
海南省基于城市信息模型（CIM）基础平台的瓶装液化石油气监管应用建设指南

(征求意见稿)

海南省住房和城乡建设厅

2022年11月

目 录

前 言	4
1 总则	5
2 术语和缩略语	6
2.1 术语	6
2.2 缩略语	6
3 基本规定	7
3.1 一般规定	7
3.2 应用规定	7
3.3 安全管理规定	7
3.4 经营管理规定	8
4 设施设备智能化建设	10
4.1 RFID智能芯片	10
4.2 电子标签	10
4.3 标签读取设备	10
4.4 电子标签在线读取设备	10
4.5 电子标签离线读取设备	10
4.6 视频监控	10
4.7 液化气场站视频监管	10
4.8 监控视频大屏	10
4.9 监控视频查询	10
4.10 场站检测设备	10
4.11 液化石油气检测仪	10
4.12 液化气瓶气密性检测装置	11
4.13 可燃气体浓度报警器	11
5 设施模型数据	12
5.1 建模规范	12
5.2 模型组织与建库	12
5.3 模型使用	13
6 瓶装液化石油气监管应用	15
6.1 总体框架	15
6.2 建设目标	15
6.3 省级应用	15
6.4 市（县）/区级应用	17

6.5 应用安全	20
6.6 应用维护	21
7 CIM基础平台支撑	23
7.1 基础设施	23
7.2 数据存储与数据服务	23
7.3 计算服务与智能分析服务	23
附录	24
引用标准名录	24

前 言

海南省CIM平台采用“CIM基础平台”+“特色应用”的“CIM+”的建设模式，将接入和整合全域全量数据资源，搭建和汇集城市三维数字底板，实现多层次信息共享和业务协同，最终建设可支持承载海南省现代化治理和智慧监管、立体防控智慧生态治理、数字政府和智能公共服务的城市信息模型平台。

本指南编写过程中，落实了《城镇燃气规划规范》（GB/T51098-2015）、《关于加强瓶装液化石油气安全管理的指导意见》（建城〔2021〕23号）等有关国家和海南省相关标准和规范；重点参考海南省《液化石油气瓶装供应站安全管理办法（试行）》（琼建城〔2018〕249号）等工作方案；学习借鉴了广州等先进城市的建设经验；并且广泛调研了省、市（县）、园区、企业等液化石油气有关单位；认真总结实践经验，在征求了城市管理部门、科研院所、行业专家的意见建议的基础上，制定了本指南。

本指南适用于指导海南省相关部门基于城市信息模型基础平台进行瓶装液化石油气经营企业及安全生产监管工作及信息化系统建设，平台分为省级、市县级和区级平台，三级平台应实现网络联通、数据共享、业务协同。

本指南共分为7章，主要技术内容包括：总则；术语和缩略语；基本规定；设施设备智能化建设；设施模型和数据；瓶装液化石油气监管应用；CIM基础平台支撑。

本指南由海南省住房和城乡建设厅负责指导实施与监督管理。联通数字科技有限公司、中规院（北京）规划设计有限公司负责具体内容的技术解释。

本指南起草单位：联通数字科技有限公司、中规院（北京）规划设计有限公司

海南省基于城市信息模型（CIM）基础平台的瓶装液化石油气监管应用建设指南

1 总则

为规范基于城市信息模型（CIM）基础平台的瓶装液化石油气监管应用平台建设和运维，特制定本指南，指导全省基于城市信息模型（CIM）基础平台的瓶装液化石油气监管应用建设，提高城市信息模型平台建设的质量和水平。

本指南适用于海南省内市（县）、区级瓶装液化石油气监管应用的建设，指导新建或已有的瓶装液化石油气监管应用的充装、运输、配送、经营、使用、监测等的全链条闭环管理流程的建立。

2 术语和缩略语

2.1 术语

2.1.1 城市信息模型基础平台 basic platform of city information modeling

城市信息模型基础平台（CIM基础平台）是管理和表达城市立体空间、建筑物和基础设施等三维数字模型，支撑城市规划、建设、管理、运行工作的基础性操作平台，是智慧城市的基础性和关键性信息基础设施，简称CIM基础平台。

2.1.2 瓶装液化石油气 bottled LPG

以石油炼厂气、油田伴生气为原料气经加工分离的可燃气体，主要成分是由碳三(C3)和碳四(C4)组成的烃类混合物，用钢瓶充装供给居民生活(商业)公共建筑和工业企业生产等的城镇燃气。

2.1.3 瓶装液化石油气经营企业 bottled liquefied petroleum gas enterprises

取得燃气经营许可，从事瓶装燃气储存、经营、配送服务的企业。

2.1.4 液化石油气 liquefied petroleum gas (LPG)

常温、常压下的石油系烃类气体，经加压或降温得到的液态产物。成分以丙烷和丁烷为主。

2.1.5 居民用户 residential consumer

以燃气为燃料进行炊事或制备热水为主的家庭用户。

2.1.6 非居民用户 non-residential consumer

除居民用户外，以燃气为燃料进行炊事或制备热水为主的非居民用户。

2.1.7 电子标签 electronic label

安装在液化石油气气瓶上，可提供信息储存、识别和展示等功能的数字化载体，主要包括二维码标签和电子芯片等。

2.1.8 物联网设备连接管理平台 IoT Data-Management Platform

基于泛在融合物联网,提供安全可控、计费灵活、自主运营的物联网连接管理能力的平台。

2.1.9 物联网设备管理平台 IoT Connectivity-Management Platform

基于海量设备运营场景,打造设备接入、监控、数据分析和决策等能力,提供便捷的设备管理服务,助力物联网应用业务创新的平台。

2.2 缩略语

CIM—城市信息模型 City Information Modeling;

BIM—建筑信息模型 Building Information Modeling;

GIS—地理信息系统 Geographic Information System.

3 基本规定

3.1 一般规定

3.1.1 瓶装液化石油气经营企业必须依法取得燃气经营许可证，建立完善的安全管理制度，企业法定代表人、实际控制人是安全生产工作的第一责任人。依法依规开展瓶装液化石油气经营、储存、充装、运输等业务，强化对管理人员以及运行、维护和抢修人员的安全教育培训，对重要设施进行定期安全检查。加强对用户安全用气的指导服务，帮助消除安全隐患，对用户存在安全隐患又拒不整改的，企业应向所在地街道（乡镇）、住房和城乡建设主管部门（燃气管理部门）报告。

3.1.2 各主管部门有序整合燃气管理、市场监管等部门以及瓶装液化石油气经营企业等市场主体的信息资源，促进信息互联互通，实现跨部门协调监管及数据的共享交换。

3.1.3 主管部门及瓶装液化石油气经营企业应通过电子标签对气瓶充装、检测、运输、存储、销售、配送、接装、使用和安全检查等全过程环节的信息进行识别和追溯。

3.1.4 瓶装液化石油气经营企业应实行实名购气制度，完善用户信息档案，确保产品与服务质量责任可溯源。

3.1.5 瓶装液化石油气监管应用应采用2000 国家大地坐标系（CGCS2000）；高程基准应采用1985 国家高程系；时间系统应采用公历纪元和北京时间；深度基准应采用理论最低潮面。

3.2 应用规定

3.2.1 瓶装液化石油气监管应用内涉及硬件设备数据传输及系统接口对接，应基于CIM基础平台的架构、技术路线等。

3.2.2 海南省瓶装液化石油气监管应用根据省、市（县）、区不同需求，由省级统一建设，省、市（县）、区分级应用。

3.2.3 海南省瓶装液化石油气监管应用的适用对象包括省级、市（县）和区职能部门。

3.3 安全管理规定

3.3.1 液化石油气经营企业应对用户定期进行检查，检查频率按用户类型不同符合相应规定，居民用户应符合不少于1次/半年，非居民用户不少于1次/月检查。

3.3.2 液化石油气经营企业应建立健全安全生产规章制度，包括但不限于以下安全管理制度：安全生产会议制度、安全生产检查与隐患整改制度、安全生产费用投入制度、安全教育培训制度、特种设备管理制度、特种作业人员管理制度、事故管理制度、消防安全管理制度、工程施工及动火管理制度、用户安全管理规定、劳动防护用品管理制度、安全设施和设备管理制度、危险作业管理制度、安全生产奖惩制度、质量管理制度、用户服务管理制度、配送管理制度、设备管理规定、用户安全宣传管理规定、液化石油气站安全管理制度、液化石油气瓶装供应站安全管理制度等，并正式发布。

3.3.3 液化石油气经营企业应根据燃气储存、输配和应用工艺、技术、设备设施的特点和危险性，编制作业操作规程。操作规程包括但不限于：钢瓶充装安全技术操作规程、装卸车操作规程、液化石油气压缩机安全技术操作规程、烃泵安全技术操作规程、液化石油气储罐安全技术操作规程、钢瓶充装前、后检查安全技术操作规程、钢瓶内残液处理安全技术操作规程、抢险安全技术操作规程、带压密封堵漏抢险安全技术操作指引、供应站钢瓶接收检查安全技术操作规程、发电机安全技术操作规程、消防水泵安全技术操作规程、电工安全技术操作规程。

3.3.4 液化石油气经营企业应将安全生产规章制度和操作规程发放到相关工作岗位，并对员工进行宣贯培训。

-
- 3.3.5 液化石油气经营企业每季度应对安全生产管理制度和安全操作规程落实情况进行抽查考核。
- 3.3.6 液化石油气经营企业应建立并完善安全管理制度和安全操作规程检查考核台帐,记录考核时间、考核部门、被考核人员姓名、工作部门、考核内容、得分、考核结论等内容。
- 3.3.7 液化石油气经营企业应根据安全检查反馈问题的评估情况、生产安全事故案例、绩效评定结果等,对安全生产管理规章制度和操作规程进行修订,确保其有效和适用,保证每个岗位所使用的为有效版本。
- 3.3.8 各地市主管部门应通过省级CIM基础平台将瓶装液化石油气监管数据实时共享交换,强化跨区域执法协作,打击瓶装液化石油气非法运输和经营。
- 3.3.9 液化石油气瓶装供应站在经营过程中,应遵守以下安全规定:
- 1) 钢瓶必须在使用周期内,不得使用过期未检测的钢瓶或者不合格的钢瓶。
 - 2) 发现钢瓶残液量超过规定的,应通知充装企业进行抽残处理,不得自行处理残液。
 - 3) 禁止在钢瓶之间进行倒液或用大瓶充装小瓶。
 - 4) 送气人员应持证上岗,统一着装,遵守服务规范。
 - 5) 不得向不具备安全使用条件的用户供气。

3.4 经营管理规定

- 3.4.1 主管部门应通过液化石油气监管应用采集各类信息,对所采集的各类信息进行判别和分析,实现对气瓶检测、充装、运输、配送、使用全过程的监管,一经发现异常情况,立即告警,并对相关异常情况处理提供决策支持。
- 3.4.2 主管部门应对瓶装液化石油气经营企业实施属地管理,经营许可动态更新。依法公开企业准入和处罚信息,发挥社会监督作用。
- 3.4.3 主管部门应建立协调机制,通过CIM基础平台共享安全监管问题数据及违法违规行为数据,对管理混乱、违法经营、发生安全事故的瓶装液化石油气企业,依法依规纳入信用档案。
- 3.4.4 主管部门应加强与基层组织的协调配合,街道、乡镇、社区及时上报网格管理及属地行政执法信息,建立预警信息网络。
- 3.4.5 主管部门应加强液化石油气成分管控,通过智能化设备加大对液化石油气掺混二甲醚情况的风险监测、监督抽查和打击惩处。
- 3.4.6 主管部门应深度应用CIM基础平台、BIM模型等技术,结合土地规划、涉火间距、建设时序等因素,通过信息化手段完善瓶装液化石油气站点布局。
- 3.4.7 液化石油气瓶装供应站送气换瓶从业人员必须经专业培训并考核合格,取得省住房城乡建设厅颁发的“燃气从业人员专业培训考核合格证书”。
- 3.4.8 液化石油气瓶装供应站燃气经营许可证有效期限为3年。到期需要继续经营的,燃气经营企业应当在许可证有效期届满60日前向原发证机关提出申请,经审查合格后换发新证。
- 3.4.9 液化石油气瓶装供应站终止经营、转让或者变更经营许可证载明内容的,应当提前60日向原核发部门提出申请并提交相关资料。经审查符合条件的,原核发部门应当依法予以办理。
- 3.4.10 液化石油气瓶装供应站经营管理者不得有下列行为:
- 1) 倒卖、抵押、出租、出借、转让、涂改燃气经营许可证的。
 - 2) 未履行必要告知义务擅自停止供气或者未经审批擅自停业或者歇业的。
 - 3) 向用户销售不合格或假冒伪劣燃气器具的。

-
- 4) 要求燃气用户购买其指定的产品或者接受其提供的服务。
 - 5) 冒用其他企业名称或者标识从事经营、服务活动的。

4 设施设备智能化建设

4.1 RFID智能芯片

通过气瓶上的 RFID 智能芯片和充装站、配送车上的智能感知设备，改“人工扫描二维码”为“智能芯片感知”，自动采集业务数据，保证了气瓶各流转环节数据的准确性和真实性。

4.2 电子标签

电子标签应满足工作频率、气候环境适应性、抗紫外线、抗静电、交变电场磁场、抗金属、读写、固定方式、使用寿命、安全性、数据容量及数据存储等技术要求。

4.3 标签读取设备

标签读取设备应满足通讯接口、读写距离、可靠性、防护等级、电磁兼容性、安全、能耗等一系列技术要求。

4.4 电子标签在线读取设备

电子标签在线读取设备应可以在读取设备时实现自动上传数据的功能，并保证时效性。

4.5 电子标签离线读取设备

采集设备应具有离线工作能力，在离线工作方式下，从电子标签中读取的信息应存于机内存储器中。

4.6 视频监控

视频监控设备安装位置应选取能有效反映出液化气储配站现场情况的合理位置，至少在气瓶充装台和出入口各设置一个监控探头，其他安装点位由各地根据实际需要确定。

监控探头应不低于性能可靠的市场主流设备的技术标准要求。

为保障视频监控设备的正常运行，确保图像清晰、传输稳定，建议采用专线接入的传输方式。视频存储时间应不少于3个月。

4.7 液化气场站视频监管

应通过对液化气企业的视频监控集成，实现全省瓶装液化气企业灌装站、供应站等视频信号的汇集，便于统一查看相关企业实时视频影像。应支持在地图上进行展示实现监控视频一张图管理，同时形成监控视频列表，支持查询每个监控视频画面。

4.8 监控视频大屏

监控视频大屏应集成瓶装液化气企业和供应站等厂区监控视频影像，供监管部门查看，监管瓶装液化气企业充装作业状态，预警违规充装等行为，实现对气瓶充装、出入库等过程的实时监控和录像取证；根据监控视频位置在地图上进行标注，实现瓶装液化气监控视频“一张图”管理。应支持电子地图浏览、放大、缩小、漫游、全图操作，支持影像图和地形图实时切换，支持查看每个监控视频画面。

4.9 监控视频查询

应为主管部门配置管理权限及指定对象，可查询监控视频、可按字母顺序排列、也可以进行模糊查询，可以根据液化气企业名称和供应站名称查询监控视频画面。

4.10 场站检测设备

应当配备检测气瓶外观、内部、水压、瓶阀、气密性、环境中液化石油气浓度等的硬件设备，并与瓶装液化石油气应用实现数据对接。

4.11 液化石油气检测仪

检测仪应适用于各种工业环境和泄露中的液化石油气浓度连续在线检测及现场声光报警,对危险现场的作业安全起到预警作用的检测装置。

4.12 液化气瓶气密性检测装置

液化气瓶气密性检测装置应可以有效的完成液化气罐的气密性检测。

4.13 可燃气体浓度报警器

可燃气体报警器应可以连续在线监测作业现场的可燃气体浓度。仅当空气中的可燃气体浓度超过了设定的报警值时,才会发出引人注目的声光报警信号,及时保障作业现场的人身和财产安全。应与可燃气体报警控制主机联合使用,以组成远程监控预警系统。可燃气体报警器应具备防爆计量双认证,可适用于各种工业防爆现场。

5 设施模型数据

5.1 建模规范

数据源的采集宜采用主要包含批量数据采集、实时数据采集、流式数据采集、增量数据采集、互联网数据采集等方式。

5.1.1 建模软件

推荐使用国产建模软件如Supermap、MapGis、BimBase、BimMaker、Xcube（马良）。

5.1.2 数据格式

1、栅格GIS数据应为*.img、*.tiff、*.jpeg、*.png、*.ecw类型，矢量GIS数据应为*.shp、*.gdb、*.geojson、*.kml、*.gml类型。

2、传统城市三维模型应为*.3ds、*.obj、*.max、*.dae、*.stl、*.fbx、*.dxf、*.skp、*.osg、*.osgb、*.x3d、*.gml类型。

3、BIM数据应为Revit、Bentley、CATIA、AutoCAD、SketchUp、Tekla及国产BIM建模软件输出成果的IFC。

4、倾斜摄影、激光点云等新型测绘技术的成果数据应为Osgb、3D-Tiles、Las、S3M、I3S等格式。

5.1.3 数据检查

1) 二维GIS数据，检查的内容应满足：要素几何精度符合数据的要求，无拓扑关系错误。二维要素应检查几何精度、坐标系和拓扑关系，应检查其属性数据和几何图形一致性、完整性等内容。

2) 传统GIS三维模型检查应遵循以下要求：

a) 模型规范性检查主要规范模型的元素对象划分、名称、贴图大小、格式等，以保障后续的加载效率和显示效果。元素对象及其贴图名称需要使用英文+数字，不要出现特殊字符，贴图需使用jpg或png格式，使用png格式时保留透明效果，贴图尺寸为2的n次幂*2的m次幂（n、m在[1/4,4]的闭合区间，不满足要求需拆分贴图和几何），贴图大小不超过1024*1024，贴图尽量填充全部尺寸空间。

b) 完整性检查包括数据目录、贴图、坐标系、偏移值等。模型数据一般应按文件夹存放，模型文件所在的文件夹为一级目录，模型文件应与其贴图文件存放在同一个文件夹下。其下一级目录为二级目录，应将具有同一偏移值的模型放在同一个二级目录下，且路径不要过于冗长、不要出现特殊字符、不要出现中文字符。为保证模型导入后处于正确的地理位置上，需同时提供模型的坐标系和偏移值信息，偏移值为模型底面中心点在特定坐标系下的三维坐标，后续处理时需始终在同一坐标系下进行。

c) 特别注意：采用3DMax建模时，材质的纹理贴图要采用标准纹理，不应采用v-ray材质贴图。贴图若是tga、dds等格式需要转换为jpg或png格式。

3) 针对BIM数据入库检查应按照CJJ/T315-202《城市信息模型基础平台技术标准》检查模型精确度、准确性、完整性和图模一致性，规范模型命名、拆分、计量单位、坐标系及构件的命名、颜色、材质表达。

5.2 模型组织与建库

5.2.1 模型组织

数据入库应包括数据预处理、数据检查、数据入库和入库后处理等步骤，应符合以下规定：

1) 对于二三维空间数据,应采用开放式、标准化的数据格式组织入库,为保证数据传输和可视化表达的高性能,三维模型应将二三维空间数据加工处理建立多层次LOD;为保证数据统计分析和模拟仿真的高性能,宜同时保存一套相应的实体数据,其中传统二维数据、三维模型数据可依据现行标准数据格式组织入库,BIM数据宜建立模型构件库,并保留构件参数化与结构信息,宜采用数据库方式存储。

2) 按数据库存储的要求,应收集并整理相应成果数据与元数据等,并对入库前的成果数据进行坐标转换、数据格式转换或属性项对接转换等预处理工作。

3) 各类数据可采用人工输入、批量或自动入库等方式入库,入库后应记录数据入库日志。矢量和栅格数据宜采用分区、分层或分幅的方式入库,表面三维模型和实体三维模型宜采用分区或分块的方式入库,建筑信息模型宜采用分专业或分块的方式入库,其他相关数据宜采用分幅或分要素的方式入库。

4) 数据入库后应根据数据库设计的要求进行入库后处理,内容可包括逻辑接边、物理接边、拓扑检查与处理、唯一码赋值、数据索引创建、影像金字塔构建、切片与服务发布等。

5.2.2 数据建库

1) 应按适宜的、标准化的数据格式组织入库,符合数据分类编码、数据结构、数据质量。对于二三维空间数据,应采用开放式、标准化的数据格式组织入库,三维模型应建立多层次LOD表达;BIM数据宜建立模型构件库,宜保留构件参数化与结构信息,可采用数据库方式存储。

2) 应规定瓶装液化石油气标准术语、分类编码、数据构成、建库设计规范、代码分类与命名规范、数据采集过程实施指南、共享交换规则制定,以及形成数据长效更新机制。

5.2.3 数据更新

1) 更新数据的坐标系统和高程基准应与原有数据的坐标系统和高程基准相同,精度应不低于原有数据精度。

2) 几何数据和属性数据应同步更新,并保持相互之间的关联,数据更新后应同步更新数据库索引及元数据。

3) 数据更新时,数据组织应符合原有数据分类编码和数据结构要求,应保证新旧数据之间的正确接边和要素之间的拓扑关系。

5.2.4 数据共享与服务

1) 数据共享应包含在线共享、前置交换和离线拷贝三种方式;在线共享可提供浏览、查询、下载、订阅、在线服务调用等方式共享;瓶装液化石油气数据,前置交换可通过前置机交换数据,离线拷贝可通过移动介质拷贝共享数据。

2) 数据共享与交换应包含通过CIM基础平台或瓶装液化石油气监管应用,直接相互转换数据格式和采用标准的,或公开的数据格式进行格式转换。

5.3 模型使用

5.3.1 使用单位范围

限于CIM基础平台和瓶装液化石油气监管应用建设单位、运维单位、瓶装液化石油气经营企业等相关使用单位;不同单位依据相关系统和数据权限,有相应的使用范围和权限约束。

5.3.2 使用流程

1) 涉及瓶装液化石油气全过程监管的主管部门,瓶装液化石油气经营企业等,瓶装液化石油气监管应用上级主管用户海南省住建厅及各地市住建局统一管理配置。

2) 应支持组织、角色和用户管理,可支持CIM基础平台和瓶装液化石油气监管应用间的用户认证和单点登录;应支持功能权限管理,支持用户对系统功能点的授权管理;应支持设置CIM数据和资源目录权限,支持配置授权的用户、范围及时限等。

5.3.3 保密要求

1) 安全应符合现行标准《计算机信息系统安全保护等级划分准则》GB17859、《信息安全技术 信息系统安全管理要求》GB/T 20269、《信息安全技术网络基础安全技术要求》GB/T20270、《信息安全技术信息系统通用安全技术要求》GB/T 20271和《信息安全技术网络安全等级保护基本要求》GB/T22239以及相关国家政策和技术标准的规定。

2) 数据采集安全应符合现行标准《信息安全技术个人信息安全规范》GB/T35273、《公共安全重点区域视频图像信息采集规范》GB 37300以及相关国家政策的规定。

3) 数据传输和交换安全应符合现行标准《公共安全视频监控联网系统信息传输、交换、控制技术要求》GB28181、《物联网信息交换和共享第1部分:总体架构》GB/T36478.1、《物联网信息交换和共享第2部分:通用技术要求》GB/T36478.2、《信息安全技术物联网数据传输安全技术要求》GB/T 37025以及相关国家政策的规定。

4) 数据存储和备份安全应符合现行标准《信息技术云数据存储和管理 第1部分:总则》GB/T31916.1、《信息技术备份存储备份技术应用要求》GB/T36092、《信息安全技术云存储系统安全技术要求》GA/T 1347以及相关国家政策的规定。

6 瓶装液化石油气监管应用

6.1 总体框架

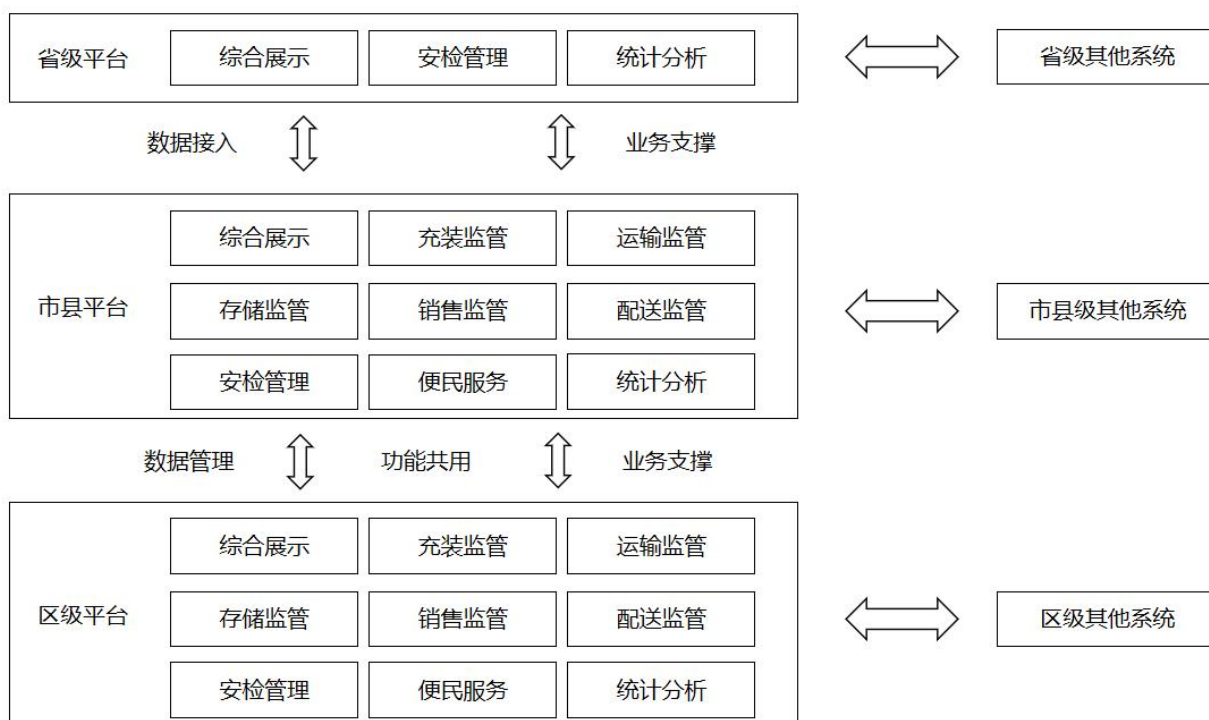


图 1 框架图

6.1.1 海南省瓶装液化石油气监管应用建设由海南省住房和城乡建设厅统筹规划、统一建设。瓶装液化石油气监管应用分为省级、市（县）级和区级,三级应实现数据对接、分级应用、业务支撑。

6.1.2 省级、市（县）级和区级平台应建立协同工作机制和运行管理机制,省级、市（县）级、区级横向之间分别与CIM基础平台、同级其他系统横向之间打通，纵向之间贯穿到底，自上而下业务指导贯通，自下而上数据支撑贯通，实现全流程闭环监管。

6.2 建设目标

6.2.1 及时发现各类违法经营行为和存在的安全隐患，促进安全生产和使用主体责任得到全面落实，市场秩序得到全面规范，管理水平得到全面提高，安全隐患得到全面消除，安全状况得到全面好转，从而推动全省液化石油气用气安全规范。

6.2.2 实现对所有瓶装液化石油气从生产、检测、运输、经营、配送、安全检查、使用环节的全过程监管。

6.2.3 建立安全应急预案，真正做到事前预防、事中监督、事后追溯。

6.3 省级应用

瓶装液化石油气监管应用宜采用《GB/T32399信息技术云计算参考架构》和《GB/T35301信息技术云计算平台即服务(PaaS)参考架构》标准,应符合PaaS功能视图的相关规定,可参考图2。

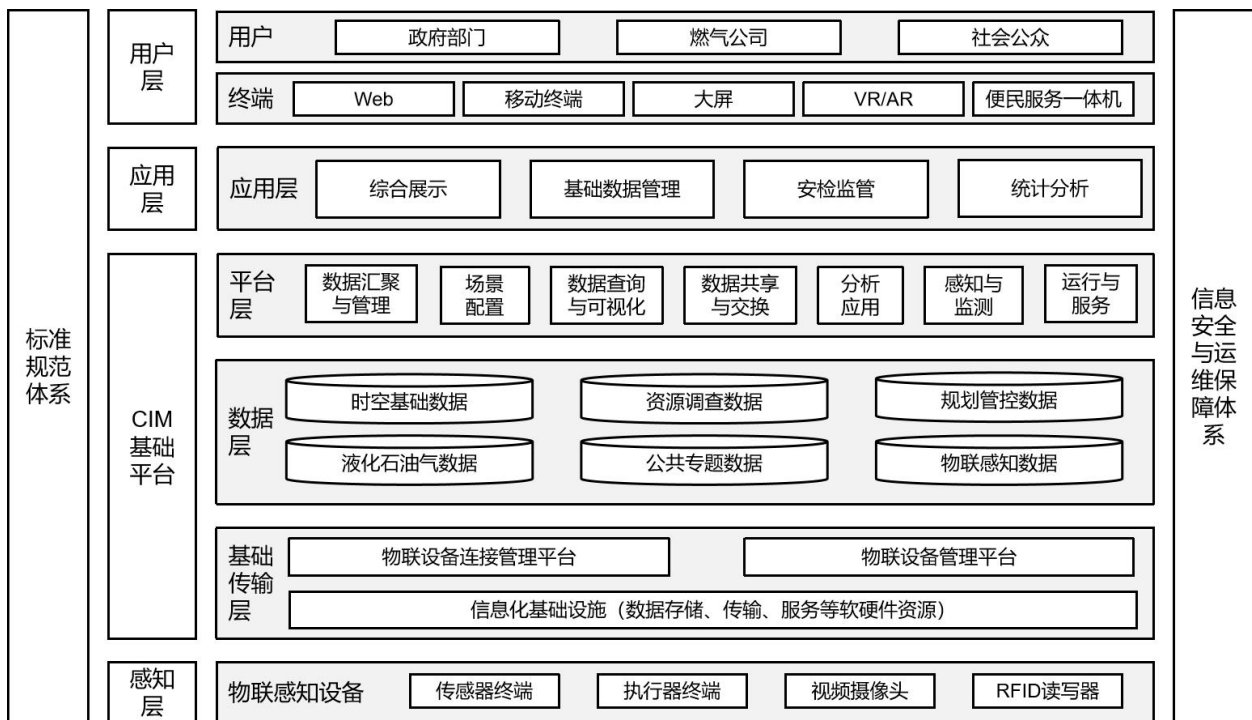


图 2 省级架构图

6.3.1 能力

应具备瓶装液化石油气重要数据汇聚、场景配置、数据查询与可视化、统计分析、数据共享与交换、分析应用、感知与监测、运行与服务等能力。开发建设应至少包含以下功能：

- 1) 应具备通过接口的方式从CIM基础平台获取时空基础数据、资源调查数据、规划管控数据、公共专题和其他CIM成果数据等功能。
- 2) 应满足相关部门间的数据交换需求，应支持多种交换方式，如基于数据库、API接口、FTP等方式。
- 3) 应支持数据需求侧向供给侧提出数据申请流程功能，供给侧可根据需求来决定哪些目录和信息项可进行交换和共享使用。

6.3.2 功能

宜包含以下功能：

- 1) 瓶装液化石油气综合展示，应包括瓶装燃气经营企业分布综合展示、运输配送车辆综合展示、瓶装燃气终端用户综合展示、安全隐患综合展示、历史事故综合展示。
- 2) 瓶装液化石油气基础数据管理，应实现接入电子标签数据、气瓶基本信息、经营企业基本信息管理、危运车辆登记管理信息、从业人员管理信息、终端用户管理信息。
- 3) 瓶装液化石油气安检监管，应包括市（县）城镇燃气主管部门安全检查情况监管、液化石油气企业安全生产总体情况监管、液化石油气站点安全生产总体情况监管、液化石油气经营企业信用信息管理、液化石油气用户安全检查总体情况监管。
- 4) 瓶装液化石油气综合信息多维统计分析，应包括安检监管信息统计分析、燃气安全事故统计。燃气安全事故统计应支持对燃气安全事故月度统计、燃气安全事故地区统计、燃气安全事故发生地统计、

燃气安全事故燃气事故原因统计。

6.3.3 对下级的监督功能

省级应用应具备对下级应用远程监测监督的功能,应支持对下级应用的无缝调入,支持对下级应用运行机制、运行状况的监测监督。

6.3.4 应用后台管理功能

省级应用应提供组织机构管理、角色管理、用户管理、统一认证平台监控和日志管理等功能。

6.4 市(县)/区级应用

瓶装液化石油气监管应用宜采用《GB/T32399信息技术云计算参考架构》和《GB/T35301信息技术云计算平台即服务(PaaS)参考架构》标准,宜符合PaaS功能视图的相关规定,可参考图3。

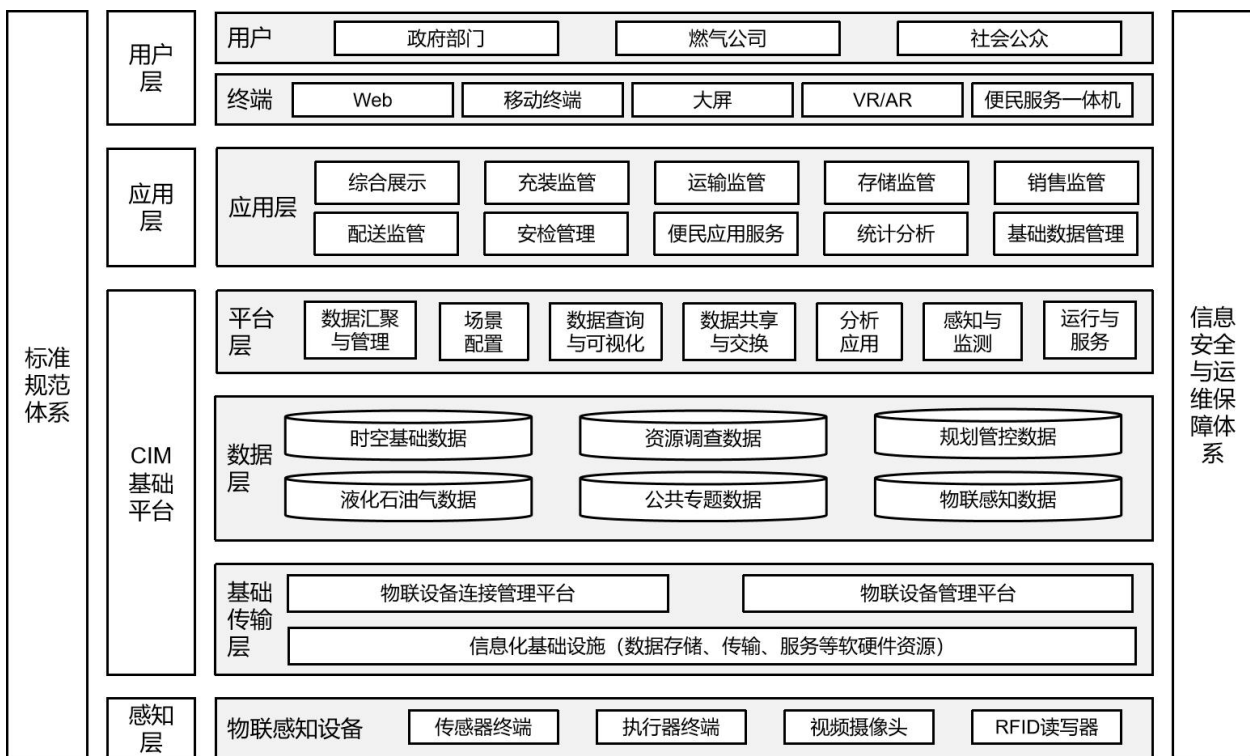


图 3 市(县)/区级应用

6.4.1 市(县)级应用与区级应用关系

市(县)级应用与区级应用架构和建设内容上宜保持一致。

6.4.2 分层描述

1) 感知层: 根据瓶装液化石油气工作要求,针对瓶装液化石油气安全各项进行感知设备布放,建设包括电子标签、视频摄像头、气体监测等各场景物联网感知设备和各类传感器,实现远程监测、实时监测、自动告警等功能。

2) CIM基础平台-基础传输层:

a) 软硬件基础设施提供共享服务平台运行的基础环境,软硬件部分包括:服务器设施、存储设施、安全设施、输入/输出设施,也包括保障这些硬件设施正常运行的基础软件环境(如:操作系统等)。基础设施层构成平台的网络及软硬件设施基础,保证数据的安全存储、高效管理和快速传输,也为整个软件系统提供了安全、高效和稳定的运行环境。

b) 物联网设备连接管理平台应支持泛在网络物联网设备接入的连接管理和运营服务平台,提供灵活计费、安全连接、开放接口等智能化运营能力。物联感知数据应支持COAP、MQTT、TCP等多种硬件设备接入协议;应支持通过agent代理对modbus、RS485等协议进行转换。

c) 物联网设备管理平台应承载海量物联网设备,提供设备接入、监控、物联数据分析、决策能力,提供便捷的设备管理服务。

3) CIM基础平台-数据层:应建设至少包括时空基础、资源调查、规划管控、物联感知、公共专题和液化石油气专题项目类别的数据资源体系。

4) CIM基础平台-平台层:为上层应用提供能力和服务支撑的平台。应包含数据汇聚与管理、场景配置、数据查询与可视化、数据共享与交互、分析应用、感知与监测、运行与服务等能力支撑。

5) 应用层:应至少包含综合展示、充装监管、运输监管、存储监管、销售监管、配送监管、安检管理、便民应用服务、统计分析、基础数据管理等模块。

6) 标准规范体系:应建立统一的标准规范,指导海南液化石油气监管应用的建设和管理,应与国家和行业数据标准与技术规范衔接。

7) 信息安全与运维保障体系:应按照国家 and 海南省网络安全等级保护相关政策和标准要求建立信息安全保障体系。应建立运行、维护、更新与安全保障体系,保障CIM基础平台网络、数据、应用及服务稳定运行。

6.4.3 应用功能

1) 瓶装液化石油气综合展示,应实现瓶装燃气经营企业一张图展示、运输配送车辆一张图、瓶装燃气终端用户一张图、安全隐患一张图、历史事故一张图等一图多览功能。

a) 瓶装燃气经营企业一张图展示,应支持在CIM基础平台上展示液化气企业的地理位置,支持电子地图浏览、放大、缩小、漫游、全图操作,支持影像图和地形图实时切换,同时支持在地图上查询企业详细信息。

b) 终端用户一张图,应支持在CIM基础平台上实现终端用户数据可视化管理。在地图上展示终端用户的分布位置,支持电子地图浏览、放大、缩小、漫游、全图操作,支持影像图和地形图实时切换,同时支持在地图上查询终端用户详细信息。

c) 安全隐患一张图,应支持在CIM基础平台上实现安全隐患数据可视化管理。在地图上展示安全隐患的分布位置,支持电子地图浏览、放大、缩小、漫游、全图操作,支持影像图和地形图实时切换,同时支持在地图上查询安全隐患详细信息。

d) 历史事故一张图,应支持在CIM基础平台上实现历史事故数据可视化管理。在地图上展示历史事故的分布位置,支持电子地图浏览、放大、缩小、漫游、全图操作,支持影像图和地形图实时切换,同时支持在地图上查询历史事故详细信息。

2) 瓶装液化石油气充装监管,应支持接入场站视频监控信息,包括摄像头名称、摄像头所属地址。支持查看实时监控视频,便于管理人员及时发现问题;应支持接入充装站充装记录数据,支持通过识别气瓶标签号、气瓶企业钢码编号等信息判断是否充装非自有产权气瓶、充装报废气瓶、充装到期未检测气瓶。

3) 瓶装液化石油气运输监管, 应包括对运输车辆/设施定期保养检修监管、运输路线危险要素监管、运输企业经营权或运输车辆许可证监管、运输人员从业资格监管、运输车辆GPS/视频监管等功能模块。

a) 运输车辆/设施定期保养检修监管应支持查看接入运输车辆/设施基本信息、运输车辆/设施保养检修信息。

b) 运输路线危险要素监管应支持对运输路线上的存在危险要素进行分析, 便于管理人员及时发现问题。

c) 运输企业经营权或运输车辆许可证监管应支持接入运输企业/车辆基本信息, 可以查看运输企业经营权、运输车辆许可证信息。

d) 运输人员从业资格监管应支持查询全市在职运输人员姓名、身份证号与上岗证书号及其扫描件、有效日期、联系电话号码信息。

e) 运输车辆 GPS/视频监管应支持接入液化气企业运输车辆 GPS 系统/视频的数据, 持影像图和地形图实时切换, 支持在地图上定位每辆运输车辆的实时位置, 支持查询运输车辆详细数据信息。

4) 瓶装液化石油气存储监管, 应包括对液化石油气瓶装供应站是否建立安全管理制度、支持接入供应站存储气瓶数据, 查看供应站是否符合存放量要求。具体要求: 经营场所的建筑面积不小于16平方米, 其中瓶库建筑面积不小于12平方米; 存放的实瓶总容积(水容积)不大于1立方米(15公斤实瓶不超过28瓶, 其他规格的实瓶可按其实际水容积折算)。

5) 瓶装液化石油气销售监管, 应包括销售用户的实名制管理、销售信息管理等功能。

a) 实名制管理应支持接入瓶装气用户信息, 可查询名称、证件号码、用气地址和联系电话等信息, 确认是否进行实名制等级。

b) 销售信息管理应支持接入瓶装气销售数据, 可查询不同容积气瓶的销售单价、销售量, 能根据数据分析出哪种容积的气瓶对应的受众人群。

6) 瓶装液化石油气配送监管, 应包括对是否采用预约送气服务方式、配送车辆是否安装GPS定位系统、配送车辆是否安装行车记录仪、配送车辆装载的气瓶数量是否符合安全要求的管理模块。

a) 配送车辆是否安装GPS定位系统, 可支持通过查询配送车辆是否有对应的行车记录仪数据判断是否有安装行车记录仪。

b) 配送车辆装载的气瓶数量是否符合安全要求, 可支持接入瓶装气企业配送车辆数据, 可通过查询配送车辆每趟路程装载的气瓶数量来判断是否符合安全要求。

7) 瓶装液化石油气安检管理, 应包括以下功能模块:

a) 市(县)瓶装液化石油气主管部门安全检查情况管理(检查、执法)模块, 应包括安全检查情况汇总、安全检查情况详情、安全检查情况执法汇总、安全检查情况执法详情等。

b) 瓶装液化石油气企业安全生产总体情况管理模块, 应包括瓶装液化石油气企业安全生产总体情况汇总、瓶装液化石油气企业安全检查情况详情、瓶装液化石油气企业安全生产总体情况执法汇总、瓶装液化石油气企业安全生产总体情况执法详情等。

c) 瓶装液化石油气站点安全生产总体情况管理模块, 应包括瓶装液化石油气站点安全生产总体情

况汇总、瓶装液化石油气站安全检查情况详情、瓶装液化石油气站安全生产总体情况执法汇总、瓶装液化石油气站安全生产总体情况执法详情等。

d) 瓶装液化石油气用户安全检查总体情况管理模块,应包括瓶装液化石油气站安全生产总体情况汇总、瓶装液化石油气用户安全检查情况详情等。

e) 瓶装液化石油气安全隐患管理模块,企业和供应站可通过自查上传相关检查信息,监管人员可从应用查看各企业上传的自检信息,可包括检查表名称、巡检人员、巡检时间、现场照片,检查表详细内容信息。在巡查员日常巡检过程中发现隐患问题时,应用可将隐患问题反馈至发生隐患的企业、供应站。企业、供应站在收到的隐患处理提醒后,需要在规定时间内对隐患进行处理。处理完成后需登录应用上传处理前后对比照片、处理时间、处理问题、处理地点信息提交至管理员审核,审核通过后消除隐患。

8) 瓶装液化石油气供应便民服务,应通过小程序服务用户购买瓶装液化石油气及配件,点击购买即可下单。下单后可以选择自提或配送的方式。

9) 瓶装液化石油气综合信息多维统计分析,应实现对充装监管信息统计分析、运输监管信息统计分析、存储监管信息统计分析、销售监管信息统计分析、配送监管信息统计分析、安检监管信息统计分析、安全事故统计、隐患分布热力图统计分析。

10) 瓶装液化石油气基础数据管理,市(县)、区级应用应实现接入电子标签数据、气瓶基本信息、经营企业基本信息管理、危运车辆登记管理信息、从业人员管理信息、终端用户管理信息等,并进行数据管理。

a) 接入气瓶基本信息应包括气瓶型号、气瓶标签编号、瓶体自重(kg)、上次检测时间、下次检测时间、报废日期、充装前重量(kg)、充装后重量(kg)、上次流转环节、上次持有者名称、上次持有者身份认证卡编号、本次流转环节、本次持有者名称、本次持有者身份认证卡编号、气瓶最后充装时间。

b) 经营企业基本信息管理应包括企业名称、统一社会信用代码、地址、经营范围。

c) 危运车辆登记管理信息应包括车牌号、车辆型号、所属企业、保险状态、运输路线。

d) 从业人员管理信息应包括姓名、年龄、所属企业、工龄。

e) 终端用户管理信息应包括终端用户数量、终端用户信息、终端用户订气数量。

6.5 应用安全

6.5.1 系统安全

1) 各地瓶装液化石油气监管应用建设应符合省级应用规定的相关数据、服务、通信和功能接口标准。宜每周7×24h正常稳定运行,不应因数据、软件和硬件的维护和升级而影响使用。

2) 通过专业的应用安全团队对业务应用进行漏洞扫描检测、上线安全测评、人工渗透测试。应对各业务进行统一防护。通过使用黑白名单的方式,对学习模式获取的变量长度、类型、规则进行定义,从而输出匹配规则进行防护。安全策略由安全专家根据日常的安全防护日志记录进行不断更新调优。在遭受新型攻击时,安全专家保证防护策略可优先代码修复,实现0day的防护能力。通过制定不同的安全标准,实现整体应用安全管理:

3) 应用安全管控标准:定义应用安全的过程文档、开发环境、代码安全、需求分析、安全设计、

数据安全设计、安全检测、安全发布进行完整的要求说明。

4) 应用安全管理规范: 主要规定应用上线应进行安全检测和审批, 对审批的流程和角色进行定义。在产品进行功能需求、架构设计时, 需进行安全评审, 规范应用系统变更、维护的原则, 对敏感系统隔离进行说明。

5) 配置变更安全管理: 应用配置变更的安全管理, 负责对版本变更、应用的文件数据变更、开发需求变更等进行详细的变更流程设计, 加入安全审计。

6) 源代码安全管理: 使得源代码的安全使用可跟踪。

6.5.2 数据安全

1) 为保障应用工作实效性和数据安全, 提升数据处理效率, 宜按需配置一定数量的计算服务器和本地化存储, 构建本地化计算机支撑环境。瓶装液化石油气监管应用数据库管理人员应定期监测数据库运行状态, 做好备份, 保证数据安全及城市基础地理信息系统的正常运行。

2) 将数据依照主要生命周期进行设定, 定义为数据产生-数据使用-数据传播-数据传输-数据保存, 直至数据消除为结束。整个生命周期内, 严格按照数据安全三要素进行规划设计。制定数据安全标准与规范。数据信息安全是指数据信息的硬件、软件及数据受到保护, 不受偶然的或者恶意的原因而遭到破坏、更改、泄露, 系统连续可靠正常地运行, 信息服务不中断。数据安全通过数据安全基线的建设、敏感数据分级与防护、数据安全审计等方面进行建设, 制定相关标准与规范。

6.5.3 网络安全

1) 根据各自角色和功能划分成不同的安全域, 通过防火墙实现安全隔离, 且每安全域之间的流量必经过攻击防护检测。检测评估网络安全域的划分, 形成安全域划分标准与规范。网络架构的安全设计, 应采用分层、分组、分角色的方式。不同安全域之间的访问实现基于角色与分组的访问控制模式。实现网络边界防护、监控监测、安全审计及应急恢复等安全保障。应对业务系统对外业务端口和服务进行监控, 除必要的端口/服务开放, 其余都不能在互联网上开放。所有管理后台都不能在互联网开放, 只能通过办公网访问, 且所有管理后台都采用白名单、访问认证等多重安全措施防护。外地移动办公人员必须通过堡垒机接入办公网系统。

2) 机房应安装雷电防护系统, 并应对其性能进行定期检测。供电系统应提供可靠的电力保障。服务器和网络设备应配有高性能的不间断电源设备、电力供应中断时的维持时间不应低于4h。网络环境应具有开放性、可扩充性、可靠性和安全性, 并应建立网络管理制度和网络运行保障支撑体系。根据服务器并发用户和系统运行预期数据量等指标, 服务器的配置性能宜满足运行和数量要求。

6.6 应用维护

6.6.1 瓶装液化石油气监管应用升级与维护应包括操作系统、应用软件与数据库管理系统、计算机与网络设备的升级与维护。

6.6.2 瓶装液化石油气监管应用在城市信息模型平台运行生命周期内, 应对系统性能、访问压力进行实时监控和预警, 并应及时维护。

6.6.3 瓶装液化石油气监管应用升级前应对升级方案进行评估、论证。升级后瓶装液化石油气监管应用应进行测试、验证及确认。

6.6.4 选择合适的系统维护团队和人员, 建立组织保障机制, 保障系统正常运行。及时制定、修订制

度规范并对相关人员进行培训。

7 CIM基础平台支撑

7.1 基础设施

7.1.1 瓶装液化石油气监管应用的设计应该兼容不同的网络环境，基础设施层可以依赖CIM基础平台提供的SaaS环境中，可以是公有云、私有云、政务网等环境。宜采用容器化、虚拟化等技术。

7.2 数据存储与数据服务

7.2.1 瓶装液化石油气监管应用的数据可以存储于CIM基础平台的数据层中，数据库应包含空间数据库、关系数据库、时序数据库、文件存储等。另外为了加快数据访问效率，可采用数据库缓存技术。为了支撑大数据量，同时提升数据存储的访问速度和可靠性，可采用分布式存储技术。

7.2.2 瓶装液化石油气监管应用数据调用和服务依赖于CIM基础平台应提供数据资源管理能力，通过数据资源目录，实现元数据管理、数据清洗、数据转换、数据导入导出、数据更新、专题图制作、数据备份与恢复等数据管理功能，数据交换宜采用前置交换或在线共享方式进行，前置交换应提供CIM数据的交换参数设置、数据检查、交换监控、数据上传下载等功能；在线共享应提供服务浏览、服务查询、服务订阅、消息通知等数据管理功能。

7.2.3 瓶装液化石油气监管应用基于CIM基础平台数据调用和服务权限遵循《海南省城市信息模型（CIM）基础平台技术导则》和《海南省城市信息模型（CIM）基础平台服务标准》。

7.2.4 瓶装液化石油气监管应用数据库日志、网络地址设置、权限划分、口令和密码设置等信息应定期备份。

7.3 计算服务与智能分析服务

7.3.1 瓶装液化石油气监管应用可调用CIM基础平台提供的地名地址查询、空间查询、关键字查询、模糊查询、组合条件查询、要素查询、模型查询、模型元素查询、关联信息查询、多维度多指标统计、查询统计、结果输出等数据查询功能。

7.3.2 瓶装液化石油气监管应用可调用CIM基础平台提供的地址编码、逆地址编码、区域定位、二三维场景定位、地理要素定位、白模定位、精模定位、单体化倾斜摄影定位，支撑大场景至精细化空间应用的定位。

7.3.3 瓶装液化石油气监管应用可调用CIM基础平台提供的精细化空间数据应用能力，在二三维数据集成展示、图文关联展示的基础上，提供分级缩放、平移、旋转、飞行、空间定位，及三维模型剖切、几何量算、体块比对、卷帘比对、多屏比对、透明度设置、模型细度设置等功能，并能够实现图形变换、场景管理、相机设置、灯光设置、特效处理、交互操作等功能。

7.3.4 瓶装液化石油气监管应用可调用CIM基础平台提供的大数据挖掘与空间数据分析功能，如二三维缓冲区分析、叠加分析、空间拓扑分析、通视分析、视廊分析等。

附录

引用标准名录

- 《关于加强瓶装液化石油气安全管理的指导意见》（建城〔2021〕23号）
- 《城市信息模型（CIM）基础平台技术导则》（修订版）（建办科〔2021〕21号）
- 《海南省城镇燃气管理条例》
- GB/T 13923-2006基础地理信息要素分类与代码
- CJJ/T 157-2010城市三维建模技术规范
- CH/T 9015-2012三维地理信息模型数据产品规范
- GB/T 30318-2013地理信息公共平台基本规定
- GB/T 30998-2014信息技术 软件安全保障规范
- GB/T 32399-2015信息技术云计算参考架构
- GB/T 35648-2017地理信息兴趣点分类与编码
- GB/T 51235-2017 建筑信息模型施工应用标准
- GB/T 35634-2017 公共服务电子地图瓦片数据规范
- GB/T 51269-2017 建筑信息模型分类和编码标准
- GB/T 35301-2017信息技术云计算平台即服务(PaaS)参考架构
- GB/T 36626-2018信息安全技术信息系统安全运维管理指南
- GB/T 51301-2018 建筑信息模型设计交付标准
- GB/T 37025-2018信息安全技术物联网数据传输安全技术要求
- GB/T 36092-2018信息技术备份存储备份技术应用要求
- GB/T 36478.1-2018物联网信息交换和共享第1部分:总体架构
- GB/T36478.2-2018 物联网信息交换和共享 第2部分:通用技术要求
- GB/T 37971-2019信息安全技术智慧城市安全体系框架
- GB/T 37988-2019信息安全技术数据安全能力成熟度模型
- GB/T 20258-2019基础地理信息要素数据字典
- GB/T 22239-2019信息安全技术网络安全等级保护基本要求
- GB/T 36478.3-2019物联网信息交换和共享 第3部分:元数据
- GB/T 36478.4-2019物联网信息交换和共享 第4部分:数据接口
- CJJ/T 296-2019工程建设项目业务协同平台技术标准
- T/CSPSTC 21-2019建筑信息模型(BIM)与物联网(IOT)技术应用规程