**第二部分　用户需求书**

《用户需求书》中标注有“★”号的条款必须实质性响应，负偏离（不满足要求）将导致投标无效。

# **1 项目建设内容**

暨南大学地下管网综合管理系统工程的建设内容包括地下管线探测及健康情况摸查、地下管网信息化及监控信息化两部分内容。

（1）地下管线探测及健康情况摸查：通过对校区开展全面的地下管线探测从而“摸清家底”，并在此基础上对供、排水主干管实施健康情况摸查，掌握地下管线设施基础信息及运行状况，找出管网的“病根”，为地下管线运维管理、信息系统建设及管网优化改造打下坚实基础。

（2）地下管网信息化及监控信息化：结合校区管理需求开发地下管网基础数据信息化系统，系统应具有数据管理、查询统计、空间分析、三维展示、统计报表及用户管理等功能,将各类地下管网信息整理入库；通过物联网技术建立兼顾安全与节能的在线监控预警子系统，实现供、排水管线的实时监控预警，实现地下管线管理智能化，辅助管理者决策。

# **2 项目服务规模**

项目服务范围为暨南大学石牌校区及华文学院，总面积约1km²，预计地下管线长度约288km。

# **3 项目工期要求**

在合同签订后4个月内完成所有探测、摸查、系统开发、设备布设、系统试运行及验收等工作。

# **4 地下管线探测及健康情况摸查**

## 4.1 地下管线探测

（1）探测对象及范围

探测对象：地下管线探测对象包括给水、排水、燃气、工业、热力、电力、电信等各类地下管线及管线附属设施（窨井、阀门及变压器等）。

探测范围：校区范围内的各类地下管线不论规格大小，均探测至管线与建（构）筑物的接入或接出点。

（2）探测内容及精度要求

地下管线需查明的属性项目要求见表2-1，探测精度要求按《城市地下管线探测技术规程》（CJJ 61-2003）执行。

表2-1 地下管线探测属性项目

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 管线类别 | 埋深 | 断面 | 电缆根数 | 材质 | 构筑物 | 附属物 | 传输物体特征 | 产权单位 |
| 内底 | 外顶 | 管径 | 宽×高 | 压力 | 流向 | 电压 |
| 给水 |  | △ | △ |  |  | △ | △ | △ |  |  |  | △ |
| 排水 | △ |  | △ |  | △ | △ | △ |  | △ |  | △ |
| 燃气 |  | △ | △ |  |  | △ | △ | △ | △ |  |  | △ |
| 工业 | 自流 | △ |  | △ |  |  | △ | △ | △ |  | △ |  | △ |
| 压力 |  | △ | △ |  |  | △ | △ | △ | △ |  |  | △ |
| 热力 | 有沟道 | △ |  |  | △ |  | △ | △ | △ |  | △ |  | △ |
| 无沟道 |  | △ | △ |  |  | △ | △ | △ |  | △ |  | △ |
| 电力 | 管块 |  | △ |  | △ | △ |  | △ | △ |  |  | △ | △ |
| 沟道 | △ |  |  | △ | △ | △ | △ | △ |  |  | △ | △ |
| 直埋 |  | △ | △ |  | △ |  | △ | △ |  |  | △ | △ |
| 电信 | 管块 |  | △ |  | △ | △ |  | △ | △ |  |  |  | △ |
| 沟道 | △ |  |  | △ | △ | △ | △ | △ |  |  |  | △ |
| 直埋 |  | △ | △ |  | △ |  | △ | △ |  |  |  | △ |

说明：△表示需实地调查的项目；地下管线的埋深可分为内底埋深、外顶埋深，地下沟道或自流的地下管道应量测其内底埋深，有压力的地下管道及电力电信等应量测其外顶埋深。

（3）成果资料清单

1）地下管线探测技术总结报告；

2）地下管线成果图；

3）地下管线成果表；

4）地下管线电子数据（AutoCAD格式及Shapefile格式）。

## 4.2 地下管网健康情况摸查

（1）摸查对象及内容

地下管网健康情况摸查的主要对象包括：给水主干管及排水主干管，主要摸查内容如表2-2所示：

表2-2 地下管网健康情况摸查内容

|  |  |
| --- | --- |
| 管线种类 | 摸查内容 |
| 给水 | 漏水 |
| 腐蚀（金属管道） |
| 排水 | 结构性缺陷 | 破裂、变形、错口等 |
| 功能性缺陷 | 沉积、树根、浮渣等 |
| 检查井及雨水口 | 埋没、丢失、破损等 |

（2）摸查手段

给水管网健康情况摸查技术要求按《城镇供水管网漏水探测技术规程》（CJJ 159-2011）执行。

排水管道健康情况摸查技术要求按《城镇排水管道检测与评估技术规程》（CJJ181—2012）执行。

（3）成果资料清单

1）检测与评估报告；

2）检测影像资料（图片为JPEG格式，视频为MPEG4或AVI格式）。

## 4.3 地形图测绘

为给地下管线探测成果及信息系统提供基础地形底图，针对暨南大学石牌校区及华文学院范围开展1：500地形图测绘，测量要素包括：道路、建（构）筑物、植被及水系等，测量精度要求按《城市测量规范》（CJJ T/8-2011）执行。测量坐标系统及高程系统要求如下：

1）坐标系统：广州市城建坐标系；

2）高程系统：广州市城建高程系统。

# **5 地下管网信息化及监控信息化**

## 5.1地下管网基础数据信息化系统

（1）系统总体框架结构

系统按照分层的思想进行设计和实现，分层的体系结构能够较好地实现建设任务的分解，以便整个系统能够在明确接口定义的基础上进行建设，以缩短整体的建设周期。系统总体采用四层框架结构，自下而上依次为感知层、数据层、服务支撑平层和应用层，各个层次之间由标准化协议与接口结合为一个有机的整体。在系统设计中，利用分层结构的技术优势，既充分满足了当前校园地下管网信息管理工作，又为将来管理工作的拓展提供信息服务接口。

（2）系统功能需求

1）数据管理模块

* 数据检查入库功能

对采用统一数据结构的管线数据，进行字段要求、管线属性、管点属性、管线连接关系等数据格式的错误检查，生成检查报告，待数据格式完全正确后，对管线普查成果进行转换成图入库。管线的检查内容可以定制，检查结果可以导出。

* 动态更新功能

提供管线竣工数据的检查、成图、自动入库更新功能，保障数据的实时性，要求实现与现状管线自动接边，保证管线的完整性。

* 打印及数据导出功能

可针对选定范围管线进行打印或数据输出，支持打印模板的选择，可以在图面上添加标注信息。可以导出各种格式的管线数据，如CAD、SHP、XLS、图片等格式。支持输出范围内的标注（比如管线标注），能输出管线的扩展属性。

* 管线数据版本管理功能

管线在不断动态更新，对管线数据进行版本管理，实现历史任意时间节点数据的浏览，数据版本可以回退。有历史版本，对废弃的管线放到历史库中。

2）基础GIS功能模块

* 视图操作功能

可进行放大、缩小、漫游、全图、返回等视窗操作。

* 调图与定位

地图定位可以由地名、路名、坐标或设施属性定位到空间对象所在的位置，并加以显示。

* 图层控制

对地图的图层进行管理，可设置图层可显示、选择、编辑，可以新插入或者删除图层，可以对图层的显示范围进行设置，可以对图层的显示顺序进行设置等。

* 管线编辑

提供管点和管线的绘制、删除、编辑以及属性修改等数据编辑功能。

* 管线查询

可以根据空间、属性或者空间与属性的组合查询管线，查询出来的管线有统计结果。比如查询某条道路的上的管线并对其统计。

* 管线统计

可以根据管线空间条件、属性条件或者空间+属性条件进行统计，统计结果有多重表达方式，统计结果可以导出。

* 管线标注

实现管线扯旗标注，标注管线重要属性信息，也可以用管线高程、管径标注和其他管线属性的标注。可以动态设置管线、管点的标注内容。

3）综合分析模块

* 地下管线横剖分析

横跨道路划线，系统自动生成道路下面管线的横断面图，横断面支撑打印。

* 地下管线纵剖分析

实现选择管线纵断面图，纵向查看某条管线的埋设情况。

* 地下管线水平、垂直净距分析

计算两条管线的最小水平、垂直净距，并与国家标准进行对比，辅助今后的管线改造工程。

* 地下管线碰撞分析

选择管线，通过碰撞分析可分析出该管线周围的水平、垂直净距与国家和地方标准的比较，分析是否存在碰撞风险。

* 管线事故分析

根据事故管线的地理位置，分析出最近的相关事故处理控制点，比如自来水管发生爆管，需要寻找自来水两端的阀门。

* 管线开挖分析

提供沿路范围或自定义范围两种模拟开挖模式，自由设置开挖深度和边界范围，实现三维地形自动消隐，显示出地下管网的分布情况，能够标注地下管线特征点的埋设深度及至指定位置的距离，为管线开挖施工组织及方案设计提供决策依据。

* 规划管线分析

系统提供规划管线分析功能，可自定义添加规划管线，并自动提取规划管线及已有管线的空间位置及规格尺寸信息，依据设定的管线间距、埋深要求等参数进行分析，判断规划管线设计是否合理。相关参数可按《城市工程管线综合规划规范》（GB-50289-98）等标准设定。

4）三维展示模块

* 地面三维建模

在地形图测绘成果的基础上构建三维地表模型，作为地下管网三维展示的空间参照基础。

* 三维管线自动生成

根据二维管线的材质、管径、附属物等信息，自动生成三维管线模型。

* 二三维联动

实现地下管网的二三维联动，以空间位置为基础进行联动。

5）系统管理模块

* 用户管理功能

能对系统的用户进行删减，用户密码修改，设定用户功能权限。

* 系统日志功能

对系统进行配置、数据修改、数据导出都自动有历史记录，实现系统安全管理。

* 系统数据资源管理

系统中调用的数据可以灵活定制，系统中用到各种数据可用通过配置实现，同一数据支撑多种符号表达。

## 5.2地下管网在线监控预警子系统

为保证校区内管线设施的安全运行，对地下供水、排水管线及相关设施重要节点布设在线监控设备，通过物联网技术实现监测数据实时上传并进行分析预警，以供校区对供水、排水运行状态进行系统的管理，并为后续的管网改造提供数据支持。

在线监测设备在有条件的情况下应尽量选用有线的供电及数据传输模式，不具备条件的区域可选用蓄电池供电及无线数据传输模式。

（1）监测内容

* 给水主干管：压力、流量；
* 排水主干管：液位；

（2）监测设备要求

1）给水管网监测设备

压力监测设备选型：管道压力在线监测仪，基本参数要求如下：

* 量程：0-10MPA；
* 防护等级：IP68；
* 通讯：GPRS/以太网；
* 遥测终端：数据采集、通讯控制、本地存储、预警。

流量监测设备选型：电磁流量在线监测仪，基本参数要求如下：

* 精度：±3%；
* 防护等级：IP68；
* 通讯：GPRS/以太网；
* 遥测终端：数据采集、通讯控制、本地存储、预警。

2）排水管网监测设备

流量监测设备选型：超声波液位在线监测仪，基本参数要求如下：

* 精度：±3％；在超过报警水位后，测量准确度不低于5cm；
* 防护等级：IP68；
* 通讯：GPRS/以太网；
* 遥测终端：数据采集、通讯控制、本地存储、预警。

（3）在线监测预警子系统

结合校区目前基础设施条件及管理需求，本次建设的在线监控预警子系统包括：给水管网监测子系统和排水管网监测子系统。

系统应支持给水、排水在线监测设备的数据管理及实时分析预警，可以对历史监测数据进行统计报表及专题分析，辅助决策管理方法的制定。

在线监测预警子系统主要分为以下几个模块：

* 在线监测数据接入模块：对水压、流量、液位等监测设备的数据从数据库中读取接入到系统中显示；
* 实时监视预警模块：对各项在线监测参数进行监视，对超警戒数据以短信方式进行发布预警（需要接入电信运营商）；
* 监测数据查询模块：根据监测数据的类型、区域、时间以及关联建筑进行查询，以图、表等形式表达；
* 监测数据汇总分析模块：对不同时期、不同类型、不同监测站点的监测数据进行汇总分析，辅助识别管网存在问题及管理决策。

# **6 系统非功能性要求**

系统采用C/S与B/S相结合的整体架构，服务器布设于暨南大学石牌校区现有机房，系统限于暨南大学内网使用。

采用B/S架构的系统，应满足在IE 10、Chrome、FireFox和Safari等主流浏览器上的使用。

# **7 软、硬件平台采购**

软、硬件平台采购内容包括：服务器、显示设备、操作系统、数据库软件、地理信息平台及在线监测设备等，具体采购内容见下表：

表7-1 软、硬件平台采购清单

| **类型** | **采购内容** | **数量** | **参数要求** |
| --- | --- | --- | --- |
| 软件 | 操作系统 | 1套 | Windows Server |
| 二维GIS软件 | 1套 | ArcGIS Server Enterprise Standard，提供用于空间数据管理和可视化（制图）的GIS服务器。 |
| ArcGIS Desktop Advanced，包括以下应用：ArcMap、ArcCatalog、ArcToolbox、ModerBuilder等扩展模块。 |
| 三维GIS软件 | 1套 | 1.支持影像、地形、三维模型和管线数据网络发布2.提供将二维管线生成三维管线的生成工具3.支持地上地下一体化集成4.能精确表现地表建筑、城市部件、地下管线，以及其他设备设施5.支持通过鼠标、键盘等多种方式进行三维浏览操作 6.支持三维场景的缩放、平移、俯仰等漫游操作7.支持第一人称相机和第三人称相机8.支持通过相机进行快速定位 9.支持直接选中物体查看其属性 10.支持通过内部网络或互联网进行三维地形的传输11.对低宽带的情况能够进行优化12.易于扩展的设计13.采用TCP/IP协议14.支持SSL(Secure Socket Layer)协议15.内核支持Unicode编码，支持中、英文 |
| 数据库软件 | 1套 | Oracle11g标准版。 |
| 硬件 | 应用服务器 | 1台 | 1、机型:2U机架；2、处理器:2×8处理器，主频≥2.8GHz，总核心数不少于16个；3、内存:4×8GB Registered ECC DDR3 1333内存RAID卡：配置1GB缓存 SAS 4、RAID卡，配置1GB缓存 SAS RAID卡，支持RAID0,1,5;;5、硬盘:3×300GB SAS，10000转,RAID5，标配8个热插拔硬盘插槽，可扩展为12个热插拔硬盘插槽； 6、网络：4块千兆网卡;7、电源：1+1冗余电源； |
| 数据服务器 | 1台 | 1、机型:2U机架；2、处理器:2×8处理器，主频≥2.8GHz，总核心数不少于16个；3、内存:4×16GB Registered ECC DDR3 1333内存RAID卡：配置1GB缓存 SAS 4、RAID卡，配置1GB缓存 SAS RAID卡，支持RAID0,1,5;;5、硬盘:3×600GB SAS，10000转,RAID5，标配8个热插拔硬盘插槽，可扩展为12个热插拔硬盘插槽； 6、网络：4块千兆网卡;7、电源：1+1冗余电源； |
| 核心交换机 | 1台 | 以太网交换机主机(24个10/100/1000Base-T+4个100/1000SFP Combo)，交换容量256G和96Mpps的二/三层包转发能力，支持所有端口线速转发。支持IPv4和IPv6双协议，其中IPv4支持静态路由和RIP协议，IPv6支持静态路由和RIPng协议。 |
| 防火墙 | 1台 | 1、标准机架式≥1U，提供1000M（RJ45）千兆端口≥6个；网络处理能力≥1Gbps+；含高速IPSEC VPN模块，默认自带1000个VPN并发客户端授权， VPN隧道数≥1000条。并发连接数100万，提供反垃圾邮件功能模块；同时提供中、英文两种语言WebUI管理界面。提供安全集中管理平台SCM软件。 2、提供虚拟防火墙功能，配置2个虚拟系统，支持扩展50个虚拟系统，防火墙提供三层交换模式。3、提供以太网通道技术，将多个以太网端口的带宽组合起来形成更大带宽通道的聚合技术，支持链路负载均衡与链路探测；支持策略路由和策略NAT，分别基于路由和NAT的负载均衡； 4、报表功能：提供网络安全，网络活动，VPN，系统信息等多种报表类型，每种报表类型中提供不同功能的报表模板；系统提供预定义报表模板，同时支持自定义报表功能。 |
| 机柜 | 1台 | 42U标准机柜 600\*1000\*2000（含侧面板） |
| 管网监测设备 | 15套 | 管道压力监测仪：量程为0-10MPA，防护等级为IP68，通讯方式为GPRS或以太网。 |
| 21套 | 流量监测仪：精度为±3%，防护等级为IP68，通讯方式为GPRS或以太网。其中排水管道流量计6台套，给水管道流量计15台套。 |
| 8套 | 液位监测仪：精度为±3％，在超过报警水位后测量准确度不低于5cm，防护等级为IP68；通讯方式为GPRS或以太网。 |
| 44 | 遥测终端设备（含管网监测所有设备）及通讯模块（含2年免费维护期内的通讯费），遥测终端具有数据采集、通讯控制、本地存储、预警等功能。 |
| 44台套 | 在线监控其它配套设备（充电控制器、设备箱、电池等）。 |
| 2年 | 设备安装、二年的保修及维护。 |
| LCD显示大屏 | 2套 | 1.LCD显示大屏由4台55寸LCD拼接单元、控制单元、多屏拼接处理器和大屏控制软件及其它辅助软硬件产品组成；2.通过大屏幕系统可以将多路计算机信号、工作站信号、视频信号在大屏拼接显示系统上进行动态综合的显示；3.多总线并行处理，集成多路视频信号源：HDMI、DVI、VGA、CVBS、USB，RS232串口远程控制；支持两路RS232环出；4.物理分辨率为1920×1080，响应时间≤8ms；5.拼接边缝≤1.8mm，亮度≥700 cd/㎡，超宽视角≥160度，对比度≥4000：1；6.显示单元防尘等级达到IP5X，达到8级抗震设烈度计要求，正常工作噪声值≤15dB，MTBF平均无故障时间＞150000小时。 |

# **8 售后服务和培训**

系统部署完成后，需要按采购人要求对指定的系统维护人员进行培训，并提供2年的系统免费维护。

# **9 系统验收**

系统完成开发并部署上线后，由中标人进行内部测试，并通知采购人组织用户测试，测试通过后，系统进入试运行阶段，试运行期为2个月。试运行结束，由采购人组织项目验收。