**达州市地下管网系统**

**运维升级服务方案**

**达州市城市管理行政执法局**

**二零二四年三月**

目录

[第一章项目概况 1](#_Toc148693884)

[第二章建设必要性分析 2](#_Toc148693885)

[第三章升级服务内容 3](#_Toc148693886)

[3.1. 硬件升级 3](#_Toc148693887)

[3.2. 操作系统升级 3](#_Toc148693888)

[3.3. 数据库升级 3](#_Toc148693889)

[3.4. GIS平台更新 4](#_Toc148693890)

[3.5. 浏览器升级 4](#_Toc148693891)

[3.6. 软件工程 4](#_Toc148693892)

[3.6.1. 数据工程 4](#_Toc148693893)

[3.6.2. 地图更新 6](#_Toc148693894)

[3.6.3. 业务系统升级改造 6](#_Toc148693895)

[3.7. 系统部署 8](#_Toc148693896)

[3.8. 系统培训 8](#_Toc148693897)

[第四章系统运维服务 9](#_Toc148693898)

[4.1. 运维服务方式 9](#_Toc148693899)

[4.2. 运维服务内容 9](#_Toc148693900)

[4.3. 服务响应时间 10](#_Toc148693901)

# 项目概况

随着达州城市建设速度加快，城市规划和建设管理的任务越来越重，压力也越来越大。城市地下管线是城市经济活动和人民生活的命脉，是城市的重要基础设施，地下综合管线信息的准确、完整与否，直接影响着城市的规划、建设和管理。地下管线不仅是城市基础设施的重要组成部分，也担负着输送能量、传输物质和传递信息的重要任务和城市赖以生存和发展的物质基础，被称为城市的“生命线”。掌握和摸清城市地下管线的现状是城市规划、建设和管理的需要，也是抗震、防灾和防止城市建设发生管线事故的需要。

根据《关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》（建城〔2020〕111 号）、《达州市城市地下管线管理办法》、《达州市人民政府办公室关于印发进一步加强城市地下管线规划建设管理实施方案的通知》（达市府办函〔2022〕9号）文件要求，2023年底前，完成城市地下管线普查，建立城市市政数字化综合管理平台，编制完成给水、排水、燃气、电力、通信等地下管线专业规划及地下管线综合规划。2025年底前，基本实现综合管理信息平台全覆盖，基本完成全区城市地下老旧主干管网改造，将管网漏失率控制在国家标准以内，显著降低管网事故率，避免发生重大事故。

达州市地下管线综合管理平台于2014年实施，建设年代较早，系统版本较老，且八大类管线数据庞杂，数据量较大，系统应用模式已无法满足当前业务需求。随着GIS技术不断更新升级和国产GIS产品的不断成熟和发展，现结合实际使用需求，对达州市地下管线综合管理平台进行国产化升级改造和运行维护。

通过项目达州市地下管网系统运维升级维护，加强对达州市城市地下市政基础设施的建设与管理，掌握城市地下市政基础设施现状及变化情况，促进城市地下空间的统一规划，实现合理开发和科学管理，保障城市建设和经济社会发展安全。

# 建设必要性分析

（1）是落实国家和地方关于地下市政基础设施指导意见的具体体现

本项目是落实《关于加强城市地下市政基础设施建设的指导意见》（建城〔2020〕111 号）、《达州市城市地下管线管理办法》、《达州市人民政府办公室关于印发进一步加强城市地下管线规划建设管理实施方案的通知》（达市府办函〔2022〕9号）等政策要求的重要体现。城市地下设施是城市的重要基础设施，它的安全运行是现代化城市高效率、高质量运转的保证。数字化地下设施信息在城市规划与管理中有着举足轻重的作用。城市地下设施管理是城市建设和管理的重要组成部分，也是整个城市安全运行的保障。通过本项目建设，将提高达州市地下市政基础设施综合管理信息化水平，提高城市建设管理的科学水平，有助于加快电子政务建设，通进公共服务信息化。

（2）是解决城市管理问题，提高城市管理现代化水平的需要

现代城市资源密集，人口众多，经济社会生活高度发达。而且城市越是现代化，经济越是发展，往往就越脆弱，危机或灾害的“放大效应”就越突出。城市的正常运行一旦出现问题，就会给人民群众的生命财产造成巨大损失，对经济社会发展产生严重的影响。地下市政设施是城市基础设施的重要组成部分，是城市赖以生存和发展的必备条件。一个城市市政设施建设的速度和规模，体现了这个城市的经济实力；同时地下市政基础设施的规划管理和建设管理水平，又是城市综合管理水平的重要体现。达州市的地下市政设施建设历史久远，已经形成了错综复杂的设施网络。由于各项数据资料不详，管理手段滞后，同时，不同设施之间不能进行数据叠加分析，在施工过程中经常会造成其他管线的次生灾害，影响了政府对地下市政设施的安全隐患管理、应急抢修协调等的管理决策能力。

本项目可以更好地提高达州市地下设施管理信息化水平，进一步推进政府数字化转型，对推进国土空间规划和数据管理应用能力，促进智慧城市建设具有重要意义。通过有效地减少在城市建设中由于对城市地下市政基础设施造成破坏而引起的巨大直接和间接经济损失，显著减少经济损失。地下市政设施综合管理平台的建设是解决城市管理问题，提高城市管理现代化水平的需要。

# 升级服务内容

为提升达州市地下市政设施综合管理平台的应用效率，充分发挥信息化平台作用，保障信息系统和数据安全，兼顾国家有关政府信息资源国产安全可靠（国产安可）工作要求，积极响应政府关于国产安可适配的建设要求，对达州市地下市政设施综合管理平台自底向上进行国产化适配改造，切实提高地下管网系统应用能力，满足地下管网设施查询、应用、管理需求。

## 硬件升级

基于国产化应用要求，对服务器硬件进行升级维护，建议使用中科可控服务器，具体配置如下：

|  |  |
| --- | --- |
| **服务器** | **升级配置** |
| 应用服务器 | 中科可控R6240H0/Hygon 7381处理器，2颗，32核64线程、2.3GHz/64G DDR4/960G\_SSD，2块/1.2T\_SAS\_10K，3块/阵列卡，支持RAID5，2G缓存/双千兆网口/800W冗余电源，2块 |
| 数据库服务器 | 中科可控R6240H0/Hygon 7381处理器，2颗，32核64线程、2.3GHz/128G DDR4/960G\_SSD，2块/1.2T\_SAS\_10K，5块/阵列卡，支持RAID5，2G缓存/双千兆网口/800W冗余电源，2块 |

对服务器性能进行维护优化，定期清理磁盘空间、临时数据、进程、缓存、日志等，保证服务器以最佳状态运行。提供对服务器系统安装、应用部署服务，为系统稳定运行提供基础硬件支撑。

## 操作系统升级

根据国产化改造要求，应用系统建议在银河麒麟操作系统下运行，将达州市地下管网系统成果进行国产化适配改造，以满足应用系统在银河麒麟操作系统下稳定运行。

## 数据库升级

根据国产化改造要求，目前数据库为Oracle 需要进行改造，应用系统建议在PostgreSQL数据库上运行，将达州市地下管网系统进行适配改造，以满足应用系统连接数据库，调用数据库函数、读取数据库表的需要。

## GIS平台更新

（1）二维GIS平台

建议选用易智瑞GIS平台，使用GeoScene 3.1替换原有ArcGIS server 10.2 企业标准版ArcGIS Engine 10.2，提升软件平台性能，满足城市地下市政基础设施数据应用和服务需要。

（2）三维GIS平台

建议选用Cesium三维GIS平台，替换原有Skyline TerraGate 7.9 TerraExploer 7.9，将二维地下市政基础设施数据生成三维数据，实现二维数据的三维化生成和展示。

## 浏览器升级

根据国产化改造要求，应用系统建议在360、统信UOS浏览器下访问，将达州市地下管网系统进行适配改造，以满足应用系统在360、统信UOS浏览器下运行，同时需要在性能、兼容性等各方面满足需求。

## 软件工程

### 数据工程

#### 管线数据质检入库

（1）数据质检

对2015年-至今新增管线数据进行全面质量检查，并对检查的错误进行改正。

数据检查与更正是数据入库中至关重要的一步。

第一步：依据按照相关标准确定检查项，包括：矢量数据几何精度和拓扑检查、属性数据完整性和正确性检查、图形和属性数据一致性检查、接边完整性检查等；

第二步：基于上述检查项，定制检查内容，配置相应的参数；

第三步：按照定制的内容，系统自动实现批量检查，也可采用人机交互的方式对重点内容进行检查，对发现的错误及时修正；

第四步：自动生成或手工编写检查报告，检查与更正。

（2）数据入库

对管网数据进行更新入库，针对地下市政基础设施的数据内容，按统一的要求进行数据整理。对物探普查数据（Excel）进行整理，数据质量检查合格后实现物探数据的批量入库。

#### 三维数据建模

因三维平台进行国产化改造，原有基于Skyline平台的三维数据无法复用，因此需要对地下市政设施数据进行三维数据生成、建模。根据目标确定需要生成的三维模型或场景的形状、结构等，为三维模型或场景定义材质和纹理，如表面颜色、光泽度等。

#### 数据迁移

（1）属性数据库迁移

基于升级改造后的数据库，进行属性数据迁移。从现有数据库迁移到PostgreSQL数据库，迁移过程中需保证数据迁移的效率性、一致性、准确性和完整性。

（2）空间数据库迁移

基于升级改造后的数据库，对空间数据库进行迁移，空间数据包含矢量数据与栅格数据，其中矢量数据存储在数据库中，栅格数据一般以文件形式存储与服务器中。对现有的矢量数据进行迁移，迁移过程中保证数据的一致性、准确性和完整性；栅格数据采取文件拷贝的方式迁移，迁移过程中保证栅格数据的一致性和完整性。

（3）元数据库迁移

元数据库是一种特殊类型的数据库，它存储和管理其他数据库中的元数据。元数据是描述数据的数据，它记录了数据的定义、结构、属性、关系、约束以及数据的使用和管理信息。基于升级改造后的数据库，对达州市地下管网系统的元数据进行迁移。从现有数据库迁移到PostgreSQL数据库，迁移过程中需保证数据迁移的效率性、一致性、准确性和完整性。

（4）共享管理数据库迁移

基于升级改造后的数据库，对达州市地下管网系统的共享管理数据进行迁移。从现有数据库迁移到PostgreSQL数据库，迁移过程中需保证数据迁移的效率性、一致性、准确性和完整性。

### 地图更新

（1）地图更新

本次升级需要对系统地图进行更新，地图数据统一使用更新后的天地图，为系统应用提供底图应用，包括地图瓦片、矢量数据等。将天地图部署到地下市政综合管理平台，并进行系统维护和监控，确保天地图底图的稳定性和可靠性。

（2）管线数据服务发布

基于升级改造后的易智瑞GIS平台，发布管线数据服务，支持管线数据地图展示、空间浏览等应用。

### 业务系统升级改造

#### 国产化适配改造

本次国产化升级改造的业务系统如下：

（1）一期

* 达州市二维地下管网地理信息更新维护平台（C/S）
* 达州市地下管网地理信息综合服务系统（B/S）

（2）二期

* 达州市三维地下管网规划辅助决策系统

升级改造工作主要是对应用系统进行国产化适配性改造，包括操作系统适配、数据库适配、GIS软件适配、浏览器适配，其中达州市二维地下管网地理信息更新维护平台（C/S）部署在Windows工作站上。

#### 功能升级改造

（1）达州市二维地下管网地理信息更新维护平台（C/S）

基于易智瑞GIS平台，对达州市二维地下管网地理信息更新维护平台功能进行升级改造，提供地图展示、数据查询、数据编辑维护应用，具体升级功能如下：

* 地图操作：提供漫游、放大、缩小、全景等功能；
* 图层管理：提供分层管理、显示控制等功能；
* 空间测量：提供坐标测量、长度测量等功能；
* 辅助定位：提供空间定位；
* 地图查询：提供空间查询、区域查询功能；
* 属性查询：提供模糊查询、逻辑查询功能；
* 打印输出：提供打印输出服务；
* 管网数据编辑维护：提供管网编辑、设备编辑等功能；
* 管网数据交互：提供管网数据入库、管网数据导出。

（2）达州市地下管网地理信息综合服务系统（B/S）

基于易智瑞GIS平台和国产化适配要求，对达州市地下管网地理信息综合服务系统功能进行升级改造，提供GIS基本功能、设施管理等应用，具体升级功能如下：

* GIS基本应用功能：提供地图的基本操作，鹰眼导航，图例显示，书签管理，空间测量等应用；
* 设施管理：提供专题图展示、统计报表、信息管理功能；
* 工程管理：提供管网建设工程监管展示；
* 综合分析：提供横剖面分析、纵剖面分析、碰撞检测等应用。

（3）达州市三维地下管网规划辅助决策系统

基于Cesium三维GIS平台和管线建模数据，对达州市三维地下管网规划辅助决策系统进行升级改造，提供GIS基本功能、三维管线浏览、查询、空间分析应用，具体升级功能如下：

* GIS基本功能：提供三维场景浏览、图层叠加、空间量算三维展示功能；
* 三维管线查询：提供三维管线、设施空间查询功能。
* 三维管线分析：提供三维管线及附属设施碰撞分析、开挖分析、横纵断面分析功能；
* 地图输出：提供查询分析结果输出功能。

#### 界面优化

根据使用需求，进行新界面的设计。提升对软件使用的整体体验，使其更加易用、直观和流畅，减少因为误操作或者界面不明确而产生的错误，提高使用过程中的操作准确性和效率。

#### 补丁修复

针对系统在使用过程中由于软件设计而产生的缺陷，提供相关的补丁进行解决。

## 系统部署

基于升级后的硬件平台，对各业务子系统进行迁移部署。同时开展接口调试、集成对接工作，对已提供的外部接口进行适配改造及对接调试，保障本系统与外部应用稳定对接。

## 系统培训

针对本次升级改造的软硬件平台、业务系统，需要提供系统操作培训。根据使用需求，提供数据更新、地图应用、系统运行操作等所需各项技能培训，指导相关人员熟练操作系统，辅助其日常工作。

# 系统运维服务

## 运维服务方式

为了保证系统安全、稳定运行，需要提供多种形式的售后技术服务，包括电话咨询、远程维护、现场维护、应急服务、定期巡查服务、系统升级服务和系统功能扩展服务等。

（1）电子邮件

终身提供电子邮件热线服务。可以通过电子邮件的形式随时发送关于系统各类问题请求，专门的技术工程师实时监控电子邮件信息，并保证及时回复。

（2）电话咨询

提供最方便、最常用的联系方式，能在最短时间内得到客户服务响应。建立该服务方式旨在及时、准确的解决使用中遇到的一般性问题，并提供相应的技术支持。

（3）网络远程维护

维护工程师在电话支持方式下，仍不能解决问题的，可提供远程维护功能，保证系统正常运行。

（4）现场技术保障

技术服务人员到现场提供培训服务，协助解决技术问题。在使用产品的过程中如果遇到的问题，如采用电话或电子邮件的方式不能解决的，相关技术服务人员将及时赶到现场加以解决。

## 运维服务内容

1. 系统培训

提供各类培训服务，包括操作系统软件、数据库软件、开发工具、应用系统等操作培训，帮助业务人员能够独立、熟练完成操作，实现信息系统的目标和功能。

（2）系统故障解决

当软件故障对全部系统的运行产生关键性影响，导致应用系统无法正常运行或造成系统瘫痪，在接报后将迅速抽调骨干研发人员成立临时故障解决小组，进一步了解系统故障具体情况，尽快制订对策和解决方案，同时，安排服务人员赶赴进行现场处理，以便快速恢复应用系统。

（3）系统的扩充、版本升级和功能更新支持服务

配合操作系统和其他系统软件的升级，提供相应应用系统的升级服务。根据实际需求在已建系统的基础上进行维护和二次开发，提供功能扩展服务。软件应用支持及升级服务包括主要版本的故障排除、版本维护、故障修复、补丁和主要版本升级、规则库的技术支持等。

（4）数据处理和更新服务

建立一套完善的数据维护机制，对系统使用的数据进行经常性的更新维护，提高数据现势性。

（5）系统巡检维护

定期或不定期对系统硬件、软件平台、业务系统进行巡检，对系统硬件和应用系统进行运行状况诊断和预防性检查，提升服务性能。

## 服务响应时间

服务响应时间要求如下：

（1）提供 7×24 小时的服务响应；

（2）一般故障服务的电话（或邮件）响应时间小于2小时。远程服务无法解决问题时，24小时内到达现场解决问题，8小时内解决问题；

（3）重大故障服务，专业技术支持工程师12小时内到达现场解决问题；

（4）提供每年对系统运行状况进行两次全面的现场评估服务，派专业工程师到现场检测系统的运行状况、查找安全隐患、以及优化系统等维护服务。

备注：

1. 在数据导入、数据录入、CS系统、WEB系统使用过程中，出现疑问或方法问题，系统报错，但是系统可以继续使用，属于一般问题。
2. 在系统维护、系统使用过程中，出现系统崩溃，系统宕机，系统重启后仍然不能使用，属于紧急问题。
3. 在系统维护、系统使用过程中，出现系统报错，技术故障，工程师在进行咨询沟通后仍然不能解决，需要研发部门给予支持，属于重大故障问题。