

上海市地方标准

《城镇供水管网模型建设技术导则》

（修订）编制说明

一、工作情况

（一）任务来源

为了进一步规范城镇供水管网建设与应用，加强管网智能化、科学化管理，2022年12月，上海市市场监督管理局下发《关于下达2022年度第四批上海市地方标准制修订项目计划的通知》（沪市监标技[2022]524号），下达了《城镇供水管网模型建设技术导则》（DB31/T 800—2014）修订任务。任务牵头单位为上海市供水管理事务中心、上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司，具体由水务企业、行业管理单位、设计单位、运行维护单位及高校共同开展。

（二）修订必要性

原《城镇供水管网模型建设技术导则》自2014年颁布实施以来，为水务企业、设计单位和运行维护单位等提供了指导性意见，很好的推进了上海市城镇供水管网模型建设。

但随着现代信息化技术的快速发展，物联网、大数据及通讯技术在供水系统管理领域得到越来越广泛的应用，管网系统信息化和管网水力模拟软件的多样化已经成为管网系统管理和运行的主要趋势，且向智能化发展的趋势越来越明显。

因此为了规范城镇供水管网模型建设，加强管网智能化、科学化管理，需对原标准进行修订，以适应供水模型建设发展需求。

（三）修订的目的和意义

编制《城镇供水管网模型建设技术导则》-修订的目的是为了规范城镇供水管网模型的建设，以适应信息化管理和智能化发展的趋势。修订后的导则将强调模型数据录入、参数测定、精度评估、更新维护和模型应用等方面的规范，提高模型建设的质量和操作性，推动城市供水科学化管理的水平。

修订后的技术导则对城市供水具有重要意义。首先，它将支持城市供水科学化管理的发展，为信息化和智能化水平的提升提供依据和指导。其次，修订后的导则有助于推动供水信息化技术的进步，引导行业按照规范进行模型建设和管理，提高供水系统的效率和可靠性。此外，修订后的导则还将指导生产和规范市场行为，促进供水行业的规范化发展。

综上所述，修订《城镇供水管网模型建设技术导则》对推动城市供水信息化和智能化水平的提升、规范模型建设和管理流程、支持科学化管理和提高供水质量具有重要意义。通过执行修订后的导则，将促进技术进步、规范市场行为，推动城市供水行业的发展。

（三）主要工作过程

1. 成立修订组

2022年12月，本标准获得立项批准后，上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司积极开展启动准备工作，邀请行业单位代表、专家参加启动会议，经会议讨论研究成立了修订组，由上海市供水管理事务中心和上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司牵头，组织水务

企业、行业管理单位、设计单位、运行维护单位及高校等共同开展修编工作。

2. 编制《工作大纲》

修订组通过收集分析相关资料，起草标准修订《工作大纲》、制定修订工作计划、进度安排和修订人员及分工等。2023年3月24日，上海城市水资源开发利用国家工程中心有限公司组织召开《城镇供水管网模型建设技术导则工作大纲》专家审查会。

3. 开展修订

根据《工作大纲》，修订组于2023年4月开始进行研究和起草修订工作。

在市市场监管局标准技术处的指导下，结合水务行业特点，充分考虑城镇供水管网模型在建设与应用中的实际情况，经过多次讨论和修改，2024年3月完成《城镇供水管网模型建设技术导则》（修订）（征求意见稿）。

4. 征求意见（征求意见表）

2023年10月，市水务局发函向各区水务局、市排水管理事务中心、市水利管理事务中心、市供水管理事务中心等涉水单位进行意见征询，共收到有效反馈意见X条。修订组对反馈意见进行了认真讨论和逐一分析，编制了《城镇供水管网模型建设技术导则》，其中，采纳X条，部分采纳0条，未采纳0条。在此基础上，对征求意见稿进行了完善，形成《城镇供水管网模型建设技术导则》（修订）（审查稿）。

5. 技术审查

2023年12月18日，市水务局组织召开《城镇供水管网模型建设技术导则》（修订）（审查稿）行业专家技术审查会，会议组成专家组，就标准修订的内容是否符合国家和地方的安全、经济、资源和环境保护政策、是否准确反映水务信息管理服务的实践经验、修订的技术数据和参数有无可靠依据，与相关标准是否协调一致、体例是否符合编写规定等内容进行审查。

经审查，专家组一致认为，标准修订依据充分、方法得当；修订的内容适用，具有可操作性；修订后的文件可为水务精细化管理、数字化管理、智能化管理提供技术基础，一致同意标准修订通过审查。

二、标准修订的基本原则

（1）积极引用《室外给水设计标准》GB 50013、《城市供水管网漏损控制及评定标准》CJJ 92、《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》CJJ207《信息安全技术 关键信息基础设施安全保护措施》GB/T 39204等国家标准、行业标准相关规定，本标准规定的技术要求应符合国家有关强制性标准的规定，并与现行有关标准相协调。

（2）结合上海市供水管网微观模型的使用条件和建设国际大都市的要求，对城市供水管网微观模型的技术要求，提出可量化的指标。使标准具有前瞻性、指导性、科学性、实用性和可操作性，推动上海供水管网微观模型建设与运行维护向高质量、高水平方向发展。

（3）本导则按照 GB/T1.1-2020《标准化工作导则 第1部分 标准化文件的结构和起草规则》的规定进行编写。

三、标准修订的主要内容和确定依据

本次修订与原标准（DB31/T 800—2014）相比（见附录A），除编辑性、格式性修改外，主要修订内容如下：

1、范围

根据上海市历年来供水管网模型的应用情况，调整该导则的适用范围，由原来的“适用于从事城镇供水管网模型建设和应用的供水单位、规划设计单位、科研院所、咨询公司和政府监管部门等。”修改为“适用于城镇供水管网模型（以下简称管网模型）建设、更新和运行维护”。

2、规范性引用文件

按照行业最新标准对标准引用的规范性文件进行了更新。一是国家标准中废止《城镇给水排水技术规范》（GB50788），因此删除了该项引用文件，更新为《城市给水工程项目规范》（GB 55026）；二是将《室外给水设计规范》（GB 50013-2006）更新为《室外给水设计标准》（GB 50013）；三是因为数据安全问题，引入《信息安全技术 关键信息基础设施安全保护措施》（GB/T 39204）

3、术语

根据上海市管网模型未来发展的需求及该导则的标准术语的需要，将微观模型修改为管网模型，同时删除宏观模型，增加了离线模型、在线模型、模型更新维护和插值算法。

4、总则

考虑上海市管网模型的发展及应用情况，对该导则的总则进行了修订，主要是将离线模型与在线模型进行了区分，并对后续各章中管网建模的基础条件、建模方案、更新维护进行了总体规定。

5、模型分级

(1) 考虑管网模型在控制漏损方面发挥的重要作用及国家提出漏损率的相关要求，在模型应用目标中增加了“供水管网漏损分析”，同时增加了根据不同应用目标建立管网模型的步骤。

(2) 5-1条文说明

a) 管网运行工况分析：分析管网中管道瓶颈问题，以此掌握和分析实际管网运行工况；

b) 供水管网规划设计：供水系统的规划设计、管网更新改造、管网分区及各类预案的制定等；

c) 运行调度优化和节能：应用模型进行模拟计算、监测点优化布置，通过对不同方案的压力、管道流速、水流方向、管道水龄等结果的比较，得到优化的方案；

d) 供水管网漏损分析：模型可以辅助开展泵站节能分析、压力管理、漏损区域识别等智能化应用；

e) 应急响应和故障处理：当发生管网供水事故，如爆管、水质污染事故，已经建立实时在线模型系统的供水企业宜用实时在线模型对管网事故进行仿真，并对处理方案进行评估；

f) 管网水质分析与控制：水质总体情况分析应包括管网水龄和余氯等水质指标的动态分析等。

(3) 5-3条文说明

不同简化程度（最小管径）的管网模型满足不同层面的应用需求，管网模型的建设需要根据信息化基础条件和应用需求，遵循先易后难的原则。针对不同的数据基础和应用需求，建立不同简化程度和不同精度等级的管网模型。有条件的可一步到位建设一个高精度的微观模型，可同时满足规划设计、状态评估、运行调度和水质模拟等应用需求。

6、软硬件要求

(1) 根据上海市管网模型建设中软硬件的配备情况，在6.2.1中增加了软件界面的友好性、扩展性；软件技术售后服务完备性和软件升级更新的及时性和便利性等。根据模型软件在应用过程的难易程度，调整模型软件基本功能的顺序；同时增加基础数据的检查与纠错、图表分析等功能。

(2) 考虑到用户对供水管网水质的敏感程度，原文件中模型软件扩展功能“污染物扩散模拟与污染源追踪”修改为“时间溯源与追踪分析”。

(3) 考虑到网络版的管网模型数据安全的问题，增加了宜配备相应的局域网和专网环境。

(4) 6-1-1条文说明

模型应用配置的软硬件及环境应满足数据输入、模型计算、属性管理、成果输出、数据存储、数据安全、系统兼容、显示效率、数据交互、网络环境等技术要求。模型系统配置的软硬件宜为后期应用预留扩展空间，后期管网资产或数据增长应具有扩展性和可持续性。

7、数据采集

(1) 考虑到离线模型和在线模型在采集数据方面的区别，增加了数据应按通用格式和接口进行整理和提供；同时为保证数据的有效性，增加了数据处理和符合的相关内容。

(2) 考虑到远传水表、分区计量技术在实际管网中的应用，在数据采集中增加远传水表，分区计量获取到的用水量数据。同时随着基础设施的发展和管网模型建设的不断成熟，用水量数据采集间隔修改为不小于15min。

(3) 考虑到管网模型需要进行维护，在数据采集过程中增加了现场维护人员需要对模型初步结果进行检查确认。

(4) 7-4-2条文说明

管网运行数据采集时，测量仪表和数据远程系统应处于正常工作状态，对监测数据中的异常部分应结合管网实际运行状况进行分析，对其中的错误数据应予以筛除或修正。

采集时间段宜选择平稳运行期，异常数据应予以剔除；采集时间间隔应小于等于15min；必要时，可补充进行现场测试和复测。

8、离线模型建设与校核

(1) 考虑到管网模型在建设过程关键设施的作用，在8-1-1模型参数测定中增加了关键阀门开启度、模型中相关设施的局部阻力系数。

(2) 随着上海市基础高程的逐渐完善，在8-3-2中节点高程确定的依据修订为上海市基础测绘高程系统。

(3) 8-1 条文说明

用水模式与水量节点绑定时，应先分配大用户节点水量，再进行其他用户节点流量分配。用水模式可利用现场测试数据，进行归纳整理，按照建模软件数据格式，导入软件中。

(4) 8-2-3 条文说明

用水模式测定可考虑所监测用水量的不确定性，选择具有代表性的用户或低漏损区块进行用水模式测定。

(5) 8-3-2 条文说明

插值算法：由有限数量的采样点数据估计单元中的未知值。本文件中它可以用来估计任何地理点高程数据的未知值，包括最近邻法、单线性插值法和双线性插值法。

(6) 8-4-1 条文说明

对于不确定的水量可采用按区域、按沿线比的方式分配下去，用水模式采用公共模式。

(7) 8-6 条文说明

模型校验应遵守以下原则：校验标准数据需准确可靠；可以先检验水厂泵站再校验管网，在校验管网时可以先边界后内部。依照水源开始顺流而下校验，先处理大误差后处理小误差，最后反复试算直至成功。

(8) 8-6-5 条文说明

模型校验过程中所用到的对比数据其精度应该高于模型模拟数据。可对校核点的数据进行数据处理，去除数据噪声，消除波动。

(9) 8-7 条文说明

静态模型精度要求应满足CJJ 207的相关规定。建设部行业标准《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》 CJJ 207对管网模型精度要求如下：

1) 管网节点压力模拟计算结果与压力监测点数据误差：90%压力监测点平均误差应小于 20kPa；

2) 管网管段流量模拟计算结果与管段流量监测点数据误差：90%流量监测点平均误差应小于10%。

不同用途动态模型的精度要求是不同的，针对管网状态评估和运行调度的管网模型，该文件提高了对压力计算精度的要求，适当降低了管道流量计算精度的要求；而针对水质模拟的管网模型，进一步提高了压力和流量的计算精度，并提出了水质计算的精度要求。

9、在线模型建设与校核

(1) 随着上海市“智慧城市”和市水务局“智慧水务”示范工程的推进，对供水管网信息化管理提出了更高要求，为适应当前和在线模型管理的精细化，增加了在线模型建设与校核。

(2) 考虑到城镇信息化的发展，本章是新增章节。在建立在线模型时，须先明确与离线模型交互关系，并设置在线模型的基本功能，便于使用。在基础数据、数据更新以及数据采集方面应符合导则规定，满足在线模型建立的数据要求。

10、模型应用

(1) 考虑到管网模型的不同应用场景，将模型应用划分为规划设计应用、状态评估与运行调度应用和水质模拟应用。

(2) 考虑到工程规划设计实际情况，宜建立多种规划设计方案择优选取，并建立规范的档案库进行管理。

(3) 考虑到节假日、用水高低峰的不同供水工况，在进行状态评估时需要多工况评价，包括供水现状分析、阀门操作评估、辅助调度等全面评估。

(4) 考虑到实际生活中用户对水质的关心程度，增加了余氯、水龄和二次供水水质模拟。

11、更新维护

(1) 根据上海市在线模型的建设与发展情况，增加了宜建立在线模型精度的综合评估和报警机制。

(2) 考虑到实际情况中工程竣工图验收的复杂情况，修改为“管网模型应在工程并网后定期更新模型拓扑结构和管道属性”。

四、与国内外同类标准水平的对比情况

上海市地处长江入海口，拥有丰富的水资源，随着经济水平的不断提高，基础设施的更新换代，供水管网建设方面也在完善与扩展，目前已形成相对完备的城镇供水管网系统体系。由于上海市人口密集，城镇供水管网需要具备较高的承载能力和覆盖范围，以满足城市日益增长的用水需求。因此该文件的修订基础是根据上海市供水管网的地域特点，以适应上海市供水管网的建设与管理。

《城镇供水管网模型建设技术导则》（DB31/T 800—2014）是我国首个城镇供水管网微观模型建设地方标准。国内外都没有供水管网模型建设与运行维护技术标准可依。建设部行业标准《城镇供水管网运行、

维护及安全技术规程》（CJJ 207）中虽有一个章节提出了管网模型总体要求，但无法满足“大中小”城区和郊区不同规模，不同管理水平供水管网微观模型运行维护的需求。

2022年，中国城镇供水排水协会发布团体标准T/CUWA 20059-2022 城镇供水管网模型构建与应用技术规程，相比该团体标准，《城镇供水管网模型建设技术导则》（DB31/T 800—2014）修订版优越性如下：

模型分级更加详细：明确了供水管网模型的应用目标和应用层次，并提供了相关的建设步骤和要求，使模型建设更加科学和规范。

软硬件要求更加完善：对模型系统的软硬件要求进行了详细的规定，包括建模软件的选择、数据库管理、模型软件的功能要求以及相应的硬件设备配置，确保模型系统的稳定运行和数据安全。

数据采集和模型校核更加准确：规定了管网基础数据、用水量数据和管网运行控制数据的采集要求，并对模型校核的步骤和方法进行了详细说明，以提高模型的精度和可靠性。

在线模型建设和校核更加全面：对在线模型的建设和校核进行了规定，包括数据要求、构建与校核方法、应用功能等，使模型能够实时更新和在线评估，并提供相应的报警和预警功能。

更新维护机制更加规范：规定了管网模型的更新维护机制，包括维护内容和更新频率的要求，确保模型始终与实际管网保持一致，并及时发现和解决问题。

这些提升和优越性使得能够更好地指导和规范城镇供水管网模型的建设、校核、应用和更新维护，提高模型的准确性、可靠性和实用性。

五、与有关的现行法律、法规及标准的关系

本标准引用《城镇供水管网运行、维护及安全技术规程》(CJJ 207)、《室外给水设计标准》(GB 50013)、《城市供水管网漏损控制及评定标准》(CJJ92)等国家标准、行业标准相关规定,本标准规定的技术要求应符合国家有关强制性标准的规定,并与现行有关标准相符合。

六、重大分歧意见的处理经过和依据

无。

七、标准实施建议

1、建议上海市水务局、上海市供水行业协会等相关协会、学会开展本文件应用实施的宣贯。

2、建议上海市水务局加强标准的实施应用。

3、建议对供水企业信息化水平进行评估时,引用本文件作为评估的依据。

八、其他应当说明的事项

标准在实施过程中,若管网模型构建标准宽于国家新发布的国家标准或行业标准,以国家标准或行业标准为准,并及时进行修改,以体现上海市供水管网模型构建和应用的水平。

附录 A

《城镇供水管网模型建设技术导则》DB31/T800-2014

局部修订条文对照表

(方框部分为删除内容, 下划线部分为增加内容)

现行《规范》条文	修订征求意见稿
1 范围	1 范围
<p>本文件规定了城镇供水管网模型建设的术语和定义、总则、模型分级、软硬件要求、数据采集、参数设定、模型校核、模型应用和更新维护等。</p> <p>本标准适用于从事城镇供水管网模型建设和应用的供水单位、规划设计单位、研究院所、咨询公司和政府监管部门等。</p>	<p>本文件规定了城镇供水管网模型建设的术语和定义、总则、模型分级、软硬件要求、数据采集、<u>模型建设</u>、模型校核、模型应用和更新维护等。</p> <p>本标准适用于<u>城镇供水管网模型（以下简称管网模型）建设、更新和运行维护</u>。</p>
2 规范性引用文件	2 规范性引用文件
<p>下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。</p> <p>GB 50013-2006 室外给水设计规范</p> <p>GB50788 城镇给水排水技术规范</p> <p>CJJ 92 城市供水管网漏损控制及评定标准</p> <p>CJJ 207 城镇供水管网运行、维护及安全技术规程</p>	<p>下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件仅注日期的版本适用于本文件。凡是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。</p> <p>GB 50013 室外给水设计<u>标准</u></p> <p><u>GB 55026</u> 城市给水工程项目规范</p> <p>GB/T 39204 信息安全技术 关键信息基础设施安全保护措施</p> <p>CJJ 92 城市供水管网漏损控制及评定标准</p> <p>CJJ 207 城镇供水管网运行、维护及安全技术</p>

现行《规范》条文	修订征求意见稿
	术规程
3 术语和定义	3 术语和定义
<p>3.1 宏观模型 macroscopic model</p> <p>采用数理统计等方式建立水厂泵站出口压力(或流量、水质等)与管网监测点压力(或流量、水质等)之间宏观映射关系,预测管网监测点压力(或流量、水质)等运行状态的计算机仿真系统。</p>	
<p>3.2 微观模型 microscopic model</p> <p>利用数学公式、逻辑准则和数学算法描述供水管网中节点和管段水流运动和水质变化,用以表达和分析整个管网内水流运动和水质变化规律及其运行状态的计算机仿真系统。</p>	<p>3.1 管网模型 pipe network model</p> <p>利用数学公式、逻辑准则和数学算法描述供水管网中节点和管段水流运动和水质变化,用以表达和分析整个管网内水流运动和水质变化规律及其运行状态的计算机仿真系统。</p>
	<p>3.6 离线模型 offline model</p> <p>基于离线数据,对供水管网运行状态进行模拟的管网模型。</p>
	<p>3.7 在线模型 online model</p> <p>基于离线模型和在线监测数据,对供水管网运行状态进行模拟的管网模型。</p>
<p>3.7 模型校核 model calibration</p> <p>通过核实基础数据、调整模型参数,使模型状态变量(压力、流量、水质等)计算值与实测值的误差在可接受范围内的过程。</p>	<p>3.8 模型校核 model calibration</p> <p>通过核实基础数据、调整模型参数,采用多种工况运行数据对模型进行校核与验证,使管网系统的状态变量(如压力、流量、水质等)实测值与计算值的误差在一个可接受范围内的过程。</p>

现行《规范》条文	修订征求意见稿
	<p>3.9 模型更新维护 <u>model update and maintenance</u></p> <p><u>根据管网拓扑结构（含阀门开度变化等）和运行工况的变化，对管网模型基础数据和运行参数进行动态更新和精度维护的过程。</u></p>
4 总则	4 总则
<p>4.1 供水单位应编制管网信息化系统建设规划，宜在供水管网地理信息系统(GIS)、数据采集与监控系统(SCADA)和营业收费系统等供水信息化系统的基础上建设管网微观模型。</p>	<p><u>4.1 管网模型建设应科学规划，根据供水数字化转型要求，合理确定应用发展路线，为城镇供水管网精细化管理、高质量发展提供支撑。</u></p>
<p>4.2 针对供水管网微观建模工作应制定工作计划和实施方案，包括远期计划和近期计划；远期计划应包括远期应用目标、总预算、软硬件升级和数据更新维护等，近期计划应包括预算、人员分工和阶段工作安排等。</p>	<p><u>4.2 管网模型建设应制定工作计划和实施方案，宜以供水管网地理信息系统（GIS）、数据采集与监控系统（SCADA）、营业收费系统、远传水表及分区计量系统等供水信息化系统为基础。</u></p>
<p>4.3 供水管网微观建模应包括下列主要步骤，</p> <p>a) 模型选择:针对应用需求,选择表 1 中合适的模型;</p> <p>b) 模型建立:建立管网拓扑结构,确定管段、节点等各种组件在模型中的数学表达;</p> <p>c) 模型校核与验证;通过实测数据,合理调整模型参数,使模型精度满足要求;</p>	<p><u>4.3 管网模型应根据实际情况定期更新和校核，明确更新维护的内容、机制及更新频率。在线模型宜每半年更新维护一次，离线模型宜每一年更新维护一次。</u></p>

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p>d)模型应用:针对管网工程和运行需求,开展相关模型应用;</p> <p>e)模型维护与更新:根据管网结构与运行状态的变化进行模型的维护与更新,保持模型应用效果。</p>	
<p>4.4 模型应用单位应建立供水管网模型更新维护工作机制,制定工作计划,主动进行数据更新维护和模型校核。</p>	
<p>4.5 模型应用单位应建立供水管网模型数据安全保护机制,落实人员责任、权限与数据备份工作。</p>	
<p>5 模型分级</p>	<p>5 模型分级</p>
<p>5.1 供水管网管网模型应用目标应包括下列内容:</p> <p>a) <u>掌握和分析</u>管网运行工况;</p> <p>b) 供水管网规划设计;</p> <p>c) <u>优化运行调度</u>;</p> <p>d) 应急响应和故障处理;</p> <p>e) 水质分析与控制等。</p>	<p>5.1 <u>应用目标</u></p> <p>供水管网模型应实现以下目标:</p> <p>a) <u>管网运行工况分析</u>;</p> <p>b) 供水管网规划设计;</p> <p>c) <u>运行调度优化和节能</u>;</p> <p>d) <u>供水管网漏损分析</u>;</p> <p>e) 应急响应和故障处理;</p> <p>f) 管网水质分析与控制等。</p>
<p>5.2 应根据建模应用目标分层次建设管网微观</p>	<p>5.2 <u>应用层次</u></p> <p>应根据建模应用目标分层次建设管网模</p>

现行《规范》条文	修订征求意见稿
<p>模型,见表1;纳入模型的最小管径宜结合供水规模、应用需求等确定,见表2。</p>	<p>型, <u>管网模型应用层次</u>可分为规划设计、状态评估与运行调度和水质模拟, 详见附录 A 表 A.1; 纳入模型的最小管径宜结合供水规模、应用需求等确定, 见附录 A 表 A.2。</p>
	<p>5.3 建模步骤</p> <p>a) <u>模型选择</u>: 针对应用目标, 选择附录 A 表 A.1 合适的模型;</p> <p>b) <u>模型建立</u>: 建立管网拓扑结构, 确定管段、节点、阀门等各种组件在模型中的数学表达, <u>设置模型参数, 进行水量分配</u>。</p> <p>c) <u>模型校核与验证</u>: 通过比对实测数据, <u>合理调整模型参数, 使模型精度满足要求</u>。</p>
<p>6 软硬件要求</p>	<p>6 软硬件要求</p>
<p>6.1.1 <u>模型应用单位</u>应配备计算机、操作系统、数据库系统、模型软件等软硬件系统。</p>	<p>6.1.1 <u>模型系统</u>应配备计算机、操作系统、数据库系统、模型软件等软硬件系统。</p>
<p>6.1.2 <u>模型应用单位</u>应设置系统管理员, 负责供水管网模型系统的账户管理与软硬件系统维护, 建立数据备份机制, <u>保证数据安全</u>。</p>	<p>6.1.2 <u>模型系统</u>应配备系统管理员, 负责供水管网模型系统的账户管理与软硬件系统维护, 建立数据备份等数据安全机制。</p>
<p>6.2.1 建模软件的选择应考虑下列因素:</p> <p>a) 管网规模、模型应用<u>定位</u>目标与层次;</p> <p>b) 软件性能, 包括用户界面友好性、软件功能完善程度;</p> <p>c) 接口及配套软硬件要求;</p> <p>d) 技术支持、培训服务完备性;</p> <p>e) 城镇基础设施数据安全等。</p>	<p>6.2.1 建模软件的选择应考虑下列因素:</p> <p>a) 管网规模、模型应用目标与层次</p> <p>b) 软件性能, 包括用户界面友好性、软件功能完善程度、<u>稳定性、扩展性等</u></p> <p>c) 接口及配套软硬件要求</p> <p>d) 技术支持、培训服务和<u>售后服务</u>完备性</p> <p>e) 城镇基础设施数据安全</p> <p>f) <u>更新升级的及时性、便利性等</u></p>

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/738011101142007031>