

SZSD

数 字 山 东 工 程 标 准

SZSD01 0007—2024

山体公园数字化建设规范

Specification for Digitalisation of Mountain Parks

2024 - 04 - 15 发布

2024 - 06 - 01 实施

目 次

前言 II

1 范围 3

2 规范性引用文件 3

3 术语和定义 4

4 缩略语 4

5 建设原则 5

 5.1 基本原则 5

 5.2 基本要求 5

6 技术框架与实施步骤 5

 6.1 技术框架 5

 6.2 实施步骤 6

7 基础数据平台建设 6

 7.1 基础设施建设 6

 7.2 采集感知 8

 7.3 传输网络 8

 7.4 数据库 8

 7.5 地理信息系统建设 9

 7.6 数据接口 9

8 管理服务平台建设 9

 8.1 平台建设基本要求 9

 8.2 设施层 10

 8.3 平台层 10

 8.4 数字化应用层 10

9 信息安全系统建设 16

 9.1 基本要求 16

 9.2 数据采集安全保障 16

 9.3 数字化运营安全保障 17

附录 A （资料性） 山体公园数字化建设内容 18

前 言

本文件按照GB/T 1.1—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》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由济南市大数据局提出并归口。

本文件起草单位：济南市园林绿化工程质量与安全中心、峰景园林工程集团有限公司。

本文件主要起草人：张运德、王维霞、康建美、李传莹、杨笑笑、王泽刚、王朝、刘军、马乃超、林严华、于华冰、杜好晨、高长文、杜欣、张倩、翟雯雯、赵田、张秀明、张琳、杨亮。

山体公园数字化建设规范

1 范围

本文件确立了山体公园数字化建设的总体原则，规定了山体公园数字化建设的技术框架与实施步骤、基础数据平台和管理服务平台建设的要求。

本文件适用于济南市行政区范围内山体公园数字化建设。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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。

GB/T 2887-2011 计算机场地通用规范

GB/T 15629.16-2017 信息技术 系统间远程通信和信息交换 局域网和城域网 特定要求 第16部分：宽带无线多媒体系统的空中接口

GB 50174-2017 数据中心设计规范

GB/T 18726-2011 现代设计工程集成技术的软件接口规范

GB/T 18729-2011 基于网络的企业信息集成规范

GB/T 20273-2019 信息安全技术 数据库管理系统安全技术要求

GB/T 28452-2012 信息安全技术 应用软件系统通用安全技术要求

GB/T 25070-2019 信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T 22239-2008 信息系统安全等级保护基本要求

GB/T 25487-2010 网络化制造系统应用实施规范

GB/T 25647-2010 电子政务术语

GB/T 25654-2010 手持电子产品嵌入式软件API

GB/T 28035-2011 软件系统验收规范

GB/T 28172-2011 嵌入式软件质量保证要求

GB/T 30225-2013 旅游景区数字化应用规范

GB 50314-2015 智能建筑设计标准

GB 55037-2022 建筑防火通用规范

GB 50057-2010 建筑物防雷设计规范

GB 50174-2017 数据中心设计规范

GB/T 50312-2016 综合布线系统工程验收规范

GB/T 30147-2013 安防监控视频实时智能分析设备技术要求

GB 50395 视频安防监控系统工程设计规范

GB/T 30225-2013 旅游景区数字化应用规范

LY/T 2581-2016 森林防火视频监控系统技术规范

LY/T 2582-2016 森林防火视频监控图像联网技术规范

DB37/T 2858.3-2016 山东省森林资源管理信息系统建设规范 第3部分：森林资源数据库结构

DB41/T 2150-2021 地质公园数字化建设规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

山体公园 mountain parks

山体公园是指在城市规划区范围内，以生态保护为主，依托原有山体地形地貌和动植物现状，在此基础上进行布局、造景，用于保护自然生态或文化遗存，可开展休闲、健身、科普教育等活动，具备必要的服务设施的公园。

3.2

山体公园数字化 digitisation of mountain parks

综合运用现代科技信息技术手段，对山体公园的资源要素、生态要素、管理要素、服务要素的数字信息的收集、分析、处理与应用，从而达到资源保护和管理强化的目的。

3.3

基础数据平台 basic data platform

负责数字化基础的硬件设施、网络结构、系统架构，并对各类信息数据进行分类、组织、编码、归集、存储、检索和维护的数字化平台，承载应用服务平台的运用。

3.4

管理服务平台 management services platform

为山体公园管理、服务实际应用层面的各个系统提供不同的技术基础支持平台。

3.5

业务协同 business synergy

通过数字化技术手段，实现山体公园管理机构不同部门之间的业务协作。

3.6

传感器 sensor

能感受到被测量的信息，并能将感受到的信息按一定规律变换成为所需要的电信号或其它的信息形式，以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求的检测装置。

3.7

空间数据库 spatial database

地理信息系统在计算机物理存储介质上存储的与应用相关的地理空间数据的总和，一般以一系列特定结构的文件形式组织在存储介质上。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

API: 应用编程接口 (Application Programming Interface)

AR: 增强现实 (Augmented Reality)

GIS: 地理信息系统 (Geographic Information System)

GNSS: 全球导航卫星系统 (Global Navigation Satellite System)

GPS: 全球定位系统 (Global Positioning System)

NB-IoT: 窄带物联网 (Narrow Band Internet of Things)

NDVI: 归一化植被指数 (Normalized Difference Vegetation Index)

OA: 办公自动化 (Office Automation)

OCR: 光学字符识别 (Optical Character Recognition)

PC:个人计算机 (Personal Computer)

RS:遥感 (Remote Sensing)

SD-WAN:软件定义广域网络 (Software Defined Wide Area Network)

UPS:不间断电源 (Uninterruptible Power System)

VPN: 虚拟专用网 (Virtual Private Network)

VR:虚拟现实 (Virtual Reality)

5 建设原则

5.1 基本原则

- 5.1.1 以数字化信息技术为引领。
- 5.1.2 坚持因地制宜，以应用需求为导向，根据山体公园实际情况进行规划和建设。
- 5.1.3 注重山体自然资源、人文资源的数字化保护。
- 5.1.4 山体公园管理、服务、资源保护等业务全覆盖。

5.2 基本要求

- 5.2.1 符合国家、行业及地方性山体公园建设标准、规范及相关指南。
- 5.2.2 遵循“统筹规划、分步实施、急需先行”的原则，做好数字化山体公园顶层设计工作，制定切实可行的建设总体方案，综合考虑长远和短期规划，确保数字化建设取得成效。
- 5.2.3 强化数字化安全保障，严格遵守相关规定，强化系统安全和数据安全的防护措施，构建信息安全环境。
- 5.2.4 以“山体公园级→区县级→市级”的层级管理，对数据信息进行归口与汇集，优先并入市级政务云。加强相关平台间的衔接互通和业务协同，实现“共治共管、共建共享”的山体公园数字化建设体系。
- 5.2.5 应充分利用现有软件信息资源，统筹考虑数据架构和格式，加强信息资源对接、整合、共享，实现数据挖掘和利用，避免重复建设和无序建设。
- 5.2.6 注重实用，确保平台可靠、高效运行。
- 5.2.7 注重创新产业化经营管理机制，使产业经营与资源保护相互促进、协调发展。

6 技术框架与实施步骤

6.1 技术框架

山体公园数字化建设，涉及山体公园内山体保护与修复、森林风景资源和生物多样性的保护及生态文化传播、科研、科教、旅游、产业等管理、服务、决策方面的信息化建设，山体公园数字化技术框架见图1。

山体公园数字化建设分为基础数据平台建设、管理服务平台建设。

基础数据平台应包括采集感知设施、传输网络设施及数据库，实现对各业务系统数据的集中管理和共享服务，数据种类包括数字数据、影像数据、空间数据、多媒体数据、各类测量/观测数据以及其他综合业务数据。

管理服务平台应实现对山体公园管理、服务、保护等资源的整合及对山体公园管理机构各部门的统一组织协调。

技术框架建设参照附录A。

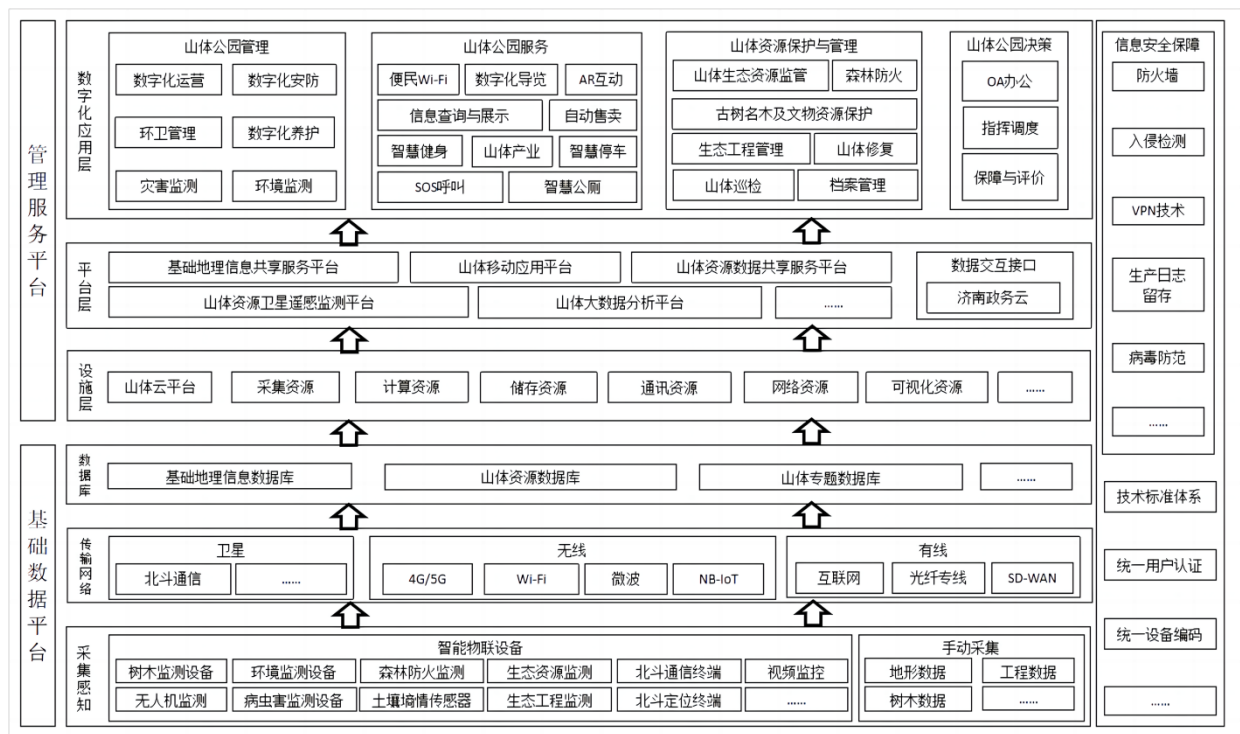


图 1 山体公园数字化技术框架

6.2 实施步骤

实施步骤按照以下程序：

- 山体公园数字化场地（除站点监控室、指挥调度大厅、信息化终端站点，其余不建设机房，统一汇集至济南政务云）、水电、网络布线等建设，场地硬件设备购置与安装调试，设备联网联调，其中水电基础设施、网络及综合布线应与山体公园建设同步设计、同步实施，设计应符合GB 50311-2016中的相关规定；
- 山体公园基础数据（公园名称、地形地貌、区位交通、水文地质、气候特征、公园边界、土地
利用现状、公园内自然资源分布与面积、山体基本数据信息等，科普教育馆、解说牌、标识引导、停车场、监测站、瞭望台等）采集、处理与建库，基础软件购置安装与调试，可与a）同步；
- 山体公园资源保护与管理、产业经营管理、公园服务、公园决策管理等系统建设，生态资源常态化监测、运维等数据动态接入与管理；
- 山体公园数字化建设评价、优化、改进与升级。

7 基础数据平台建设

7.1 基础设施建设

7.1.1 基础设施构成要素

基础数据平台的基础设施应包括但不限于：无人机、移动互联网、移动物联网、局域网（含无线网络）、GNSS、机房设施、PC、服务器、虚拟仿真、通讯设备、OA办公、安防监控、防火监控、自然灾害监测等硬件及其周边设施，GIS、图文影音处理系统、操作系统、数据库及数据库管理系统等软件。

7.1.2 基础设施基本要求

7.1.2.1 安全性

基础设施安全性要求包括但不限于：

- a) 集中式权限管理，针对不同的应用系统、终端、操作人员，应由系统管理员设置相对应的使用和访问权限；
- b) 建立双机热备份机制，主系统不能正常运行时，备用系统能及时替换主系统提供服务；
- c) 应具备数据备份、容错及恢复能力，保障数据安全可靠；
- d) 对计算机病毒及各种网络有害信息有整套防范措施，保障系统正常运行；
- e) 能屏蔽用户操作错误，检查输入数据的有效性；
- f) 具有失效恢复能力及容错性，故障可追溯；
- g) 提供生产运行日志管理、留存及审计功能；
- h) 机房按照电信机房标准建设，内有必备的独立UPS不间断电源（断电后应维持连续工作8小时）、高灵敏度烟雾探测和消防系统，定期进行电力、防火、防潮、防磁和防鼠检查。

7.1.2.2 真实性

数据库应能够真实地反映出数据之间的逻辑关系。

7.1.2.3 便捷性

基础设施便捷性要求包括但不限于：

- a) 应具备友好的图形用户界面和多语种支持，易于安装；
- b) 系统应具有可调置能力，如显示界面、显示格式、报表格式等可以调整。

7.1.2.4 可开发性

应具备用户可定制界面，进行系统功能的再开发和扩充，提供二次开发接口。

7.1.2.5 兼容性

硬件之间、软件之间或是软硬件组合系统之间可相互协调稳定工作。

7.1.2.6 稳定性

建立有效的平台监管机制，定期检查和更新系统软件，及时修复漏洞和缺陷，确保山体公园数字化平台的稳定性和可靠性。

7.1.2.7 规范性

应选择符合信创产品规范要求的基础设施软硬件。

7.1.3 基础设施质量要求

基础设施质量应符合但不限于GB/T 2887-2011、GB/T 30225-2013、GB 55037-2022、GB 50057-2010、GB 50174-2017、GB/T 50312-2016、GB 50395-2007、LY/T 2581-2016、LY/T 2582-2016相应部

分的规定。

7.2 采集感知

采集感知是信息平台的数据入口，通过各种前端采集设备采集数据，如利用病虫害监测设备、环境监测设备、土壤墒情设备等采集病虫害数据、环境数据、土壤墒情数据等。

7.3 传输网络

数据传输网络为信息平台提供数据传输通道，信息平台需采集的数据种类和传输方式多样，主要采用卫星、互联网、物联网、移动通信多种数据传输方式。通过建设高速稳定的网络基础设施，确保数据传输流畅和实时性；同时，增加网络带宽和优化网络架构，以满足大数据处理和分发的需求。

山体公园规划时，应根据道路规划情况，同步规划传输网络布线，尽量做到同步规划、同步施工，作为山体公园数字化的基础设施提前建设，避免后期重复开挖建设，对山体生态造成重复扰动。

7.4 数据库

7.4.1 数据库建设原则及要求

7.4.1.1 在对数据进行界定时，必须遵循科学性、系统性、继承性、兼容性、唯一性、可扩充性、易操作性等基本原则。

7.4.1.2 建立一个数据库应遵守以下基本范式，即：完整的数据关系图、系统定义表的含义、表的字段说明、公开重要查询关键词。

7.4.1.3 各系统用户管理应实现可以直接访问统一平台的数据库，自定义用户表的系统应公布表关系及用户相关接口。

7.4.1.4 在数据收集与传输的流程中，应该使用一种能全面描述系统对外接口的规范数据格式。

7.4.1.5 数据库应支持山体公园各系统不同数据的采集、管理及储存、各种系统功能的实现，满足山体公园数字化建设的各种应用需求。

7.4.1.6 数据库的选取应考虑具有分布式处理数据能力、空间数据处理能力、多维查询能力、大型在线事务处理能力，以及提供基于数据仓库的数据分析能力的数据库类型。比如对于数据容量超过亿条的数据库宜采用大数据平台或分布式数据库。

7.4.1.7 数据库应该包含完整的限制条件，如主键、外键、索引等。若无限制条件，需提供相关的描述文件。当数据的数量超过100万条且表中数据日更新超过1000条时，应使用数据划分技术，并提供划分依据的说明。

7.4.1.8 数据库系统应提供便捷、易用、安全、功能强大的数据库系统管理工具。

7.4.1.9 数据库应采用一套完整的数据容灾技术，既能进行数据备份保护和恢复，又能保证数据安全、准确、高效传输，还有强大的应激防护能力。

7.4.1.10 数据库开发应采用当前主流开发技术，根据相关要求要求进行信创适配，符合但不限于GB/T 12991.1-2008、GB/T 17533.1-1998、GB/T 20273-2019相应部分的规定。

7.4.2 基础地理信息数据库

基础地理信息数据库利用矢量地图、遥感影像、地理编码、气象数据、地形指标数据等为山体公园数字化建设应用提供基础地理空间数据支撑，支撑空间定位、地名检索、影像发布等服务。其中地形数据可提供山体高程信息、高程变异系数、坡度变率、地形起伏度、全累计曲率、等高线密度等数据，并可通过数字高程模型对地面地形进行数字化模拟，进而进行复杂的地理学模型计算。

7.4.3 山体资源数据库

山体资源数据库为山体公园数字化建设的核心数据库，可以提供山体森林资源、湿地资源、生物多样性、山体保护红线、防火资源、地质资源、现状土地利用等数据信息，是各应用体系建设的基础。

7.4.4 山体专题数据库

山体专题数据库为山体公园数字化建设的重要业务数据库，可以提供山体产业、山体公园企业、山体科技、山体宏观经济、山体公园基础设施等相关数据信息，是山体公园数字化建设向互联网+山体延伸的基础。

7.5 地理信息系统建设

地理信息系统应包括基础地理信息数据库、山体资源规划与管理、全方位森林防火应急体系、全方位自然灾害应急体系、山体保护与修复管理、自然科普与研究信息平台等多项内容。通过地理信息系统的应用，能实现各类空间数据信息资源的采集、整合、挖掘与利用，提高山体公园建设规划的科学合理性，预防和减少灾害的发生，加强对山体绿地资源的保护和管理。

地理信息系统的开发采用当前主流开发技术，并符合GB/T 18578-2008的规定。

7.6 数据接口

7.6.1 数据交换与接口

通过建立数据交换与共享平台，提供一整套规范、高效、安全的数据交换机制，实现内部信息系统之间、各部门信息系统之间、各层级信息系统之间以及与外部信息系统之间的数据交换与信息共享。

7.6.2 数据接口标准化

应为山体公园数字化建设平台提供数据的各类信息化系统，其数据接口应符合API接入规范。

8 管理服务平台建设

8.1 平台建设基本要求

8.1.1 基本构成

管理服务平台根据山体公园的功能性质一般分为山体公园管理、山体公园服务、山体资源保护与管理、山体公园决策。

在对管理服务平台进行建设时，根据山体公园数字化实地条件、建设需求、投入资金，优先建设数字化应用层中的数字化养护、森林防火、数字化养护、灾害监测、古树名木及文物资源保护等重点场景。

8.1.2 设计与功能要求

平台的体系结构设计应使用云计算方式，实现以在线地图为基础的，包含各大功能区在内的，对各类基础数据进行综合管理、基于地图平台的可视化监控管理及相关的空间分析和打印输出功能。

8.1.3 应用层软件开发要求

应用层软件开发应符合但不限于GB/T 18726-2011、GB/T 18729-2011、GB/T 19003-2008、GB/T 20157-2006、GB/T 25487-2010、GB/T 25647-2010、GB/T 25654-2010、GB/T 28035-2011、GB/T 28172-2011、LY/T 2582-2016相应部分的规定。

8.2 设施层

管理服务平台的设施功能应包括但不限于：山体云平台、采集资源、计算资源、储存资源、通讯资源、网络资源、可视化资源。设施应灵活部署，支持管理服务平台的各项业务运营需求。

山体云平台应提供强大的云计算能力，满足管理服务平台对大数据处理和分析的需求；采集资源应实时获取各类监测数据，为管理服务平台提供准确的信息支持；计算资源和储存资源应提供强大的计算和存储能力，处理和存储大规模的数据；通讯资源和网络资源应保障管理服务平台与外部系统的高效通信；可视化资源则应提供直观和易懂的数据展示方式，使管理人员可以快速理解和分析数据，从而作出合理决策。

设施功能应不断更新升级，以适应技术的进步和用户需求的变化。

8.3 平台层

管理服务平台应包括但不限于：基础地理信息共享服务平台、山体移动应用平台、山体资源数据共享服务平台、山体资源卫星遥感监测平台、山体大数据分析平台。数据接口对接济南政务云。

平台应相互协作，共同提供对山体资源的全面管理和监测服务，支撑数字化应用层的底层技术基础设施。基础地理信息共享服务平台应提供准确的山体地理信息数据，为其他平台的运行提供支持。山体移动应用平台应通过手机应用提供山体灾害预警、应急救援等实时服务。山体资源卫星遥感监测平台应利用卫星遥感技术，实现对山体资源的远程监测和分析，及时掌握山体各项资源变化情况。山体大数据分析平台应通过对山体资源数据进行挖掘和分析，提供决策支持和预测预警服务。

应充分利用现有平台资源，加强信息对接。

8.4 数字化应用层

8.4.1 山体公园管理系统

8.4.1.1 基本要求

利用现代信息技术，建立数字化发展的长效机制，实现山体公园高效率、高质量、智能化的日常运行管理，应包括数字化运营、数字化安防、环卫管理、数字化养护、灾害监测、环境监测等子系统。

8.4.1.2 数字化运营系统

综合运用互联网、物联网等技术，通过游客与山体公园的信息交换、分析，为旅游管理、营销服务等提供精准数据支撑，可划分为商务营销系统、规划管理系统、游客管理系统、业务运营管理系统，提高山体公园数字化运维效能。数字化运营系统主要包括：

a) 商务营销系统

为游客提供安全便捷的预订服务及在线支付方式，游客可检索查询山体公园内的游览、健身、餐饮、住宿、娱乐、研学等服务。

b) 规划管理系统

应利用地理信息系统绘制大比例尺山体公园地图，综合运用3S技术，采用多期遥感影像比对、辅助规划数据判读的方法，实现对山体公园的科学规划。

c) 游客管理系统

通过对园区客流量监测、游客画像分析、旅游数据基础分析等，完成对游客资源数据的集中采集、管理、调研、分析、评估，实时掌握每日游园情况，确定目标游客群及分类，制定科普、实践、

研究、营销等战略和策划。

d) 业务运营管理系统

业务运营管理系统主要包括：

- 1) 电子门禁系统：封闭式山体公园应采用身份识别技术，实现对门票的智能管理、防伪自动识别和访客流量控制。
- 2) 无线传感网车流量统计系统：应采用无线数据采集的方法和地磁传感器，检测公园内各类车辆感应数据，对车流量状况实时监控，做好车流量数据实时更新、统计。
- 3) 一卡通系统：对外售票的封闭式山体公园应向员工配发“员工一卡通”或“虚拟一卡通”，游客可登录山体公园票务系统提前预订“一卡通”或“虚拟一卡通”，实现员工、游客的精准管理和服务。
- 4) 旅游活动开发系统：山体公园应通过旅游活动开发系统进行项目活动策划、形象包装，对山体公园进行充分地开发，最大限度发挥山体公园旅游价值，带动山体产业经济的发展。

项目活动策划应以山体公园资源基础和市场需求状况为依据，设计合理的旅游项目，使游客在游览过程中能享受到不同内容和层次的体验，从而激发游客参与活动的兴趣和热情，达到以较高的满意度来反馈山体公园旅游产品，刺激消费。应利用形象包装提高山体公园的知名度和美誉度，促进山体公园的长期发展。形象包装主要包括山体公园名称、标志设计、视觉系统设计以及旅游产品设计等内容，山体公园应该在现有的基础上加大包装力度和创新力度，以此吸引更多消费者前来参观游览，实现经济效益和生态效益的共同提升。

- 5) 公共广播系统：山体公园应根据实际需求建设公共广播系统。包括但不限于根据公园和地方特色选取和播放背景音乐、业务呼叫、日常广播、宣传介绍、报警系统等。

此外，业务运营管理系统还应实现公园项目、合同、客户关系的信息化管理，能动态查看项目进展等信息；应实现公园经营资源的信息化管理，能查询和统计公园内住宿、餐饮、购物、娱乐商铺的租赁、经营情况。

8.4.1.3 数字化安防系统

应通过监测设备采集与交换信息，对各类突发情况做出快速响应，包括安防监控、应急救援与调度等子系统。数字化安防系统运作流程见图2。

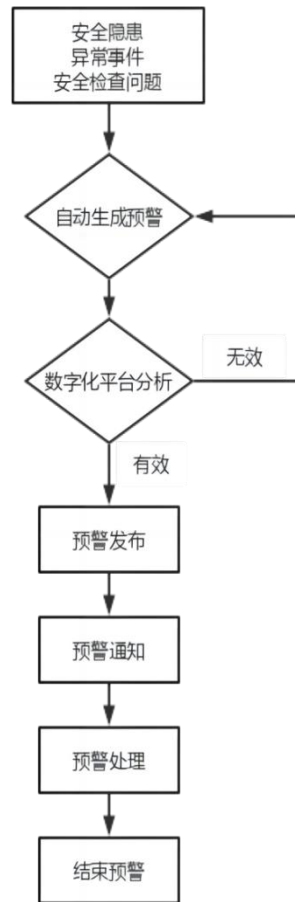


图 2 数字化安防系统流程图

a) 安防监控系统

监控范围应覆盖山体公园内重要地段（地质地貌遗迹、文化遗迹及文化地标、古树名木、保护动植物栖息地、自然灾害隐患点、景点、停车场、运营车辆等），同时对游客滞留热点地区进行实时统计与监控，在游客实时流量即将达到游客最大承载量时，发出游客量预警，对游客进行智能疏导。随着技术的发展，视频监控视频采集摄像头应具备基本的动作识别功能，便于后期进行视频数据挖掘。

安防监控系统建设应符合GB 50395-2007、GB/T 30147-2013的规定。

b) 应急救援与调度系统

山体公园的应急救援与调度系统建设应符合GB/T 29639-2020的规定。

8.4.1.4 环卫管理系统

数字化环卫管理系统基本工作应包括环卫作业、车辆机械化作业、保洁作业日常管理等，实现环卫作业“投、收、运、处”闭环管理。系统应依托GPS、GIS技术、移动互联网、大数据、物联网等，通过信息化的手段，实现多样化指挥调度，将环卫作业相关的基础设施、车辆、人员等纳入信息互通、有机协调的体系中进行整体管控。

8.4.1.5 数字化养护系统

应实现对普通苗木、古树名木、建筑设施、服务设施、景观景点、智能设备等资源详细信息的采集与分析。支持对养护工人、养护车辆、养护作业、灯光亮化、智能广播、智慧喷灌、土壤监测、水质监

测、虫情监测、垃圾监测、智能机械等养护动态管理工作。同时提供天气预报、养护工作指导、园林知识科普、出行建议等服务信息，异常告警、预警通知等预警信息。

对树木信息进行监测时，应利用5G等技术，实现对山体公园内的活立木胸径监测、茎流监测、叶面湿度监测、林木冠层NDVI监测、土壤含水量、水分、温度、电导率监测、气候监测、水文监测等数据的实时更新传输。

8.4.1.6 灾害监测系统

系统应包含信息采集、广播、供电、无线传播、防护、操作及中心管理等子系统，利用3S、物联网和大数据分析等技术，应实现对山体滑坡、崩塌、泥石流等地质灾害、山洪、森林病虫害等其他自然灾害或人为灾害的灾前科学预判、预警预报、现场救援指挥、辅助救援、灾后评估的全流程山体公园灾害监测与处理体系，为灾害预防、应急处置等业务领域提供决策依据。

8.4.1.7 环境监测系统

应通过数据采集传感器、网络传输设备、显示终端和监控中心实现对污染源在线数据及视频图像的采集、传输、存储、分析、发布和应用管理，对公园环境内温度、湿度，PM2.5、PM10、负氧离子含量、风速、风向空气质量等多种数据及参数进行实时、原位与自动监测，并通过在线后台监测系统处理并存储，最后通过终端LED显示屏实时、动态地显示具体的测量数据值。

8.4.2 山体公园服务系统

8.4.2.1 基本要求

依托数字化平台，通过全域旅游数据的采集、分析，实现对游客的全过程、精准化服务，应包括便民Wi-Fi、数字化导览、AR互动、信息查询与展示、自动贩卖、智慧健身、旅游产业、智慧停车、SOS呼叫等子系统。

8.4.2.2 便民Wi-Fi系统

便民Wi-Fi应覆盖山体公园全范围，为游客提供免费、安全、便捷、稳定的网络服务。便民Wi-Fi的建设应符合公安部第82号令《互联网安全保护技术措施规定》、第151号令《公安机关互联网安全监督检查规定》的相关规定。

8.4.2.3 数字化导览系统

应以无线通信、全球定位、移动互联网、物联网等技术为基础，利用地图、设施标识、旅游资源结合语音讲解导览等互动模式，全面覆盖景区全景及景区附近地图，通过VR、AR技术将虚实场景结合，并结合AI技术，根据游客需求行为分析（时间、预算、兴趣爱好等），个性化布局游园路线规划并提供最佳游览路线，同时还能准确查询景区附近吃、住、游、购、交通换乘信息及景区内公共设施等信息，辅助游客游览，让游客获得个性化、专属化的旅游服务。

8.4.2.4 AR互动系统

应以5G为基础，以AR为形式，结合文旅数字内容，实现文旅各类现实场景和虚拟数字内容的连接、交互和应用，通过拍照扫描实现对山体公园内建筑、植物、地质等各类信息的科普解说与宣传，推进文旅消费新模式发展，打造沉浸式文旅互动体验新场景。同时AR技术还能通过网络客户端给游客提供公园开放区域实时场景影像，使游客可以远程了解公园内的人流及各景点情况，辅助游客合理规划行程，提升游览体验。

8.4.2.5 信息查询与展示系统

应利用地图服务引擎发布二三维数据，实现网络客户端对山体资源分布、森林统计信息、天气预测预报、科普教育信息等数据的快速浏览、查询，实现山体公园大数据的共享开放和数据交换。

应在山体公园主要节点及出入口处配备电子显示屏进行相关信息展示，提供天气、温度、湿度、噪音、人流量、PM2.5浓度等信息和公园宣传片。

8.4.2.6 自动售卖系统

游客通过线下扫码查看商品信息、优惠信息、了解相关产品推荐，选择人脸识别或者微信、支付宝扫码、现金支付完成自助结账，提供方便、快捷的购物流程。

8.4.2.7 智慧健身系统

以利用公园公共空间为载体，结合AI等多项智能技术，实现数字化健身设备+信息化智能跑道，通过健身器材设备上安装的电子屏能实时显示运动时间、运动次数、消耗能量等多项数据，并语音播放动作要领和运动指标，帮助参与者规范健身并查询运动量。

8.4.2.8 山体产业系统

应实现对旅游产业、山体户外运动产业、林业产业等山体产业的智能管理，为游客提供产业智能化服务，做好产销策略和产业结构调整，提高山体产业效益。

8.4.2.9 智慧停车系统

应利用OCR车牌智能识别、物联网、5G技术，实现数字化停车场管理和无人值守。同时，运用移动支付及免密无感支付，实现方便快捷的停车服务。同一区域山体公园的停车场，应纳入统筹管理，相关停车场饱和情况应在入口处展示，便于提前规划。

8.4.2.10 SOS 呼叫系统

可提醒游客浏览特定网页、发放材料和推送运营相关人员短信或者电话，游客需要求救时，能通过简单快捷方法获得山体公园游客求救系统的响应和帮助。

8.4.2.11 智慧公厕

游客可根据手机网络客户端定位找到附近的公厕，并提供厕所的坑位使用情况和排队时长；公厕内配备电子显示屏，可提供温度、湿度、人流量等公厕内各项环境数据；智慧公厕可提供自动刷脸取纸机，既能为游客提供便捷的服务，也能保护公共资源，防止恶意盗纸；智慧公厕的其他设施包括但不限于自动感应冲洗、一键呼叫报警、自动光照、消防喷淋、广播系统等。

8.4.3 山体资源保护与管理系统

8.4.3.1 基本要求

利用现代信息技术，通过信息的采集、交换、归纳整理，实现对山体资源的保护与管理，应包括树木信息监测、山体生态资源监管、生态工程管理、山体修复、山体巡检、档案管理等子系统。

8.4.3.2 山体生态资源监管系统

应以遥感影像为支撑,以采伐、灾害、造林等变化数据为依据,动态更新、实时监控山体生态资源,反映山体生态资源的动态变化,同时对保护重点区域的生态变化进行预警,根据生态红线体量数据进行生态红线预警,严防侵占、破坏山体的各类违法行为。

8.4.3.3 森林防火系统

应具备全天候、穿雾超长焦距摄像能力。监控中心的防火监控软件系统可结合RS、GIS技术,将公园的高分辨率遥感影像图、大比例尺地形图,以及与森林、古建筑等防火有关的基础设施地理信息(如防火瞭望塔、检查站、加油站、消防池、消防队的分布)等矢量数据整理录入,以便查阅和调用。对山体公园干燥指数、风力大小、烟尘密度、热点信息等进行准确捕捉,高效准确预判火灾。同时利用无人机对整个山体公园林区的监控盲区进行24小时不间断定点昼夜巡查、火情排查和搜寻救援等工作。

在发生火灾时,可同时进行图上作业,标注和显示起火地点、火场面积、人员部署等情况,自动获取最佳灭火路线,制定最佳灭火方案。建设灾前科学预判、预警预报、现场救援指挥、辅助救援、灾后评估的全流程山体公园森林防火体系。

8.4.3.4 古树名木及文物资源保护系统

应对重要生物资源包括古树名木、珍稀花卉等重点动植物资源的物种数量、分布、图文资料进行定期统计与实时监测,对公园内的各类文物古迹资源包括摩崖石刻、古寺等历史性建筑物、博物馆收藏等文物资源应进行信息化监测管理,有效预防自然和人为破坏,保持自然景观和文物古迹的真实性和完整性。

对古树名木及文物资源监测保护产生的图片、视频资料以及各项数据应进行规范化集中管理,重要的景观资源应设置电子档案,便于资源数据的查询检索和保护工作分析。

8.4.3.5 生态工程管理系统

应基于遥感影像、山体绿地资源等数据,监控工程实施情况,加强安全防范,保证工程质量及游客游园安全,实现对山体公园内工程建设的全过程信息化管理,评估工程的实施效果和技术方式,为后续工程提供建议。应实现对生态工程数据、生态资源动态变化数据、区域环境数据等进行综合分析,评价工程生态效益。

8.4.3.6 山体修复系统

应利用3S技术、数据库技术和网络技术,实现监测初筛治理目标、锁定治理范围以及对修复工程的全过程监控与管理,辅助修复山体土壤、植被与边坡。

8.4.3.7 山体巡检系统

应依托5G网络、云计算、GPS全球定位、GIS地理信息、导航、空间数据库物联网技术,实现对巡检人员位置信息采集、巡护信息采集、人员自动定位调度、巡护人员实时动态、图片抓拍处理、短信警示宣传等管理功能,精确掌握生态环境状况、监测预警事件,有效遏制生态危机,预防生态灾害。

8.4.3.8 档案管理系统

山体公园数字化档案管理应依托数据采集、处理与存储技术,实现对各类山体资源调查、山体资源动态监测等活动中形成的产业经营数据、林政信息、山体资源基础数据、调查成果、统计图表、分析报告、监测记录等文字、图片、表格、音视频等材料的管理。

这些数据将构成基础地理信息数据库、资源数据库和专题数据库,用于实现数据的输入、编辑、更新、统计、查询和制图输出功能,完成对山体资源的管理和维护工作。

8.4.4 山体公园决策系统

8.4.4.1 基本要求

依托数字化平台，实现对山体公园的统筹规划和规范引领，强化组织领导和长效运维机制，优化资源配置。应包括OA办公、指挥调度、保障与评价等子系统。

8.4.4.2 OA办公系统

应利用计算机、通信等现代化技术来数字化地创建、收集、储存、处理山体公园办公所需各种信息，整合政务平台资源和网络资源，纵向上与住建、园林和林业、自然资源等平台相衔接，横向上与规划、城管、环保等相关部门数字平台互通和业务协同，支持网上需求、管理等电子化、流程化、实时化，实现移动办公、远程办公。促进山体公园管理机构数字化管理升级、流程升级、业务升级、智能升级、平台升级。

8.4.4.3 指挥调度系统

应基于云平台的全IP构架系统，与5G、有线网络及各类专网技术结合后对不同人员进行统一调度，实现全员协同通信、实时视频指挥、资源GIS管控和图形化任务交互。该系统应包含显示系统、网络传输系统、中央控制系统、矩阵切换系统、数据和存储中心。

8.4.4.4 保障与评价系统建设

应包括政策保障、机制保障资金保障、技术保障、人才保障、安全保障和发展保障等7大保障措施及数字山体公园评价系统。应建立门户网站、微信公众号、APP、邮件等多种投诉、建议受理和反馈通道，并支持在线查询投诉受理状态和处理结果。数字山体公园评价系统宜对2个平台、4个应用层面和27个数字化系统（见附录A）进行指标定量评价。

9 信息安全系统建设

9.1 基本要求

9.1.1 信息安全系统应覆盖系统安全、应用安全、网络安全、运维安全与数据安全。对涉及的感知数据采集、数据录入存储、政务数据应用、云平台、移动互联网、物联网系统等实现安全保障。

9.1.2 应对重要节点的数据采集、录入、物联网系统等开展关键信息风险分析识别，建立分级防御体系，定期对安全风险进行分析评估改进。

9.1.3 应定期对信息系统面临的安全风险和威胁、薄弱环节以及防护措施的有效性等进行分析评估，对信息系统实施相应等级的安全建设和整改。

9.1.4 信息系统应通过等级保护测评2级或以上的要求。

9.2 数据采集安全保障

9.2.1 感知数据采集安全要求

9.2.1.1 感知设备应通过证书授权，确保接入设备的可靠性，同时在传输链路上通过增强的加密协议，确保数据传输过程中的安全和可靠。

9.2.1.2 感知设备与网络设备之间的双向身份鉴别应采用密码技术支持的鉴别机制实现，并进行统一的入网标识管理和维护，确保在整个生存周期设备标识的唯一性。

9.2.2 人工录入数据安全

- 9.2.2.1 应明确人工录入数据的场景和录入人员职责、权限，制定包含录入操作的工作规则。
- 9.2.2.2 应根据场景和数据对录入人员进行分级管理，并签订保密协议。
- 9.2.2.3 应对纸质数据信息文件的保持、查阅和销毁纳入相关操作工作规范，降低数据泄露的风险。
- 9.2.2.4 应对个人隐私数据制定重点采集的保障措施，宜通过用户授权的方式获取和录入。

9.3 数字化运营安全保障

9.3.1 防火墙系统

应在内外网之间部署防火墙，过滤进出网络的数据、管理进出网络的访问行为、封堵某些不安全的业务、监视网络安全性并报警、增强保密性及集中安全性。

9.3.2 网络实时入侵检测系统

应采用网络实时入侵检测系统，监视并分析用户及系统活动、对异常行为模式的统计分析、操作系统的审计跟踪管理，并识别用户违反安全策略的行为、识别反映已知进攻的活动模式并向相关人员报警。

9.3.3 VPN 技术

对于需要进行远程访问的系统，应采用VPN技术在公用网络上建立专用网络，进行加密通讯。提高上网安全性、隐藏访问者身份、突破网站地域限制及网络封锁。

9.3.4 生产日志留存

应对系统生产日志进行留存，可以为计算机网络系统恢复提供帮助、监控网络系统资源及审计用户行为。使系统资源管理变得有据可循，有记录可查证。

9.3.5 病毒防范系统

应部署网络病毒防范系统，对所有服务器、终端进行管理，包括检测、清除、预防病毒，集中分发、维护、升级和报警等。

9.3.6 信息安全系统开发要求

信息安全系统的开发应符合GB/T 28452-2012、GB/T 25070-2019、GB/T 22239-2008的规定。

附 录 A
(资料性)
山体公园数字化建设内容

山体公园数字化建设的内容见表 A. 1。

表 A. 1 行使层级代码

序号	数字化建设内容	
1	平台建设	基础数据平台
2		管理服务平台
3	应用层面建设	山体公园管理
4		山体公园服务
5		山体资源保护与管理
6		山体公园决策
7	数字化系统建设	数字化运营系统
8		数字化安防系统
9		环卫管理系统
10		数字化养护系统
11		灾害监测系统
12		环境监测系统
13		便民Wi-Fi系统
14		数字化导览系统
15		AR互动系统
16		信息查询与展示系统
17		自动售卖系统
18		智慧健身系统
19		山体产业系统
20		智慧停车系统
21		SOS呼叫系统
22		智慧公厕系统
23		山体生态资源监管系统
24		森林防火系统
25		古树名木及文物资源保护系统
26		生态工程管理系统
27		山体修复系统
28		山体巡检系统
29		档案管理系统
30		OA办公系统
31		指挥调度系统
32		保障与评价系统