T/CECSxxx-202x

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

**埋地排水管网可溯源芯片应用技术规程**

Technical standard for application of traceable chip in buried drainage pipeline

（**征求意见稿**）

（提交反馈意见时，请将有关专利连同支持性文件一并附上）

XXX出版社

中 国 工 程 建 设 标 准 化 协 会 标 准

**埋地排水管网可溯源芯片应用技术规程**

Technical standard for application of traceable chip in buried drainage pipeline

**T/CECS xxx－202x**

主编单位：厦门智慧水生态科技有限公司

厦门市市政工程设计院有限公司

批准单位：中国工程建设标准化协会

施行日期：202X年XX月XX日

中 国 X X出 版 社

202X年 北 京

## 

## 前 言

根据中国工程建设标准化协会《关于印发〈2023年第二批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字〔2023〕50号）的要求，编制组经深入调查研究，认真总结实践经验，参考国内外先进标准，并在广泛征求意见的基础上，制定本规程。

本规程共分8个章节和2个附录，主要技术内容包括：总则、术语、可溯源芯片、放置要求、施工、验收、运维、信息安全等。

本规程的某些内容可能直接或间接涉及专利。本规程的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本规程由中国工程建设标准化协会建筑与市政工程产品应用分会负责管理和解释，由厦门市市政工程设计院有限公司负责具体技术内容的解释。本规程在执行过程中，如有意见和建议，请将意见和有关资料寄送解释单位（地址：厦门市思明区站南路6号站南中心大厦，邮编：361000）。

**主 编 单 位：**厦门智慧水生态科技有限公司

厦门市市政工程设计院有限公司

**参 编 单 位：**福建省建筑设计研究院有限公司

福州城建设计研究院有限公司

××××××××××××××

××××××××××××××

××××××××××××××

**主要起草人：**××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

**主要审查人：**××× ××× ××× ××× ××× ××× ×××

目次

[1 总则 1](#_Toc5501)

[2 术语 2](#_Toc10766)

[3 可溯源芯片 3](#_Toc16237)

[3.1 一般规定 3](#_Toc30668)

[3.2 可溯源芯片 3](#_Toc20518)

[3.3 读写设备 3](#_Toc16872)

[4 设置 5](#_Toc16040)

[4.1 一般规定 5](#_Toc19204)

[4.2 可溯源芯片埋地排水管道 5](#_Toc29705)

[4.3 管理系统 5](#_Toc19677)

[4.4 信息传输与共享 7](#_Toc19498)

[4.5 信息安全 7](#_Toc24729)

[5 施工与验收 9](#_Toc7477)

[5.1 一般规定 9](#_Toc9942)

[5.2 管道堆放及施工要求 9](#_Toc1031)

[5.3 信息植入、采集与校验 9](#_Toc5348)

[5.4 验收 10](#_Toc25842)

[6 运维 11](#_Toc14599)

[附录A 管理系统的排水管材标识 12](#_Toc19321)

[附录B埋地排水管道可溯源验收表 13](#_Toc5573)

[用词说明 14](#_Toc26861)

[引用标准名录 15](#_Toc29820)

[附：条文说明 27](#_Toc12581)

Contents

[1 General Rules 1](#_Toc22827)

[2 Term 2](#_Toc3511)

[3 Traceability Chip Application 3](#_Toc8538)

[3.1 General Provisions 3](#_Toc24652)

[3.2 Traceability Chip Application 3](#_Toc19674)

[3.3 Reading and Writing Equipment 3](#_Toc1583)

[4 Install 5](#_Toc11166)

[4.1 General Provisions 5](#_Toc7097)

[4.2 Traceable Chip Buried Drainage Pipeline 5](#_Toc27682)

[4.3 Management System 5](#_Toc4843)

[4.4 Information Transmission and Sharing 7](#_Toc10224)

[4.5 Information Safety 7](#_Toc6259)

[5 Construction and Acceptance 9](#_Toc5412)

[5.1 General Provisions 9](#_Toc23957)

[5.2 Pipeline Stacking and Construction Requirements 9](#_Toc3360)

[5.3 Information Implantation,Collection and Verification 9](#_Toc22170)

[5.4 Check and Accept 10](#_Toc22992)

[6 Operation 11](#_Toc14705)

[Appendix A Identification of the Management System 12](#_Toc5124)

[Appendix B Traceability Acceptance Table of Buried Drainage Pipes 13](#_Toc30446)

[Use Words to Explain 14](#_Toc18350)

[Reference Standard Directory 15](#_Toc14761)

[Attached: Article Description 27](#_Toc1272)

# 

* 1. 总则

1. 为科学、规范地推进埋地排水管道可溯源芯片的工程应用，提升排水管道在设计、施工、验收以及维护管理等方面的信息化水平，特制定本规程。
2. 本规程适用于新建、改建、扩建工程的埋地可溯源芯片排水管道的工程应用。
3. 排水管道的可溯源技术信息管理，除应符合本规程的规定外，尚应符合国家现行有关标准和现行中国工程建设标准化协会的有关标准的规定。
   1. 术语
      * 1. 可溯源芯片 traceability chip application

利用无源RFID（Radio Frequency Identification，无线射频识别）技术进行非接触数据通信的射频标签。

* + - 1. 读写设备 terminal device

手持式射频读写设备，具有对可溯源芯片进行数据采集、查询、修改、传输等功能，同时能通过Wi-Fi、蓝牙、GPRS、4G或5G 等通讯方式与管理系统进行数据传输功能。

* + - 1. 数据采集 data acquisition

从可溯源芯片、读写设备等获取埋地排水管道及其附属设施相关数据的过程。

* + - 1. 管理系统 management system(MS)

融合信息化技术对埋地排水管道、可溯源芯片、读写设备等设施进行监测、控制、数据收集与分析、运维管理等，包括服务管理、事件管理、问题管理、配置管理等功能模块。

* + - 1. 空间数据 spatial data

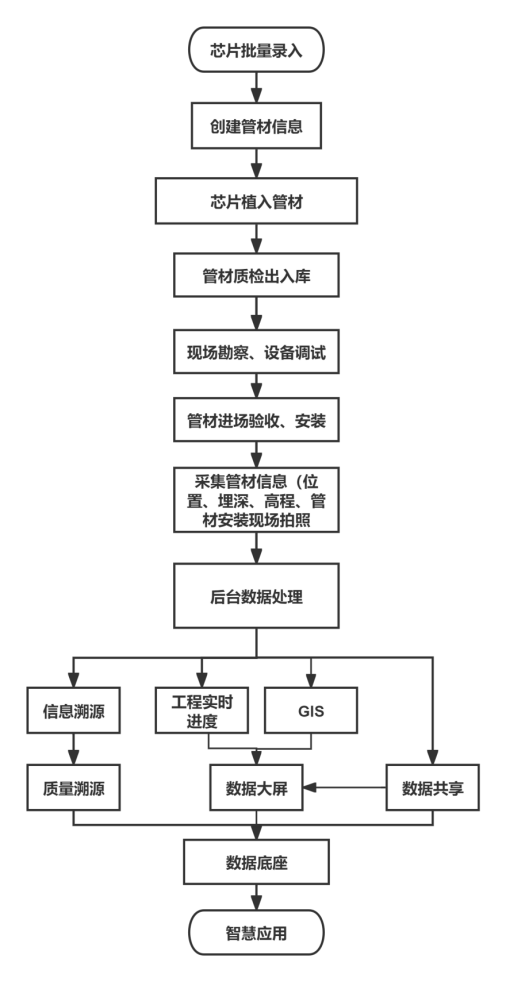
用来表示空间实体的位置、形状、大小及其分布特征等信息的数据。本规程里特指排水管网相关信息，包括管道走向、管材或检查井位置坐标等。

* + - 1. 地理信息系统 geographic information system (GIS)

在计算机硬、软件的支持下，以地理空间数据库为基础，以具有空间内涵的地理数据为处理对象，运用系统工程和信息科学的理论，采集、存储、显示、处理、分析、输出地理信息的计算机系统，为规划、管理和决策提供信息来源和技术支持。

* 1. 可溯源芯片
     1. 一般规定
     2. 埋地排水管道可溯源芯片应用系统应包括可溯源芯片、读写设备、管理系统等。
     3. 可溯源芯片、读写设备应满足RFID技术架构中射频标签、读写器的相关技术标准、规范要求。
     4. 管理系统应能实现对可溯源芯片、读写设备的全过程管理及相应数据的采集、分析、统计与应用。
     5. 可溯源芯片应用场所应具备对外正常通讯的网络环境要求。
     6. 可溯源芯片
     7. 根据排水管材结构形式和材质、芯片安装方式的不同，可溯源芯片可分为嵌入式和外贴式。
     8. 嵌入式可溯源芯片在生产过程中将可溯源芯片以缠绕的固定方式植入管道。
     9. 外贴式可溯源芯片使用防腐蚀结构胶将其与管壁牢固粘贴在一起。
     10. 可溯源芯片宜根据排水管道不同材质及生产工艺的特点采用不同的敷设方式：

1. 热缠绕成型的塑料管材宜直接将嵌入式可溯源芯片放置在管端口部中。
2. 挤出成型的塑料管材宜采用外贴式可溯源芯片放置在管端口部表面。
3. 混凝土管材宜采用外贴式可溯源芯片粘贴于管端口部表面。
4. 球墨铸铁管材宜采用外贴式可溯源芯片粘贴于管端口部表面。
   * 1. 可溯源芯片应满足以下性能要求：
5. 应采用抗金属、非接触式、超高频RFID芯片，具有耐高低温、抗腐蚀的性能。
6. 应具备防篡改的功能，并可通过软件进行数据加密等。
7. 芯片工作频率宜为860MHz-960MHz。
8. 空中接口协议应符合国家标准《[信息技术 射频识别](https://www.baidu.com/s?rsv_dl=re_dqa_generate&sa=re_dqa_generate&wd=%E4%BF%A1%E6%81%AF%E6%8A%80%E6%9C%AF%E5%B0%84%E9%A2%91%E8%AF%86%E5%88%AB&rsv_pq=d68fa5400105dd23&oq=ISO/IEC%2018000-6C%E5%9B%BD%E9%99%85%E6%A0%87%E5%87%86%E6%9C%89%E5%AF%B9%E5%BA%94%E7%9A%84%E5%9B%BD%E6%A0%87%E5%90%97&rsv_t=71cewQQCAulay7bFVuodHohk6qXWEoMpnzTQHoQX/jvJ0cjzsj+XdL8JZPW9DGfp2jgqaQ&tn=25017023_2_pg&ie=utf-8" \t "https://www.baidu.com/_blank) 800/900MHz空中接口协议‌》GB/T 29768的要求。
9. 有效使用次数应不小于10万次。
10. 必须为无源，应实现埋地排水管道产品防伪、物流管理、位置信息管理等溯源管控要求。
    * 1. 可溯源芯片的溯源信息应包括但不限于下列的内容：
11. 产品信息，包括但不限于产品类别、产品编号、产品名称、规格、计量单位、连接方式、制作工艺、生产批次号等。
12. 相关责任方、管理方。
13. 安装信息（包含管材位置信息、施工信息等）。
14. 水流方向、排水性质。
15. 运维记录。
    * 1. 可溯源芯片植入的数据信息应根据排水管道的类型、性能、规格以及敷设方式确定，并可根据排水系统管理部门要求植入相应的数据信息。
      2. 读写设备
      3. 读写设备应具备位置信息采集功能。
      4. 读写设备通讯模块应满足下列要求：
16. 应具有对外正常通讯功能，包括WiFi、GPRS、4G、5G等通信网络。
17. 应具有协议兼容性，与现有的信息管理系统、数据库等进行无缝对接，实现数据的实时传输和共享。
18. 应满足数据传输稳定性要求。
    * 1. 读写设备应具备数据加密和身份认证功能，确保通讯过程中数据的安全性和保密性。
      2. 读写设备应满足操作便捷性要求。
      3. 读写设备应安装可溯源芯片管理软件等应用程序，应具备软件版本更新功能，必须满足排水管道相关溯源数据的采集要求。
      4. 读写设备应具备可以拍摄图片和录制视频的功能。
      5. 读写设备应具备触摸操作的功能。
      6. 读写设备应内置管理系统，可实现排水管道相关溯源数据的采集操作，包含生产全过程信息、物流信息、安装位置信息等。
    1. 设置
       1. 一般规定
       2. 可溯源芯片埋地排水管道工程设计应符合现行国家标准《城乡排水工程项目规范》GB55027、《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020、《室外排水设计标准》GB50014、《建筑给水排水设计标准》GB50015等相关标准的规定。
       3. 排水管道可溯源芯片应用应符合城市总体规划、片区专项规划和排水信息化建设的需求。
       4. 智慧排水系统宜包括排水管道可溯源芯片应用管理系统。
       5. 需满足信息化管理要求的排水管道宜配置可溯源芯片。
       6. 塑料管、金属管或复合管等各种材质排水管道均可安装可溯源芯片。
       7. 可溯源芯片埋地排水管道可用于生活污水、雨水、工业废水等排水管网建设。
       8. 可溯源芯片埋地排水管道
       9. 排水管道上可溯源芯片所在的部位都应设有明显的标识。
       10. 排水管道上植入可溯源芯片的部位不应降低管材的性能，应满足抗冲击、耐腐蚀的强度要求，应不影响管道施工及使用。
       11. 可溯源芯片埋地排水管道不应敷设在信号干扰强、影响信息采集的场所：
19. 存在强电磁干扰的场所。
20. 存在强腐蚀的场所。
21. 存在严重遮挡等影响设备定位的场所。
    * 1. 可溯源芯片埋地排水管道的数据信息，应根据排水管道的类型、性能、规格以及敷设方式确定。当排水系统管理部门有要求时，可植入相应的数据信息。
      2. 带有可溯源芯片的排水管道相邻敷设时，水平净距不应小于500mm。
      3. 埋地排水管道每管节应配置不少于一个可溯源芯片，单节较长的管道应每6米增加1个可溯源芯片，满足管道的可溯源管理要求。
      4. 可溯源芯片放置于管道的位置应不影响后续施工的位置。
      5. 排水管道可溯源数据的坐标系统及时间基准应符合下列要求：
22. 平面坐标系统：宜统一使用2000国家大地坐标系；使用地方坐标系时，应建立与2000国家大地坐标系的联系。
23. 高程系统：应使用1985国家高程基准。
24. 时间基准：应使用北京时间、公元纪年。
    * 1. 管理系统
      2. 排水管道可溯源芯片的管理系统应包括排水管道的产品信息、现场敷设信息、排水管道相邻管线设施的交互信息、信息化管理信息等。
      3. 排水管道可溯源芯片的管理系统应包括数据采集、数据接入、数据传输、数据校核、数据存储、数据更新等。
      4. 排水管道可溯源数据的采集、录入、校核、存储、维护和信息管理应基于地理信息系统技术开展，应将排水管道相关数据与地理位置信息紧密结合，直观呈现管道分布与属性，实现数据的精准定位与管理，满足排水信息化建设需求。
      5. 排水管道可溯源芯片的管理系统应包含下列内容：
25. 应收集排水管道从生产、运输到现场施工相关数据，包含生产信息、物流信息、敷设安装信息等要素，应协调各责任单位间的相互关系，建立完整的拓扑关系；
26. 在数据采集与信息管理工作中应整合和利用已存在数据资源，数据成果并应通过离线拷贝、在线传输、接口访问等多种方式实现信息资源共享。
27. 根据运维部门的要求可开放用于更新与完善排水管道数据库。
28. 排水管道可溯源芯片采集的信息数据宜作为埋地管材的前端数据，纳入地方排水管道信息管理系统，作为排水管道系统监测、运行、维护等管理依据的数据基础。
    * 1. 可溯源芯片的信息采集流程（创建管材信息、芯片植入管材、管材质检出入库、现场勘察及设备调试、管材进场验收及施工、运维、数据资产管理等）详图4.3.5。



4.3.5数据采集流程图

* + 1. 管理系统的应具备以下的功能：

1. 应具有责任主体管理功能，通过平台对责任主体信息进行注册、验证、检索。
2. 应具备产品管理功能，通过平台登记或上传排水管道的注册信息。
3. 应具备数据管理功能，对数据采集传输、异常数据进行管理。
4. 应具备反向查找功能，通过GIS地图的平面位置信息查找排水管道相关信息。
5. 应具备可延伸构建三维排水管道模型及AI算法应用等功能。
6. 应具备通过GIS地图上的排水管道位置信息实现对排污口溯源管理到户或厂区的功能。
7. 应具备排水管道的全生命周期管理功能。
8. 应具备与相关管理部门信息平台信息互通的功能。
9. 应具备记录维护管理信息及信息更新的功能。
   * 1. 管理系统应可实现GIS可视化、处理数据、跟踪数据上墙，留痕等功能。
     2. 管理系统应具备埋地排水管道溯源管理、事件处理、数据分析等功能，架构及功能应与排水管道系统的管理模式相适应。
     3. 管理系统的排水管道、排水设施的要素数据的分类、颜色及符号应符合附录A的要求。
     4. 管理系统应对回传数据进行管理、分析、挖掘、共享、交换，应为后续运维等展示层提供技术支撑。
     5. 管理系统基础资源应具备以下要求：
10. 软件资源应包括操作系统、数据库管理系统、中间件、地理信息系统等基础软件。
11. 硬件资源应统筹考虑，合理规划服务器数量、存储容量等。同时存储容量规划应综合考虑数据现状和增长的要求。
    * 1. 管理系统应对采集的数据进行集中管理与维护，并建立统一的排水管道数据库。
      2. 排水管道数据库要求：
12. 排水管道数据库设计应遵循结构可扩充性、拓扑可维护性、数据完整性、空间与属性关联性、空间数据多源性和数据安全性等原则，并应采用地理信息系统技术。
13. 排水管道数据库应根据数据使用权限提供信息共享接口。
14. 排水管道运维时应及时将更新数据存储至数据库中，保证数据的实时性。
15. 应建立排水管道数据的质量控制和数据校核机制，保证数据的真实性。
    * 1. 数据存储时间应符合下列规定：
16. 排水管道的空间数据和属性数据应永久保留，并保留更新前的历史信息。
17. 排水管道运行维护管理数据应至少保留五年，对于关键数据应永久保留。
    * 1. 信息传输与共享
      2. 管理系统应通过标准的WebService接口服务统一提供数据共享及业务交互场景，数据交互应符合XML元语言标准。
      3. 管理系统应支持二次开发接口功能，同时应具备数据推送至各级数据汇聚共享平台功能，满足管理信息系统的开放性的要求。
      4. 管理系统应对接口服务的稳定性、访问量及访问流量进行监控并应保留记录，保障服务的安全运行。
      5. 管理系统应对数据进行加密，保证信息安全。
      6. 信息安全
      7. 管理系统应加强信息安全保障工作，建立安全保障体系，包括网络安全、系统安全、应用安全和数据安全等内容。
      8. 在数据采集与信息管理的各个环节都应有严格的安全和保密措施，确保数据安全、正常地运行和使用。
      9. 网络资源应根据国家规定的信息系统安全等级保护和分级保护要求划分不同的网络区域，包括政务内网、政务外网和互联网等。
      10. 信息安全管理体系应建立健全的信息安全管理体系，包括确定项目的信息安全政策、明确责任和权限、制定风险评估和应对措施等。
      11. 信息资产保护要求项目应对重要的信息资产进行分类、标识和保护，包括对数据、网络、系统等关键信息资产进行防范措施。
      12. 用户身份认证应建立有效的用户身份认证机制，确保只有授权的用户能够访问和使用系统，防止未经授权的人员获取敏感信息。
      13. 信息传输和存储安全应建立安全的信息传输和存储机制，包括对数据传输过程中的加密、防篡改、完整性验证等进行保护，以及对数据存储过程中的备份、恢复和安全销毁等进行管理。
      14. 系统漏洞管理应对系统安全漏洞进行全面评估、监测和修复，及时应对已知的安全漏洞，保障系统的稳定和安全运行。
      15. 物理环境安全应建立合理的物理环境安全措施，包括防火、防水、防雷等特殊设备的保护和监控，防止恶意破坏或非授权人员进入。
      16. 数据库安全应符合以下要求：
18. 数据库应具备用户安全访问控制机制，包括权限管理、用户身份认证、口令准入（密码技术），以及防病毒部署、操作日志和日志审计等。
19. 应能实现定期自动备份数据库，备份的数据应异服务器、异地存放，并需要加密保护。
    * 1. 系统应具有不低于现行国家标准《信息安全技术信息系统安全等级保护基本要求》GB／T 22239规定的第二级安全保护能力。
    1. 施工与验收
       1. 一般规定
       2. 验收应按照国家标准《数字测绘成果质量检查与验收》（GB/T 18316）、《数字测绘成果质量要求》（GB/T 17941）、《测绘成果质量检查与验收》GB/T 24356、《给水排水管道工程施工及验收规范》GB 50268-2008、 相关规定对测绘成果进行检查验收与质量评定。
       3. 施工前需要管理系统的相关责任单位、工程项目相关的资料都创建完善并保障数据库的正常运行、存储和安全。
       4. 施工现场信息采集操作人员需要了解图纸、技术文件等与项目相关信息，以便于规划采集施工数据。
       5. 管道堆放及施工要求
       6. 管材、管件在运输、装卸和搬运时，应小心轻放，不得抛、摔、滚、拖，不得受剧烈撞击及尖锐物品碰触，承受拉伸或外力的部位应避开管口带可溯源芯片标识的位置。可溯源芯片部位应交替整齐堆放，捆扎牢固，避免油污。
       7. 管材长距离运输，宜采用支撑架、成捆排列、牢固固定、整齐运输；散装件运输应采用带档板的平台车辆均匀堆放，平台或挡板不得与管材的可溯源芯片直接接触。
       8. 管材堆放场地应平整，无突出尖棱物块，室内库房储存应通风良好，室温不宜大于40︒C，可溯源芯片部位远离热源，且应避免接触腐蚀性试剂或溶剂。
       9. 管材直管堆放高度应不大于1.50m，管材承口、插口以及可溯源芯片应两端交替排列存放；管件应码放整齐，堆放高度不宜超过2.0m。堆放场地或库房应设灭火器和消防栓。
       10. 管材出库应遵守“先进先出”原则，减少管材、管件库存时间，管材、管件在工地短期露天堆放时，管材及可溯源芯片严禁在阳光下暴晒，应有篷布覆盖。
       11. 施工时管口带可溯源芯片标识的位置应朝上方。
       12. 排水管道上可溯源芯片相互间的水平间距不宜小于20mm，设置间距不应影响读写设备的信息采集。
       13. 设置可溯源芯片的各类排水管道敷设时，水平位置偏差不应大于200mm。
       14. 排水管道敷设、连接的施工过程不得损坏可溯源芯片材料和功能。
       15. 排水管道可溯源芯片部位回填材料应选用沙、细土、小于0.3cm碎石，回填处理不应损坏可溯源芯片及信息的采集。
       16. 排水管道可溯源芯片的应用场所应保证网络正常：
20. 应测试对外正常通讯功能，包括WiFi、GPRS、WCDMA 等，确保设备能够与不同的网络环境和系统进行通信。
21. 应测试读写设备通讯协议兼容性，确保能够与现有的信息管理系统、数据库等进行无缝对接，实现数据的实时传输和共享。如常见的 TCP/IP、HTTP等网络通信协议，以便与服务器进行数据交互。
22. 应测试读写设备的数据传输稳定性，要求达到与手机信号覆盖范围一样，即设备仍能保持稳定的通讯连接，避免数据丢失或传输中断。
23. 应测试读写设备的定位信号是否可以正常。
    * 1. 信息植入、采集与校验
      2. 产品厂家发货前必须先创建客户信息（包括客户名称，客户编号，负责人及联系方式，客户地址，客户类别等）、物流配送信息（包括货运公司名称，编号，负责人及联系方式，并添加司机等相关信息），并将管道产品信息、数量、客户信息、物流配送信息与销售订单要求进行关联操作。
      3. 产品进场后，质检人员必须按照相关要求对已植入可溯源芯片的管道进行质量检查，并应通过读写设备提交检查核实结果。
      4. 管道敷设施工前必须将项目信息录入系统，包含工程名称、相关责任方负责人（建设、代建、监理、施工、设计单位）及联系方式、作业管理计划等。
      5. 现场应通过读写设备读取可溯源芯片采集产品信息，核验管道合格后方可进行安装。
      6. 每一节排水管道安装后应进行跟踪测量，确定可溯源芯片采集位置信息及敷设信息：
24. 在开始进行排水管道的高精度定位、高程测量之前，必须了解项目现场的地理位置、地形条件、交通状况等因素，确保现场安全，并保证现场设备的通讯网络信号和定位网络信号。
25. 管道位置信息测量应按照行业标准《城市测量规范》CJJ/T 8的要求。
26. 高程测量宜采用几何水准、光电测距三角高程方法、RTK图根测量法和RTK图根高程测量法。
27. 通过读写设备的定位系统对已敷设好管道的可溯源芯片进行位置定位，覆土后位置信息读取误差应小于 50m 并自动获取管道坐标，并录入高程、埋深、排水管道性质以及现场施工参照图片或视频等，并保存至管理系统数据库。
28. 读写设备采集数据时，与可溯源芯片之间不应有水或土等物体遮挡，且与可溯源芯片距离宜不大于500mm。
    * 1. 数据采集完成，应对采集层数据进行汇聚，并完成数据化，通过公网、专网、2G/3G/4G/等多种方式传输至管理系统。
      2. 数据采集完成后应使用读写设备现场溯源核验采集的管道安装位置信息，包括管道的埋深、高程、排水性质、施工照片或视频等，同时应核对位置信息与GIS地图是否一致。
      3. 验收
      4. 所用管道的原材料质量应符合国家有关标准的规定和设计要求，检查方法：应检查材料质量证明文件，如产品质量合格证明书、各项性能检验报告、进场验收记录等。
      5. 根据设计要求现场施工完成后，应使用读写设备读取并查看管道信息，确认无误后可以进行敷设。
      6. 敷设完成后，监理宜用读写设备读取并核验管道信息，确认溯源信息与设计要求相符合后，方可完成覆土。
      7. 验收应抽查埋地排水管道录入信息完整性。
      8. 验收管理系统项目的完整性，包括相关责任单位、项目相关资料信息、产品植入数据、施工数据等。
    1. **运维**
       1. 运维应按照国家标准《城镇排水管渠与泵站运行、维护及安全技术规程》CJJ 68-2016、《城镇排水管道维护安全技术规程》CJJ 6-2009、 《城镇地理信息系统技术规范 排水管网》（T/CSGPC 029-2024）相关规定对排水管道数字化的运维要求。
       2. 运维单位应根据运维过程中发现的管网缺陷、管网混错接、易涝点、外水入渗、面源污染等问题，结合现场读写设备获取可溯源芯片管道的位置及相关信息进行上报，并向主管部门提出合理化的整改建议。
       3. 运维单位应通过读写设备将维护后的管道数据再次采集数据上传，实现了对维护的管理。
       4. 排水管道可溯源芯片应用系统的建设和养护应遵循技术先进、经济合理的原则，宜实现全生命周期管理、全过程覆盖。宜实现在工程运用中，包含设计、施工、验收与移交、运行与养护等各个环节之间相关责任信息的有机衔接的主要载体，为满足精细化管理要求提供数据支撑。
       5. 排水管道可溯源芯片应用系统建设和养护应使用符合国家和行业现行有关标准规定的产品。
       6. 软硬件维护应符合下列要求：
29. 运维单位应定期对运维系统中的软件、硬件设备和网络系统进行检查和维护。
30. 运维单位应建立软件、硬件设备的日常管理维护制度。
    * 1. 软件的维护和升级应保证系统和数据的安全，软件的升级应使系统的兼容性、可用性和高效性得到提升。
      2. 软件的维护和升级应保证系统和数据的安全，软件的升级应使系统的兼容性、可用性和高效性得到提升。
      3. 维护人员应维持网络传输设备的健康状况、整体运行状态、各项硬件资源处于正常工况。
      4. 维护人员在排水管道日常维护，现场勘察维护等工作，宜使用管理系统的溯源功能，查找所在位置管材相关信息，有相关问题可上传至管理系统。
      5. 运维单位应检查应用的请求和反馈响应时间、资源消耗情况、进程状态、服务或端口响应情况、会话内容情况、日志和告警信息、数据库连接情况、存储连接情况、作业执行情况，发现不正常情况应及时维护处理。
      6. 管理系统正常情况下不随意更新，需要更新应提前通知使用部门，并应符合《信息安全技术 信息系统安全管理要求》GB/T 20269-2006要求。
      7. 数据库维护管理要求：
31. 管理人员应定期监测数据库中所存的数据情况并备份，应确保数据库数据的安全。
32. 运维单位应建立数据库数据维护和更新机制，对变更的数据进行实地修测、更新。
33. 运维单位应保持数据库运行情况、连接、空间使用、日志、日常备份等正常。
    * 1. 口响应情况、会话内容情况、日志和告警信息、数据库连接情况、存储连接情况、作业执行情况，发现不正常情况应及时维护处理。

# 附录A 管理系统的排水管材标识

A.0.1排水管道、排水设施和其它设施及要素数据按照介质分为雨水、污水、合流和其他，排水管的颜色应符合表A.0.1的有关规定。

表A.0.1 标识和颜色

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 类别 | 几何类型 | 颜色名称 | RGB值 |
| 雨水 | 点/线/面 | 浅蓝 | 0,191,255 |
| 污水 | 点/线/面 | 棕 | 127,0,0 |
| 合流 | 点/线/面 | 浅棕 | 204,153,0 |
| 其他 | 点/线/面 | 灰色 | 192,192,192 |

A.0.2排水管道、排水设施和其它设施设施图示符号分别应符合表A.0.2的有关规定。

表A.0.2 符号

|  |  |
| --- | --- |
| 要素名称 | 图示符号 |
| 检查井 |  |
| 排水管（流向） |  |

# 附录B埋地排水管道可溯源验收表

**表B埋地排水管道可溯源验收表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 验收内容  验收单位： | | | | |
| 设计单位 |  | | | |
| 监理单位 |  | | | |
| 施工单位 |  | | | |
| 验收时间 |  | | 验收地点： |  |
| 验收内容  生产全过程数据：🞎物流信息 🞎现场验收信息 🞎材质 🞎管径 🞎生产商 🞎生产信息  安装位置信息： 🞎埋深 🞎高程 🞎排水性质 🞎施工照片或视频 🞎位置精度  其它：🞎形成GIS地图是否与实地符合 🞎是否溯源到管道对应信息 | | | | |
|
|
|
| 验收结论 | | | | |
|
|
| 设计单位： | | 施工单位： | | 监理单位： |
| 验收人： | | 验收人： | | 验收人： |
| 验收时间： | | 验收时间： | | 验收时间： |
| 备注： | | | | |

# 用词说明

为便于在执行本规程条文时区别对待，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：

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：

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：

正面词采用“宜”，反面词采用“不宜”。

4 表示有选择，在一定条件下可以这样做的，采用“可”。

# 引用标准名录

本规程引用下列标准。其中，注日期的，仅对该日期对应的版本适用于本规程；不注日期的，其最新版适用于本规程。

《室外排水设计标准》GB 50014

《建筑给水排水设计标准》GB 50015

《城市工程管线综合规划规范》GB 50289

《城市排水工程规划规范》GB 50318

《基础地理信息要素分类与代码》GB/T 13923

《1:500 1:1000 1:2000 地形图数字化规范》GB/T 17160

《信息安全技术 网络安全等级保护基本要求》GB/T 22239

《测绘成果质量检查与验收》 GB/T 24356

《信息技术 自动识别和数据采集技术 词汇 第 3 部分 射频识别》

GB/T 29261.3

《信息技术 射频识别 800/900MHz 空中接口协议》GB/T 29768

《城市测量规范》 CJJ/T 8

《城市地下管线探测技术规程》CJJ 61

《城市基础地理信息系统技术标准》CJJ/T 100

《城镇排水系统电气与自动化工程技术标准》CJJ/T 120

中国工程建设标准化协会标准

**埋地排水管道可溯源芯片应用技术规程**

Technical standard for application of traceable chip in buried drainage pipeline

CECS \*\*\*:2023

# 附：条文说明

**制 定 说 明**

本规程《埋地排水管网可溯源芯片应用技术规程》制定过程中，编制组进行了可溯源芯片应用的项目研究，总结了排水管网建设和运维的溯源实践经验，同时依据排水管网系统溯源的先进技术，通过设计、生产、施工、验收以及运维等埋地可溯源技术成果。

为便于广大技术和管理人员在使用本规程《埋地排水管网可溯源芯片应用技术规程》时能正确理解和执行条款规定，编制组按章、节 、条顺序编制了本规程的条文说明，对条款规定的目的、依据以及执行中需注意的有关事项等进行了说明。本条文说明不具备与规程正文及附录同等的法律效力，仅供使用者作为理解和把握规程规定的参考。

目次

[1. 总则 30](#_Toc21552)

[2. 术语 30](#_Toc10233)

[3. 可溯源芯片 31](#_Toc6128)

[3.1一般规定 31](#_Toc13957)

[3.2可溯源芯片的要求 31](#_Toc15875)

[3.3读写设备的要求 31](#_Toc12741)

[4.设置要求 32](#_Toc23550)

[4.1一般规定 32](#_Toc8264)

[4.2可溯源芯片埋地排水管道 33](#_Toc20536)

[4.3管理系统 33](#_Toc14573)

[4.4　信息传输与共享 34](#_Toc2164)

[4.5信息要求 34](#_Toc25433)

[5.施工 35](#_Toc744)

[5.1一般规定 35](#_Toc11635)

[5.2管道堆放及施工要求 35](#_Toc1116)

[5.3 信息植入、采集与校验 36](#_Toc25967)

[6.运维 37](#_Toc5248)

#### 总则

1.0.1 在当前城市建设快速发展、基础设施不断完善的大背景下，排水系统作为城市重要的基础设施组成部分，其高效稳定运行至关重要。为了更为科学、规范地推进埋地排水管道可溯源芯片的工程应用，从根本上提升排水管道全生命周期，即从设计阶段的精准规划、施工阶段的严格执行、验收阶段的全面把控以及维护管理阶段的及时响应等各环节的信息化水平，从而有效解决传统排水管道管理中存在的信息不透明、追溯困难等问题，特结合行业实际需求与技术发展现状，制定本规程。​

1.0.2 本规程具备广泛且明确的适用性，具体适用于新建工程中从无到有铺设埋地可溯源芯片排水管道的全新建设场景，为城市新建区域打造先进的排水体系提供标准依据；也适用于改建工程里对既有排水管道进行升级改造，植入可溯源芯片，以提升现有排水系统管理效能的情况；同样适用于扩建工程中在原有排水规模基础上增加新的埋地可溯源芯片排水管道，拓展排水能力的项目。无论是市政道路排水、小区内部排水，还是工业厂区排水等各类埋地可溯源芯片排水管道的工程应用，均遵循本规程开展工作。​

1.0.3 排水管道的可溯源技术信息管理是一个系统性工程，除应严格符合本规程针对可溯源芯片在排水管道工程应用中的各项具体规定外，基于工程建设的综合性与规范性要求，尚应全面符合国家现行有关标准，如国家在工程质量、安全环保、信息技术等方面的标准，这些标准是保障工程基本质量与安全的基石；同时，也应遵循现行中国工程建设标准化协会的有关标准，协会标准往往在行业前沿技术应用与实践经验总结方面具有指导意义。通过多标准协同，确保排水管道可溯源技术信息管理在各个层面都能达到科学、规范、有效的目标，切实推动埋地排水管道可溯源芯片工程应用的良性发展。

#### 术语

2.0.1来源于《基于移动互联网的防伪溯源验证通用技术条件》（GB/T 38563-2020）提到可以借助 RFID 等技术实现在线或离线的产品信息和防伪信息的查询验证，从而实现溯源。

2.0.2来源于《肉类蔬菜流通追溯手持读写终端技术要求》对肉类蔬菜流通追溯手持读写终端进行了定义，属于在特定流通追溯领域的手持读写设备1。该标准规定，肉类蔬菜流通追溯手持读写终端是一种应用于肉类蔬菜流通追溯领域的手持式信息处理终端，可实现溯源数据采集、查询、传输等功能，可选支持射频卡读写、一维码和二维码识读、WiFi 通讯、GPRS/3G 通讯、收据打印、蓝牙通讯等模块。

2.0.3来源于《信息技术 大数据术语》（GB/T 35295-2017）：在该标准中对大数据采集进行了定义，大数据采集是指从传感器和智能设备、在线系统、离线系统、内网平台和互联网平台等获取各种类型的结构化、半结构化及非结构化的海量数据的过程。

2.0.4 来源于GB/T 24405.1-2009：《信息技术 服务管理 第 1 部分：通用要求》规定，管理系统是涵盖服务战略、服务设计、服务转换、服务运营和持续服务改进等多个生命周期阶段，涉及服务级别管理、事件管理、问题管理、配置管理等多个关键流程，以满足业务需求并提高信息技术服务的效率和效果的系统2。

2.0.5 来源于《GB/T 42041-2022 航天术语 空间数据与信息传输》，空间数据指与地理空间位置相关的数据，包括地理实体的位置、形状、大小及其分布特征等诸多方面信息。

2.0.6 来源于《GB/T 17694-2023 地理信息》，其术语内容为：地理信息系统 Geographic Information System（GIS）是在计算机硬、软件的支持下，以地理空间数据库为基础，以具有空间内涵的地理数据为处理对象，运用系统工程和信息科学的理论，采集、存储、显示、处理、分析、输出地理信息的计算机系统，为规划、管理和决策提供信息来源和技术支持。

#### 可溯源芯片

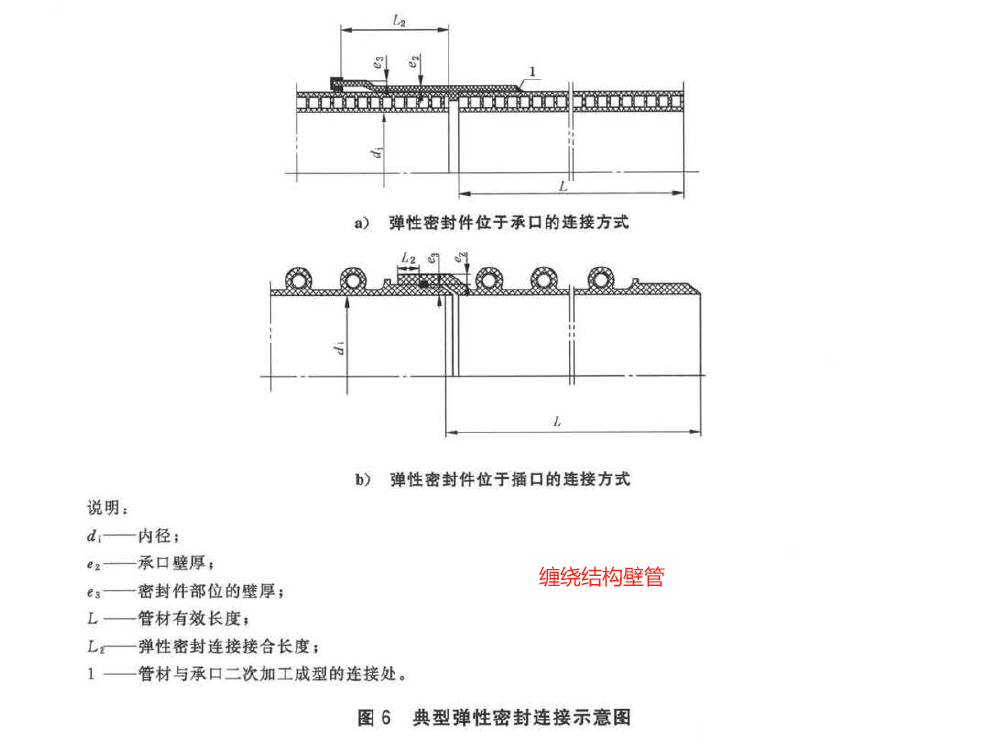
##### 3.1一般规定

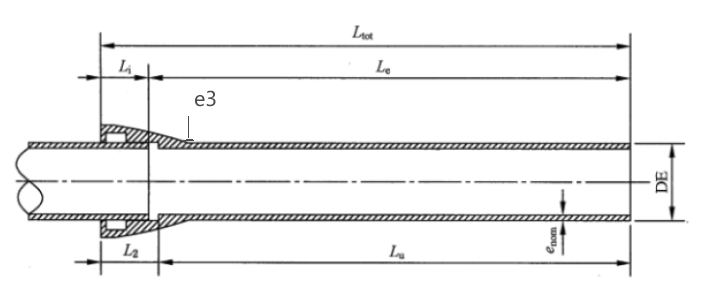
3.1.4 对外通讯的网络环境，以所在地移动网络运营商覆盖为参考，包含电信、移动、联通和广电等。

##### 3.2可溯源芯片的要求

3.2.1～3.2.3嵌入式可溯源芯片宜在生产过程中以缠绕、压入、固定等方式将可溯源芯片植入管道,且要保证其稳固和具备防篡改的功能外贴式可溯源芯片使用防腐蚀外层保护可用强力胶或卡扣式固定在管材外壁，保证其稳固和具备防防腐蚀功能。

3.2.4 芯片具体安装如下示意图：

1嵌入式芯片塑料管材承插口芯片位置在 e3 位置

2外贴式塑料管、球墨铸铁管和水泥管材承插口芯片位置在 e3 位置

##### 3.3读写设备的要求

3.3.2读写设备通讯模块应满足下列要求：

1设备能够与不同的网络环境和系统进行通信。同时读写设备支持符合IEEE 802.11b/g/n 标准的WiFi通信，以便在有WiFi信号覆盖的区域快速连接网络上传或下载数据。

2如常见的 TCP/IP、HTTP等网络通信协议，以便与服务器进行数据交互。

3要求达到与手机信号覆盖范围一样，即设备仍能保持稳定的通讯连接，避免数据丢失或传输中断。

3.3.3支持 AES、RSA 等加密算法，对传输的数据进行加密处理，防止数据被窃取或篡改。

3.3.4功能操作简单、方便，易于使用。如，读写设备能够自动搜索和连接可用的网络，用户只需简单设置即可完成通讯配置；设备具备快速的数据传输模式，用户可以通过一键操作实现数据的上传或下载。

#### 4.设置要求

##### 4.1一般规定

4.1.1《城乡排水工程项目规范》GB55027从工程建设的基本安全、功能等方面作出了强制性规定，确保排水工程项目全生命周期的质量与安全。《建筑给水排水与节水通用规范》GB55020 聚焦于建筑给水排水系统的节水、水质保障以及系统运行的可靠性等要求。《室外排水设计标准》GB50014 和《建筑给水排水设计标准》GB50015 则分别对室外排水系统在设计流量计算、管道布置、系统构建等方面给出了详细的技术标准。遵循这些标准，可使可溯源芯片埋地排水管道工程在设计阶段，就与整个城乡排水工程体系的设计规范相融合，保证工程设计在各个关键技术环节和基本要求上的合规性，从而保障排水管道工程在实际运行中的安全性、功能性以及与其他排水设施的兼容性。

排水管道工程设计符合多国标，保证科学合理，与整体排水规划协调一致，确保工程质量与功能。

4.1.2排水管道可溯源芯片应用与城市总体规划相符合，是为了确保其在城市发展的大框架下进行布局。片区专项规划针对特定区域的排水等基础设施有更细致的规划要求，芯片应用应满足该区域的独特需求，如工业区、商业区、居住区。排水信息化建设需求反映了当前排水行业发展趋势，可溯源芯片应用要融入整体信息化建设，从数据采集、传输、存储到应用，都要与现有的或规划中的排水信息化系统相衔接，实现数据共享和协同管理，提升城市排水管理的整体效能，避免可溯源芯片应用成为孤立的个体，确保其在城市排水管理体系中发挥最大价值。

4.1.3 将其纳入智慧排水系统，能够完善智慧排水系统的功能架构，形成从数据采集（将可溯源芯片与物联传感设备先结合）到管理层再到决策层（智慧排水系统综合决策）的完整体系，提升智慧排水系统的智能化水平和管理精细化程度。

4.1.4随着城市建设和管理的数字化转型，对排水管道的信息化管理需求日益增长。传统排水管道管理方式在获取管道位置的准确性和全面性上存在不足。可溯源芯片能够赋予排水管道唯一标识，方便对其进行精准定位和全生命周期管理。这不仅满足了信息化管理对实时数据的需求，还能通过数据分析挖掘管道，为预防性维护、优化调度等提供数据支撑，提升排水管道的管理效率和运行可靠性，以适应现代化城市排水管理的高标准要求。

4.1.5 可溯源芯片适用于多种材质管道，使得在各类材质排水管道的新建、改造项目中，都能方便地引入可溯源芯片技术，有利于推广可溯源芯片在整个排水管网系统中的应用，无论管道采用何种材质，都能借助可溯源芯片实现信息化管理的升级。

4.1.6 可溯源芯片埋地排水管道能够满足不同性质排水管网建设和管理的多样化需求，具有广泛的应用前景。

##### 4.2可溯源芯片埋地排水管道

4.2.1 标识可以采用喷涂、张贴特殊标签等方式，以便工作人员能够迅速定位到芯片，为后续基于芯片数据的管理工作提供便利。

4.2.2在选择可溯源芯片的植入方式和位置时，要进行充分的评估和设计。例如，芯片的植入方式不能削弱管材的结构强度，对于抗冲击性能，芯片植入部位在受到水流冲击、地面震动等外力作用时，不应出现管材破裂、变形等影响正常使用的情况。在耐腐蚀方面，芯片及植入材料应与管材以及管道内的介质兼容，不会加速管材的腐蚀进程。同时，芯片的植入不能给管道施工带来额外的困难，如影响管道连接、阻碍施工进度等，并且在管道投入使用后，也不能干扰管道正常的水流输送等功能。

4.2.3存在强电磁干扰的场所，例如变电站附近、大型电机设备运行区域等，这些地方的强电磁场会干扰可溯源芯片的信号传输和数据处理，使其无法准确采集和发送管道数据。存在强腐蚀的场所，像一些化工厂周边土壤可能含有强腐蚀性物质，或者管道内部输送强腐蚀性工业废水的区域。在强腐蚀环境下，芯片及其连接部件容易被腐蚀损坏，导致芯片失效。存在严重遮挡等影响设备定位的场所，如在密集的地下障碍物区域，或者上方有大量金属结构物等严重遮挡卫星信号的地方。严重遮挡会使芯片难以准确获取自身位置信息，影响管道的定位。

4.2.4可溯源芯片所携带的数据信息，当排水系统管理部门提出特殊要求时，例如要求记录管道的铺设时间、维修历史等信息，应按照要求在芯片中植入相应的数据信息，以实现对排水管道全面、精准的管理。

4.2.5 当两根或多根带有可溯源芯片的排水管道相邻敷设时，它们之间的水平净距至少要保持 500mm。在工程设计和施工过程中，要严格按照这个距离要求进行管道布置，通过合理规划管道走向、调整管位等方式来满足该标准，以保障芯片采集的稳定性和数据的准确性。

4.2.6 这样的配置方式可以保证采集到整个管线相关数据，实现对管道全方位、精细化的可溯源管理。

4.2.7 要确保可溯源芯片放置位置既不影响管道的正常施工流程，又能保证芯片在施工过程中的完整性和安全性。

##### 4.3管理系统

4.3.全面整合排水管道各类信息，实现对排水管道全生命周期及周边关联要素的综合管理，为后续决策、维护等工作提供详尽数据支撑。

4.3.2构建完整的数据处理流程体系，确保可溯源芯片产生的数据能有序、准确地在管理系统中流转与存储，保障数据质量与可用性。

4.3.3借助地理信息系统技术优势，强化排水管道数据管理的直观性、精准性，满足现代化排水信息化建设对空间数据处理与分析的需求。

4.3.4全面记录排水管道从生产到施工全过程信息，协调各方关系，建立清晰拓扑结构，提升协同管理能力。充分挖掘利用已有数据资源，打破数据孤岛，促进信息流通与共享。根据运维需求灵活更新数据库，保障数据时效性与准确性。为地方排水管道信息管理系统提供前端数据，支撑排水系统多方面管理工作。

4.3.5规范可溯源芯片信息采集流程，确保各环节有序开展，保障采集数据全面、准确，为管理系统提供可靠数据输入。

4.3.6赋予管理系统多样化关键功能，满足不同层面管理需求，提升排水管道管理智能化、高效化水平。

4.3.7提升管理系统数据展示与处理能力，实现数据可视化、可跟踪、可追溯，增强管理透明度与效率。

4.3.8确保管理系统功能与排水管道系统管理模式适配，高效实现管道溯源、事件处理及数据分析，提升管理效能。

4.3.9统一管理系统中排水管道及设施要素数据的分类、颜色及符号标准，便于不同人员理解与使用，避免因标识混乱导致管理失误。

4.3.10对回传数据进行全方位处理，为后续运维等展示层提供有力技术支持，提升管理系统应用价值。

4.3.11明确管理系统基础资源配置要求，保障系统稳定、高效运行，满足数据处理与存储需求。

4.3.12实现采集数据的集中管控与维护，建立统一数据库，提高数据管理效率与数据质量。

4.3.13设计合理、稳定、安全的排水管道数据库，适应系统发展与数据管理需求。根据权限实现数据共享，保障数据安全与合理使用。

及时更新数据库，确保数据与实际管道状态同步。建立质量控制与校核机制，保证数据真实可靠。

4.3.14确定排水管道数据存储时间规范，满足长期管理、分析及历史追溯需求。​​

##### 4.4　信息传输与共享

4.4.1 确保管理系统数据共享及业务交互的标准化和规范化，提高系统间数据交互的兼容性和稳定性。​

4.4.2 提升管理系统的开放性和扩展性，满足不同用户和业务场景的需求，促进数据的广泛流通和应用。​

4.4.3 保障接口服务的稳定运行，及时发现和解决潜在问题，确保数据共享及业务交互的连续性和安全性。​

4.4.4 防止数据在传输和存储过程中被窃取、篡改，保障排水管道管理系统中数据的安全性和完整性。​

##### 4.5信息要求

4.5.1 构建全面、系统的信息安全保障体系，全方位保护排水管道管理系统的信息安全，防止各类安全威胁对系统造成损害。​​

4.5.2 在数据采集与信息管理的全过程中，采取严格的安全和保密措施，确保数据的安全性和可用性，防止数据泄露、丢失或被恶意篡改。4.5.3 根据国家信息安全等级保护和分级保护要求，合理划分网络区域，实现不同安全级别网络的隔离和管理，提高网络安全性。​

4.5.4 建立健全的信息安全管理体系，明确信息安全责任和工作流程，提高应对信息安全风险的能力。​​

4.5.5 对排水管道管理系统中的重要信息资产进行有效保护，降低信息安全风险，确保系统的正常运行和数据的安全。​

4.5.6 防止未经授权的人员访问和使用排水管道管理系统，保护系统中的敏感信息，确保系统的安全性和数据的保密性。​

4.5.7 保障信息在传输和存储过程中的安全性，防止数据被窃取、篡改或丢失，确保数据的完整性和可用性。​

4.5.8 及时发现和修复排水管道管理系统中的安全漏洞，降低系统被攻击的风险，保障系统的稳定和安全运行。​​

4.5.9 保障排水管道管理系统物理环境的安全性，防止因物理环境因素导致系统故障或数据丢失，保护系统设备和数据的安全。​

4.5.10 保障数据库的安全性和可靠性，防止数据库被非法访问、篡改和损坏，确保数据的完整性和可用性。​

4.5.11 明确排水管道管理系统的安全保护能力要求，确保系统达到一定的安全防护水平，保障系统和数据的安全。​

#### 5.施工

##### 5.1一般规定

5.1.1通过遵循国家标准对测绘成果进行检查验收与质量评定，确保排水管道施工中所涉及的测绘成果具有较高的质量，为后续的管道施工、安装以及整个排水系统的规划和运行提供准确可靠的地理信息基础，避免因测绘成果质量问题导致的施工偏差、设计失误等情况，保障工程的顺利进行和整体质量。

5.1.2在施工前完善管理系统中相关责任单位和工程项目资料，并保障数据库的正常运行、存储和安全，为施工过程中的信息管理、协调和决策提供可靠的支持。确保在施工过程中，各参与方能够准确获取所需的信息，避免因信息缺失或数据库故障导致的施工混乱、延误或质量问题，提高施工管理的效率和质量。

5.1.3使施工现场信息采集操作人员熟悉图纸、技术文件等项目相关信息，以便能够更科学、合理地规划采集施工数据，提高数据采集的准确性、完整性和有效性。确保采集到的数据能够真实反映施工过程中的实际情况，为施工质量控制、进度管理以及后续的工程验收等提供有力的数据支持。

##### 5.2管道堆放及施工要求

5.2.1保护管材、管件在运输、装卸和搬运过程中不受损坏，特别是保护可溯源芯片的完好，确保其功能正常。避免因不当操作导致管材变形、破裂以及可溯源芯片损坏，影响后续的施工和管道的可溯源管理。

5.2.2确保管材在长距离运输过程中保持稳定，防止相互碰撞和摩擦导致损坏，同时保护可溯源芯片不受损坏。保证管材在运输后仍能满足施工要求，避免因运输不当造成的质量问题。

5.2.3为管材提供适宜的堆放和储存环境，防止因场地问题或环境因素导致管材和可溯源芯片受损。确保管材的质量和可溯源芯片的性能在储存期间不受影响，保证其在施工时能够正常使用。

5.2.4规范管材和管件的堆放方式和高度，防止因堆放不当导致管材变形、倒塌等情况，同时便于管理和取用。设置消防设施是为了预防堆放场地或库房发生火灾，保障管材和管件的安全储存。

5.2.5遵循 “先进先出” 原则可以减少管材、管件的库存时间，避免因长时间储存导致的材料老化、性能下降等问题。防止管材及可溯源芯片在露天堆放时受到阳光暴晒而损坏，保证其质量和性能。

5.2.6确保在施工过程中，可溯源芯片标识位置便于识别和操作，同时保证可溯源芯片不受损坏，且有利于后续的数据采集和管理工作。

5.2.7合理设置排水管道上可溯源芯片的水平间距，确保读写设备能够正常采集芯片信息，避免因芯片间距过小或过大而影响数据采集的准确性和可靠性。

5.2.8控制设置可溯源芯片的排水管道敷设时的水平位置精度，确保管道的安装位置符合设计要求，保证排水系统的正常运行和可溯源管理的准确性。

5.2.9在排水管道敷设、连接的施工过程中，保护可溯源芯片的材料和功能不受损坏，确保芯片能够正常工作，实现对排水管道的可溯源管理。

5.2.10选择合适的回填材料并正确进行回填处理，防止在回填过程中损坏可溯源芯片及其信息采集功能，确保可溯源芯片能够长期稳定地工作，为排水管道的运行管理提供可靠的数据支持。

5.2.11保证排水管道可溯源芯片应用场所的网络正常，确保可溯源芯片与读写设备、信息管理系统等之间能够正常通信和数据传输，实现对排水管道的实时监测和可溯源管理。

##### 5.3 信息植入、采集与校验

5.3.1 目在产品厂家发货前创建并关联各类信息，实现对排水管道产品从生产到销售及配送过程的全面跟踪和管理，确保产品信息的准确性和可追溯性，便于各相关方在后续环节中进行查询、核对和管理，提高供应链的透明度和管理效率。

5.3.2产品进场后对已植入可溯源芯片的管道进行质量检查，并通过读写设备提交结果，确保进入施工现场的管道质量符合要求，保障排水管道工程的质量和安全。同时，利用可溯源芯片和读写设备实现质量检查信息的数字化记录和传递，便于后续的质量追溯和管理。

5.3.3在管道敷设施工前将项目信息录入系统，使管理系统能够全面掌握工程项目的基本情况和相关责任方信息，为施工过程的管理、协调和决策提供准确的数据支持，确保施工过程的有序进行和各责任方之间的有效沟通。

5.3.4在现场通过读写设备读取可溯源芯片采集的产品信息，核验管道是否合格，防止不合格的管道被安装使用，确保排水管道工程的质量和安全。同时，利用可溯源芯片实现对管道产品信息的快速准确核验，提高施工管理的效率和准确性。

5.3.5对每一节排水管道安装后进行跟踪测量，确定可溯源芯片采集的位置信息及敷设信息，并将这些信息保存至管理系统数据库，实现对排水管道的精准定位和全生命周期管理，为后续的运行维护、故障排查等工作提供准确的数据支持。

5.3.6将采集完成的数据进行汇聚和数据化处理，并通过多种方式传输至管理系统，实现数据的集中管理和共享，为后续的数据分析、决策支持等工作提供基础数据，提高排水管道管理系统的信息化水平和工作效率。

5.3.7在数据采集完成后，使用读写设备现场溯源核验采集的管道安装位置信息，并核对与 GIS 地图是否一致，确保采集数据的准确性和可靠性，为排水管道的运行管理提供准确的数据支持。同时，通过与 GIS 地图的核对，实现对排水管道位置信息的可视化管理和分析。5.4 验收

5.4.1确保所用排水管道原材料的质量符合规定，从源头保障排水管道工程的质量和安全，防止因原材料质量问题导致管道在使用过程中出现破裂、渗漏等故障，影响排水系统的正常运行。

5.4.2在现场施工完成后，通过使用读写设备读取并查看管道信息，确保管道的各项信息（如规格、材质、安装位置等）与设计要求一致，避免因管道信息错误或不完整而导致的施工错误或安全隐患，保证管道敷设的准确性和安全性。

5.4.3在管道敷设完成后，由监理使用读写设备读取并核验管道信息，确保溯源信息与设计要求相符，保证管道敷设的质量和准确性，同时为后续的覆土工作提供质量保证，避免因管道信息不准确或质量不达标而导致的工程问题。

5.4.4通过抽查埋地排水管道录入信息的完整性，确保管理系统中关于埋地排水管道的数据准确、完整，为后续的管道维护、管理和决策提供可靠的数据支持，避免因信息缺失而导致的管理困难或决策失误。

5.4.5验收管理系统项目的完整性，确保管理系统涵盖了排水管道工程的各个方面，包括相关责任单位的信息、项目相关资料信息、产品植入数据、施工数据等，实现对排水管道工程的全面管理和监控，提高管理效率和决策的科学性。

#### 6.运维

6.0.1促使运维单位能够及时、准确地发现排水管网存在的各类问题，并借助可溯源芯片获取的位置及相关信息，将问题上报给主管部门，同时提供合理的整改建议，以便主管部门能够及时采取措施解决问题，保障排水系统的正常运行，减少因管网问题导致的城市内涝、环境污染等不良影响。

6.0.2通过使用读写设备对维护后的管道数据进行再次采集并上传，实现对管道维护工作的有效管理和记录，便于后续对维护工作的评估、分析和追溯，确保维护工作的质量和效果，同时为排水管道的长期稳定运行提供数据支持。

6.0.3明确排水管道可溯源芯片应用系统建设和养护的原则和目标，即遵循技术先进、经济合理的原则，实现全生命周期管理和全过程覆盖，成为各环节责任信息有机衔接的主要载体，为精细化管理提供数据支撑，从而提高排水管道系统的管理水平，保障其安全、高效运行。

6.0.4保证排水管道可溯源芯片应用系统建设和养护所使用的产品符合国家和行业的相关标准规定，确保系统的质量、安全性和可靠性，避免因使用不合格产品而导致的系统故障、安全隐患等问题，保障排水管道系统的正常运行。

6.0.5确保运维系统中的软件、硬件设备和网络系统能够持续稳定运行，减少故障发生的概率，保障排水管道可溯源芯片应用系统的正常工作，进而保证排水系统管理工作的顺利开展。通过建立日常管理维护制度，规范运维单位的维护行为，提高维护工作的效率和质量。

6.0.6在对软件进行维护和升级时，保障系统和数据的安全性，防止因软件升级导致系统故障或数据丢失、泄露等问题。同时，通过软件升级提升系统的兼容性、可用性和高效性，使其能够更好地适应不断变化的业务需求和技术环境，提高排水管道管理系统的性能和效率。

6.0.7保证网络传输设备处于良好的运行状态，确保排水管道可溯源芯片应用系统的数据传输稳定、可靠，避免因网络设备故障导致数据传输中断或数据丢失等问题，为系统的正常运行提供稳定的网络支持。

6.0.8充分利用管理系统的溯源功能，提高排水管道日常维护和现场勘察维护工作的效率和准确性。通过查找所在位置管材的相关信息，维护人员能够更全面地了解管道的情况，及时发现问题并采取相应的措施。将相关问题上传至管理系统，实现问题的集中管理和跟踪，便于后续的处理和分析。

6.0.9全面监测应用系统的运行状况，及时发现并解决系统运行过程中出现的各种问题，确保应用系统的稳定性、可靠性和性能。通过对应用的各项指标进行检查和分析，能够及时发现潜在的故障隐患，采取措施进行预防和处理，保障排水管道管理系统的正常运行。

6.0.10保证管理系统的稳定性和安全性，避免因随意更新导致系统出现故障或安全问题。提前通知使用部门并符合相关标准要求，使使用部门能够做好准备，减少更新对业务的影响，同时确保更新过程符合信息安全的规范和要求。

6.0.11确保数据库中数据的安全性、完整性和可用性，保障排水管道管理系统的数据存储和管理功能正常运行。通过定期监测和备份数据，及时发现并处理数据异常情况，防止数据丢失或损坏。建立数据维护和更新机制，保证数据的准确性和时效性。保持数据库的正常运行状态，确保系统能够正常访问和使用数据库。

6.0.12全面监测管理系统的运行状况，及时发现并解决系统运行过程中出现的各种问题，确保应用系统的稳定性、可靠性和性能，保障排水管道管理系统的正常运行。