套管埋设于地下的敷设方式，套管以单管或管组的形式预先埋设于地下，常用于电力、电信电缆 |
| 管块 | GK | 管线通过浇筑混凝土管块的形式敷设于地下，常用于电力、电信电缆 |
| 管沟 | GG | 管线形态为方沟或管线敷设于沟道中，常用于排水方沟、热力管道，电力、电信电缆等的敷设 |
| 架空 | JK | 管线架设于地面之上，常用于电力、通信、热力等 |
| 地面 | DM | 管线铺设于地表，管线点标志只能设置于管线，测量只能采集管线高程。 |
| 上架 | SJ | 地下电缆上杆、管道出地垂直管线段部分，地下管线点埋深为正值，架空点埋深为负值 |
| 小通道 | XTD | 其他管线借用排水管（沟）敷设 |
| 综合管廊（沟） | ZH | 不同种类管线集中敷设的通道或地下隧道 |
| 人防 | RF | 管线敷设于地下人工防空通道 |
| 井内连线 | JN | 检查井内的连接管线 |
| 顶管 | DG | 采用顶管方式埋设的管段 |
| 拖拉管 | TL | 采用定向钻施工的拖拉管 |
| 水下 | SX | 敷设于水面以下的管段 |

1. （规范性）  
   管线探测安全保护规定
   1. 管线探测安全保护规定

作业单位应加强作业人员的安全教育，提高作业人员安全意识，建立安全生产的相关规章制度，配置安全防护用品。

进入建筑工地进行作业须戴安全帽，穿防护鞋。

在有车辆来往的区域作业，须穿警示服,摆放警示标志。

使用棱镜杆、雨污水杆等金属工具时，应注意避让周围电力线，防止触电。

开启井盖要小心谨慎，防止井盖坠落。

严禁井盖打开后作业人员离开现场，作业结束后应立即盖好井盖。

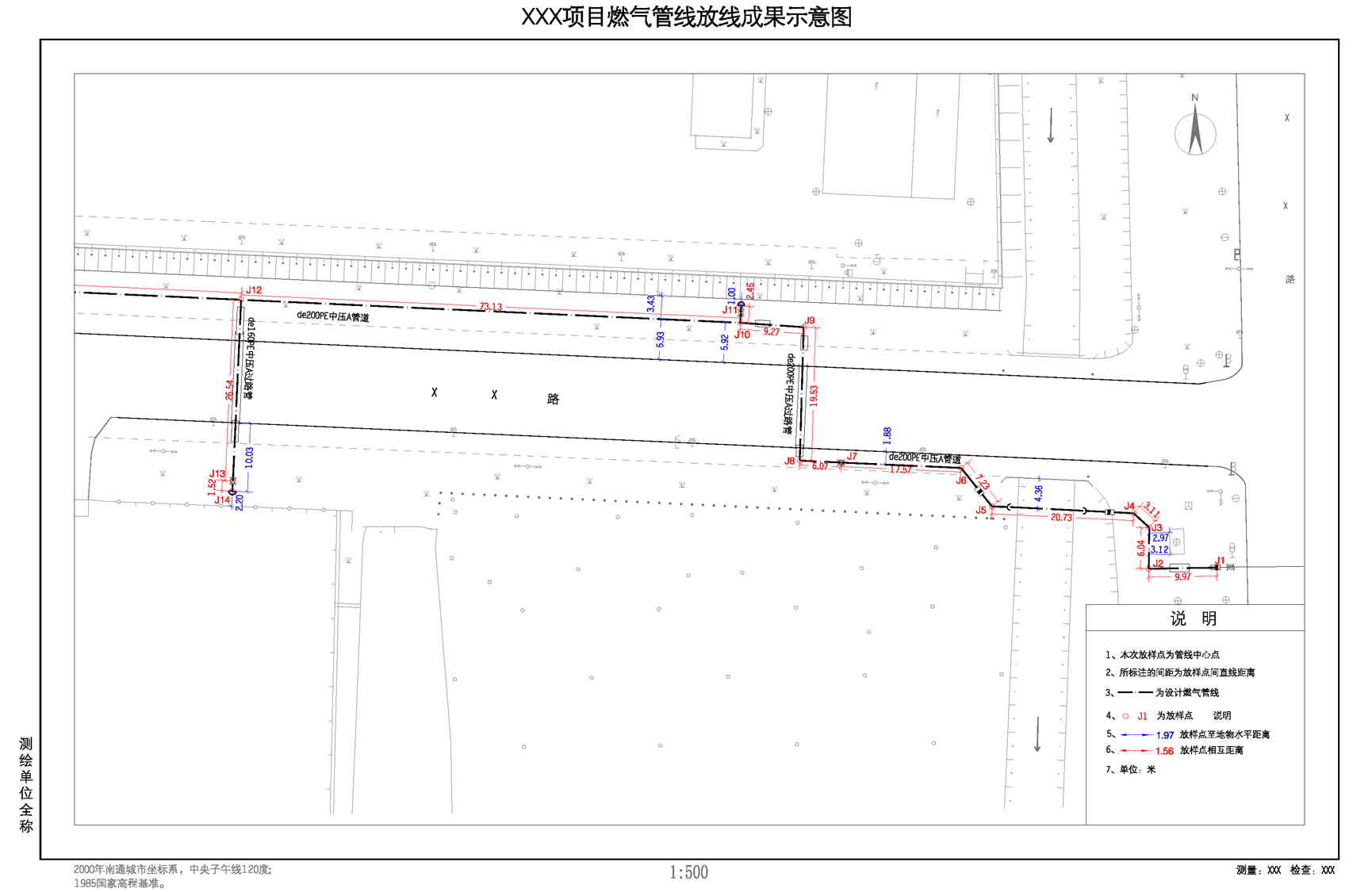
排水、燃气、工业等管线井一般禁止下井作业，确需下井时，必须采取足够的安全保护措施：井盖开启后要有足够的通风时间、使用有毒气体检测仪进行检测、佩戴安全绳、地面有专人保护。

现场发生管线设施破坏事故时，应第一时间向管线权属单位报告，并在安全处等候抢险人员，并配合事故调查。

保存在仪器的原始数据及时做好数据通讯备份，保存在计算机上的原始数据、图形、电子表格等数据及时备份

1. （资料性）  
   地下管线规划放线成果样图
   1. 地下管线规划放线成果样图

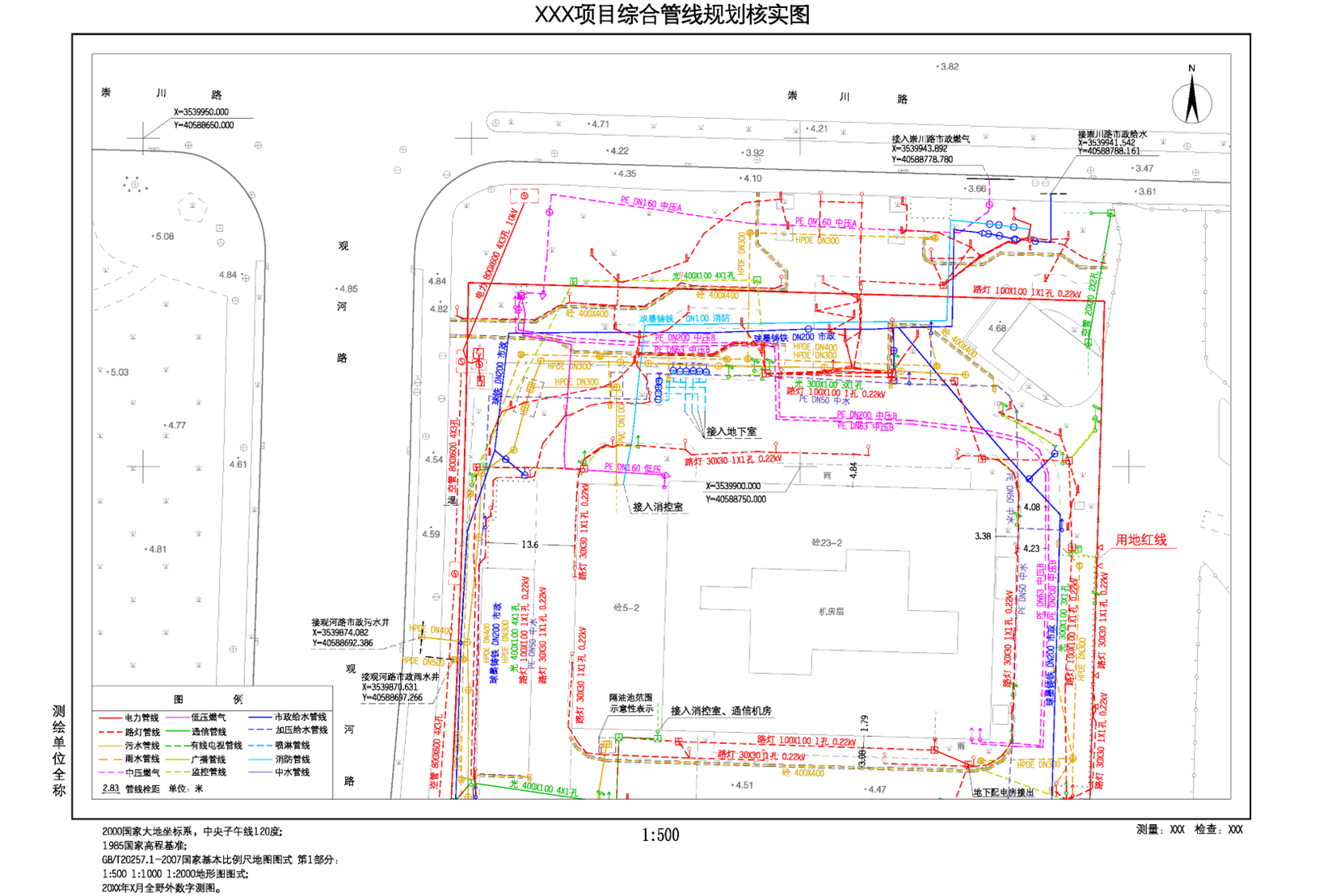
地下管线规划放线成果样图见图E.1



* 1. 地下管线规划放线成果样图

1. （资料性）  
   地下管线规划核实测量（竣工测量）成果样图
   1. 地下管线规划核实测量（竣工测量）成果样图

地下管线规划核实测量（竣工测量）成果样图见图F.1



* 1. 地下管线规划核实测量（竣工测量）成果样图

参考文献

* 1. GB/T 29806《信息技术地下管线数据交换技术要求》
  2. GB/T 35644《地下管线数据获取规程》
  3. GB/T 41455《地下管线要素数据字典》
  4. CH/T 1033《管线测量成果质量检验技术规程》
  5. DB32／T 4405《工程建设项目“多测合一”技术规范》

