

团 体 标 准

T/JSCTS ×××—××××

公路工程 BIM+GIS 建设管理平台技术标准

Technical Standards for Highway Engineering BIM+GIS Construction Management
Platform
(征求意见稿)

××××-××-××发布

××××-××-××实施

目 次

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1 范围 | 1 |
| 2 规范性引用文件 | 1 |
| 3 术语和定义 | 1 |
| 4 基本规定 | 1 |
| 4.1 平台架构 | 1 |
| 4.2 系统接口 | 1 |
| 4.3 身份认证 | 1 |
| 4.4 数据标准 | 1 |
| 4.5 模型划分 | 1 |
| 4.6 平台功能 | 2 |
| 5 功能架构及建设指标 | 2 |
| 5.1 功能架构 | 2 |
| 5.2 建设指标 | 2 |
| 6 功能要求 | 3 |
| 6.1 可视化功能要求 | 3 |
| 6.2 业务管理功能要求 | 4 |
| 7 数据集成与接口 | 7 |
| 7.1 时空数据集成 | 7 |
| 7.2 业务数据集成 | 7 |
| 7.3 数据接口 | 7 |
| 8 数据库 | 8 |
| 8.1 建设要求 | 8 |
| 8.2 数据存储要求 | 8 |
| 8.3 数据备份要求 | 8 |
| 9 信息安全 | 8 |
| 10 运行维护 | 8 |
| 10.1 软硬件与网络环境 | 8 |
| 10.2 维护管理 | 8 |
| 10.3 性能要求 | 9 |
| 附 录 A （规范性附录）公路工程信息模型工程分解结构 | 10 |

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。

本文件由苏州交投建设管理有限公司提出。

本文件由江苏省综合交通运输学会归口。

本文件起草单位：苏州交投建设管理有限公司、华设设计集团股份有限公司。

本文件主要起草人：周建光、元宇、焦东、姚建明、魏琛宇、刘宇辉、刘新华、成龙、欧阳冰、胡田亚、季锦章、牟凯、蒋顺泽、毛峰、谢霄鹏。

公路工程 BIM+GIS 建设管理平台技术标准

1 范围

本文件规定了公路工程BIM+GIS建设管理平台技术标准基本规定、功能及架构、功能要求、数据集成与接口、数据库、信息安全、系统部署与运行维护的要求。

本文件适用于新建以及改扩建公路工程项目数字化建设管理平台的开发及验收。

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。

JTG/T 2422-2021公路工程施工信息模型应用标准

JTG F80/1-2017 公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程

JTG 2182-2020 公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程

GB/T 28827.1信息技术服务运行维护

GB/T25070信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求

GB/T22239信息安全技术网络安全等级保护基本要求

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

BIM+GIS建设管理平台BIM+GIS construction management platform

基于BIM、GIS技术构建的项目各参与方数据统一、业务协同、资源共享的建设过程管理的平台。

4 基本规定

4.1 平台架构

系统WEB端应采用B/S架构，集成项目全要素、工程全过程信息，基于各业务模块实现数据互联。功能架构及数据层次要清晰，充分保证数据的共享和功能的互联互通，并考虑兼容及扩展。

4.2 系统接口

系统接口设计应尽量减少各系统间、系统内各模块间的耦合度、降低操作复杂度、保证实现的通用性、提高系统的重用性和扩展性。技术上宜采用SOA组件化设计思想，实现系统间的松耦合。

4.3 身份认证

平台应建立统一身份认证系统，通过平台提供统一认证服务，满足平台业务系统多元化特点。所有被认证系统保护的 web 系统应统一认证入口，认证通过后方可进入到门户或各个应用系统中，任何采用 URL 直接的访问都将返回到这个入口中。

4.4 数据标准

综合考虑质量管理、进度管理、计量支付、电子档案等数据互通性与一致性需求，平台应统一工作分解结构（WBS），基于统一的 WBS 进行工序报验、计量支付及质检资料挂接等工程管理活动。

4.5 模型划分

公路工程信息模型工程分解结构中的单位工程与分部工程层级应与《公路工程质量检验评定标准第一册 土建工程》(JTG F80/1)附录A 单位、分部及分项工程的划分和《公路工程质量检验评定标准第二册 机电工程》(JTG 2182)附录A 机电工程分项工程划分表的划分原则保持一致,模型的局部空间分解宜兼顾项目质量、安全、进度、计量支付等管理维度的需要。

4.6 平台功能

平台各模块功能应满足《JTG/T 22-2021公路工程施工信息模型应用标准》平台相关要求,在此基础上可结合项目需要进行功能拓展。

5 功能架构及建设指标

5.1 功能架构

平台总体架构应包括五个层次和三大体系,包括设施层、数据层、服务层、应用层、用户层以及标准规范体系、信息安全体系、运维保障体系。横向层次的上层对其下层具有依赖关系,纵向体系对于相关层次具有约束关系,平台系统架构图如图1所示。

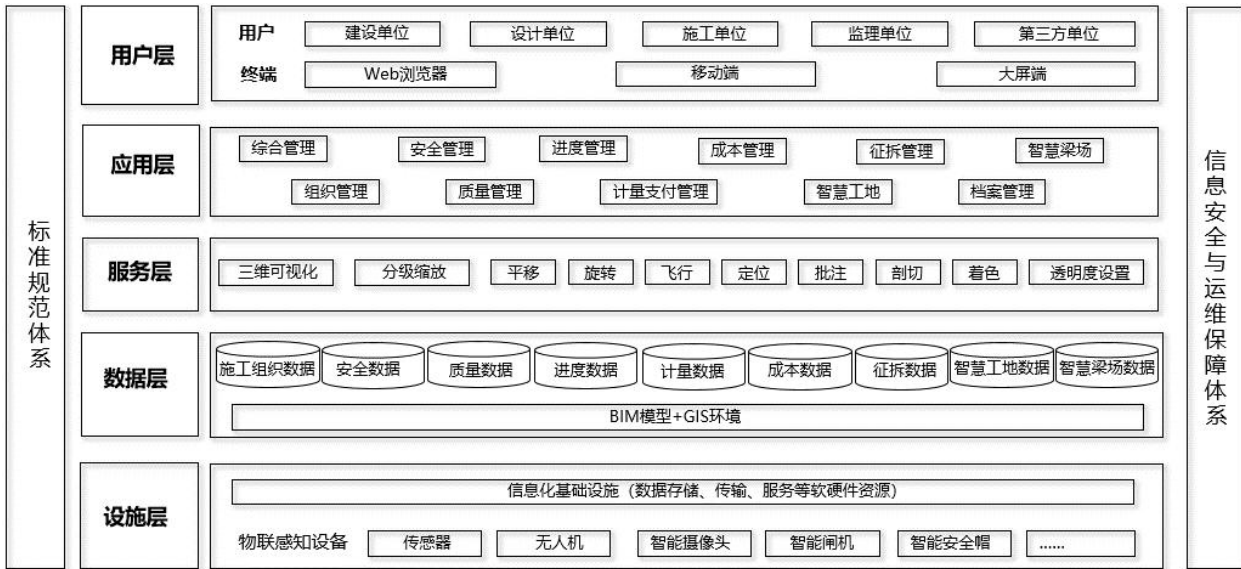


图 1 公路工程 BIM+GIS 建设管理平台总体架构图

5.2 建设指标

按照项目需要可分为基本项功能和提升项功能。基本项功能满足日常基本业务数字化建设管理即可,包括综合管理、组织管理、安全管理、质量管理、进度管理、计量支付管理、移动端等内容。提升项功能根据项目特点以及相关品质示范项目要求,有选择性进行开展,包括:成本管理、征拆管理、智慧工地、智慧梁场、档案管理和大屏端,详见表1。

表 1 平台功能建设指标

| 序号 | 项目 | 功能要求 | 基本项 | 提升项 |
|----|------|--------|-----|-----|
| 1 | 综合管理 | 收发文管理 | √ | |
| | | 会议管理 | √ | |
| 2 | 组织管理 | 工作分解 | √ | |
| | | 资源配置 | √ | |
| | | 施工技术交底 | √ | |

| | | | | |
|----|--------|-------------|---|---|
| | | BIM关联与GIS展示 | √ | |
| 3 | 安全管理 | 危险源识别 | √ | |
| | | 安全技术交底 | √ | |
| | | 过程监控 | √ | |
| | | BIM关联与GIS展示 | √ | |
| 4 | 质量管理 | 质量计划 | √ | |
| | | 质量验收 | √ | |
| | | 质量控制 | √ | |
| | | BIM关联与GIS展示 | √ | |
| 5 | 进度管理 | 进度计划 | √ | |
| | | 进度分析 | √ | |
| | | 进度控制 | √ | |
| | | 进度航拍 | √ | |
| | | BIM关联与GIS展示 | √ | |
| 6 | 计量支付管理 | 清单管理 | √ | |
| | | 计量支付 | √ | |
| | | BIM关联与GIS展示 | √ | |
| 7 | 成本管理 | 成本计划 | | √ |
| | | 成本分析 | | √ |
| | | BIM关联与GIS展示 | | √ |
| 8 | 征拆管理 | 构筑物管理 | | √ |
| | | 杆管线管理 | | √ |
| | | BIM关联与GIS展示 | | √ |
| 9 | 智慧工地 | 人员信息 | | √ |
| | | 安全管理 | | √ |
| | | 设备管理 | | √ |
| | | 工艺工法管理 | | √ |
| | | 生态环保 | | √ |
| | | BIM关联与GIS展示 | | √ |
| 10 | 智慧梁场 | 质量管理 | | √ |
| | | 生产过程管理 | | √ |
| | | 人员管理 | | √ |
| | | 物料管理 | | √ |
| | | 安全管理 | | √ |
| | | 设备管理 | | √ |
| | | 生态环保 | | √ |
| | | BIM关联与GIS展示 | | √ |
| 11 | 档案管理 | 档案收集 | | √ |
| | | 档案整理 | | √ |
| | | 档案保存与移交 | | √ |
| 12 | 移动端 | 移动办公 | | √ |
| | | 质量隐患排查 | √ | |
| | | 安全隐患排查 | √ | |
| | | 环保隐患排查 | √ | |
| 13 | 大屏端 | 项目数据总览 | | √ |

6 功能要求

6.1 可视化功能要求

- 1) 平台应提供公路工程建设各阶段项目二维 GIS 数据、三维模型数据或 BIM 数据汇聚的能力，实现模型多版本管理、模型轻量化、模型比对分析等功能；
- 2) 平台应提供资源目录管理、元数据管理、数据导入导出、数据更新、数据备份与恢复等功能；

- 3) 平台应提供空间查询、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、结果输出等功能；
- 4) 平台应提供 BIM 资源加载、集成展示、图文关联展示、分级缩放、平移、旋转、飞行、定位、批注、剖切、几何量算、多屏比对、透明度设置等功能。

6.2 业务管理功能要求

6.2.1 综合管理

综合管理应满足以下要求：

- 1) 收发文管理：通过自定义表单、自定义流程，应快速配置满足项目施工、监理、业主等多方协同使用的管理流程，并具备工程用表的线上审批功能，在线审批应具备电子签章功能；
- 2) 会议管理：用于项目日常办公，应包含但不限于会议列表、待办会议、会议纪要等内容。

6.2.2 组织管理

组织管理应满足以下要求：

- 1) 工作分解：应基于项目的分部分项工程和工序信息，形成工作分解结构；
- 2) 资源配置：应结合总体进度要求、工效等数据资源、对人工、材料、机械等资源进行配置；
- 3) 施工技术交底：应根据施工范围、工程量、进度要求内容，形成交底资料；
- 4) BIM 关联与 GIS 展示：工作分解可基于信息模型，辅以知识库等数据资源，形成工作分解结构；人工、材料、机械等资源可利用信息模型中的构件信息、工程量信息，借助专业工具软件进行自动资源配置；施工技术交底宜利用信息模型，提取施工范围、工程量、进度要求等信息，形成交底资料。

6.2.3 安全管理

安全管理应满足以下要求：

- 1) 危险源识别：应依据相应安全技术标准和项目相关方的危险源知识信息等，集成相关危险源库等数据，进行危险源识别和风险评估；
- 2) 安全技术交底：应根据安全技术措施计划和安全技术交底记录信息等，形成安全技术交底资料；
- 3) 过程监控：应支持安全活动、专项方案、风险管控、危大工程、应急管理安全过程管控；应支持通过移动端 APP 对安全问题进行隐患发布、整改、验收等闭环式管理；应支持对重大危险源周边环境实时智能分析，对可能发生的风险隐患进行自动语音报警，并通知相关责任人进行确认和处理；
- 4) BIM 关联与 GIS 展示：危险源识别可基于施工深化模型，将危险源信息与信息模型进行关联；安全技术交底宜利用模型可视化特征，提升交底效率和质量；过程监控可利用信息模型集成、管理过程信息，为安全预警提供基础数据。

6.2.4 质量管理

质量管理应满足以下要求：

- 1) 质量计划：应依据进度计划和《公路工程质量检验评定标准 第一册 土建工程》（JTG F80/1）、《公路工程质量检验评定标准 第二册 机电工程》（JTG 2182）的相关规定，制定质量计划；
- 2) 质量验收：应支持通过移动端 APP 或电脑端完成工序开工确认、工序报验的线上流转；应支持质检资料的在线填报、电子签名签章、线上流转审批；应支持实时向计量支付系统推送工序及质检资料；
- 3) 质量控制：应支持通过移动端 APP 对质量问题进行隐患发布、整改、验收等闭环式管理；
- 4) BIM 关联与 GIS 展示：质量计划可基于施工深化模型及施工组织应用成果，参照质量验收规程等技术标准进行创建；质量验收可按照质量计划，集成实际质检信息，动态完善模型，实现质量验收指导；质量控制宜将质量问题处理信息集成至信息模型，实现基于模型的信息追溯与质量问题分析。

6.2.5 进度管理

进度管理应满足以下要求：

- 1) 进度计划：应支持对工程总体计划的编制和导入，能够整体浏览项目各大重要节点的计划时间，支持进度计划甘特图模式的浏览；

- 2) 进度分析：应支持通过工序报验获得实际施工进度，计划进度与实际进度的跟踪对比、进度预警等工作；
- 3) 进度控制：应支持对形象进度、产值进度及进度对比的统计分析，根据进度分析结果，调整进度计划和进度控制措施；
- 4) 进度航拍：应支持航拍视频上传，在线浏览以及航拍对比；
- 5) BIM 关联与 GIS 展示：进度计划宜基于施工组织阶段的信息模型开展模拟、审查等工作；进度分析宜基于信息模型开展跟踪对比、进度预警等工作。

6.2.6 计量支付管理

计量支付管理应满足以下要求：

- 1) 清单管理：应支持清单导入，形成施工图工程量清单，作为计量支付的依据；
- 2) 计量支付：应支持计量支付工作的线上流程；应支持计量月报在线汇总及审批功能，计量报表由系统提取标段的合同信息和上期累计计量数据，结合当前期的基础计量数据，自动汇总生成；
- 3) BIM 关联与 GIS 展示：计量支付计划宜按照项目相关方的管理需求，将合同单价等信息附加或关联至信息模型，结合信息模型中的工程量、进度计划、分部分项、合同等信息制定；计量支付可按照计量支付计划，将实际工程量、进度、质量质检、合同等信息附加或关联至信息模型，辅助生成工程计量支付资料成果。

6.2.7 成本管理

成本管理应满足以下要求：

- 1) 成本计划：应根据进度计划、清单工程量、消耗量定额信息等，形成成本计划；
- 2) 成本分析：应根据实际进度、实际成本和合同信息等，形成成本分析数据；
- 3) BIM 关联与 GIS 展示：成本计划可基于施工组织阶段信息模型，计算预算和目标成本；成本分析宜基于成本计划阶段信息模型，集成实际进度、成本信息，进行动态分析，指导制定纠偏措施。

6.2.8 征拆管理

征拆管理满足以下要求：

- 1) 构筑物管理：应具备对各乡镇已拆迁、未拆迁、已支付、未支付以及各类民房、厂房、苗木、水塘等情况进行实时统计的功能；
- 2) 杆管线管理：应具备对各标段电线、光缆、水管、燃气管、电缆等管线已拆迁、未拆迁以及迁改款支付情况进行实时统计的功能；
- 3) BIM 关联与 GIS 展示：应具备以户为单位将拆迁物编号、拆迁类别、桩号位置、评估情况、协议状况等拆迁信息与信息模型建立关联，通过不同的颜色显示已拆迁和未拆迁构筑物的功能；应具备将每条拆改管线的产权单位、是否进行过现场勘察、是否编制方案以及协议签订状态等信息与信息模型建立关联，通过不同的颜色显示已迁改和未迁改杆管线的功能。

6.2.9 智慧工地

智慧工地应满足以下要求：

- 1) 人员信息：宜包含但不限于人员信息管理、考勤管理、门禁管理、劳务管理、人员定位、培训教育等内容，实现工程参建人员的统一管理；
- 2) 安全管理：针对危险化学品、油库储罐区等存在安全风险区域，宜应建立实时安全监管和预警平台；宜利用物联网、信息化等技术手段实现重要安全参数的在线监测预警，对项目重点施工地段、关键施工部位、重点施工工序、事故易发区域、三场临建区域宜进行远程实时视频监控。
- 3) 设备管理：针对危险性较大的特种设备应安装预警监控系统，宜具备对机械设备运转情况的实时监测，以及异常状态下进行预警提醒的功能；
- 4) 工艺工法管理：宜具备对于复杂工艺工法实时监测管控功能，监测值超过预警值时现场宜支持声光报警；
- 5) 生态环保：宜通过监测传感器对施工现场环境 PM2.5/PM10/噪声等参数实时监测；宜对车辆冲洗情况进行实时监控；应支持车辆进出门禁、智能抓拍、车辆自动清洗等功能。

- 6) BIM 关联与 GIS 展示:可支持基于信息模型的智慧工地数据集成展示,包括但不限于人员信息、安全信息、设备信息、工艺工法信息、生态环保信息等内容。

6.2.10 智慧梁场

智慧梁场应满足以下要求:

- 1) 质量管理:平台宜满足拌合站数据实时采集、上传、分析及预警功能;平台宜具备拌合站设备预警处置追踪等功能;平台宜准确监测张拉次数、油表压力、张拉力、伸长量等各项指标,并具备数据实时自动上传,远程管理的功能;平台宜准确监测进浆压力、返浆压力、持压时间、进浆量、返浆量、真空泵压力等各项指标,并具备数据实时自动上传,远程管理的功能;
- 2) 生产过程管理:平台宜实时采集台座位置信息,识别台座工作状态、所处工艺环节、各工艺环节的停留时间、台座行走稳定性等数据;平台宜智能感知模板状态包括合模时间、浇筑完成时间、开模时间等;平台宜能监测布料数据,并与附着式振捣器联动实现自动振捣;宜配备智能感知设备,实现自动读取预制构件位置信息,识别当前预制构件生产工艺状态及质量数据包含:砼浇筑、振捣、模板开合、养护、张拉、压浆、存梁位置等数据信息,形成预制构件生产全过程监控;
- 3) 人员管理:宜具备采集劳务人员出工信息和记录、履约考核人员的出勤信息和记录等功能;
- 4) 物料管理:宜支持异常过磅智能提示、车牌自动识别、智能防作弊、定制报表统计、定制榜单格式、日报表导出、自定义报表导出、数据定时备份、实时数据上传等功能;
- 5) 安全管理:针对危险化学品、油库储罐区等存在安全风险区域,宜支持实时安全监管和预警;宜利用物联网、信息化等技术手段实现重要安全参数的在线监测预警对项目重点施工地段、关键施工部位、重点施工工序、事故易发区域、三场临建区域应进行远程实时视频监控;
- 6) 设备管理:可通过对车辆安装定位追踪设备实现对设备运行状态监测,可支持北斗定位、电子围栏、轨迹回放等;
- 7) 生态环保:宜通过监测传感器对施工现场环境 PM2.5/PM10/噪声等参数实时监测;宜对车辆冲洗情况进行实时监控,宜支持车辆进出门禁、智能抓拍、车辆自动清洗等功能;
- 8) BIM 关联与 GIS 展示:可支持基于信息模型的智慧梁场数据集成展示,包括但不限于质量信息、生产过程信息、人员信息、物料信息、安全信息、设备信息、生态环保信息等内容。

6.2.11 档案管理

档案管理应满足以下要求:

- 1) 档案收集:可具备电子文件手工登记功能;可具备电子文件、电子档案和其他数字资源离线批量导入功能;可具备电子文件和电子档案接收的检测功能;
- 2) 档案整理:按照项目所属档案管理相关机构确定的分类方案,可将归档文件进行分类,给定分类代号,并支持按年度、保管期限、机构(问题)等多种分类方案进行分类;
- 3) 档案保存与移交:可支持电子档案存储格式的转换;可支持采用迁移、仿真、封装、检测等方式保障数字档案信息的长期保管;可对非通用格式电子档案阅读所需要的原始软硬件在系统中进行标识。

6.2.12 移动端

移动端应满足以下要求:

- 1) 移动办公:应支持 OA 办公等业务的移动端查询;应支持办公信息推送功能;
- 2) 质量隐患排查:宜支持质量问题审核、审批,现场数据、照片及视频采集,移动视频监控等功能;宜支持消息推送功能;
- 3) 安全隐患排查:宜支持安全问题审核、审批,现场数据、照片及视频采集,移动视频监控等功能;宜支持消息推送功能;
- 4) 环保隐患排查:宜支持环保问题审核、审批,现场数据、照片及视频采集,移动视频监控等功能;宜支持消息推送功能。

6.2.13 大屏端

大屏端应满足以下要求:

- 1) 可开发基于主要工程管理数据的智慧建设大屏展示系统，对人员设备、关键工点视频监控、环保监测数据、安全监测数据、隐患排查情况、实物工作量进度等重要信息进行实时、可视化的展示。

7 数据集成与接口

平台数据集成主要包括：时空数据和业务数据。

7.1 时空数据集成

时空数据集成应包含：控制因素、测绘遥感数据以及三维模型。

- 1) 控制因素数据：项目红线、生态保护红线、永久基本农田控制线；
- 2) 测绘遥感数据：数字正射影像、倾斜摄影、激光点云数据；
- 3) 三维模型数据：数字高程模型、公路三维模型、建筑三维模型、管线三维模型、场地三维模型以及其他三维模型。三维模型数据应按照工程管理的需要，对其工程分解结构（EBS）进行划分，详见附录A 公路工程信息模型工程分解结构。

7.2 业务数据集成

业务数据应包含：项目基础数据和施工过程数据

- 1) 基础数据应如下数据：
 - a) 人员管理：包括人员姓名、单位、身份信息数据；
 - b) 组织架构：包括单位名称、单位组织架构信息；
 - c) 角色管理：包括系统的角色、权限等数据；
 - d) 标段管理：包括工程的标段信息数据；
 - e) 数据字典：包括各个功能模块的属性枚举值设置；
 - f) 操作日志：记录用户在进入系统后的操作，方便系统对各功能使用数据进行统计分析追溯。
- 2) 施工过程包含如下数据：
 - a) 综合管理：收发文数据、会议数据；
 - b) 组织管理：工作分解数据、资源配置
 - c) 安全管理：包括安全人员信息及出勤情况、重大设备基本信息、安全隐患信息（包括隐患内容、处理情况、隐患等级、完成状态、现场照片等）、现场工艺整改问题；现场监控视频流等；
 - d) 质量管理：包括工地及中心试验室质量检测数据，包括检测样品、检测结果、时间、检测报告、工序报验数据等；
 - e) 进度管理：包括模型分部分项信息、构件属性、计划进度、实际进度、施工台账等；
 - f) 计量支付管理：包括计量支付数据、合同信息等；
 - g) 成本管理：成本计划谁、成本分析数据；
 - h) 征拆管理：包括拆迁物信息数据、杆管线数据、拆迁模型、标注信息等；
 - i) 智慧工地：包括环境监测数据（温度、湿度、噪音、PM2.5、PM10等）、环境评价等数据；人员考勤、门禁、薪资、培训教育等数据；设备基本信息、维护保养信息、安全检查等数据；物料采购、入库、出库、统计信息等数据；
 - j) 智慧梁场：梁片生产数据、存梁数据、设施设备数据；
 - k) 档案管理：档案数据。

7.3 数据接口

平台应提供丰富的开发接口或开发工具包支撑高速公路各系统开发单位实现数据对接共享,应提供开发指南或示例DEMO等说明文档。平台开发数据接口宜以网络应用程序接口(Web API)或软件开发工具包(SDK)等形式提供,应包括如下类别:

- 1) 项目类:管理公路工程项目全周期信息,包含信息查询、进展跟踪、编辑、模型与资料关联等操作;
- 2) 实时感知类:物联感知设备定位、接入、解译、推送与调取;
- 3) 平台管理类:平台管理如用户认证、资源检索、申请审核等;
- 4) 三维模型类:提供三维模型的资源描述、调用与交互操作;
- 5) BIM类:针对BIM的信息查询、剖切、开挖、绘制、测量、编辑等操作和分析接口;
- 6) 控件类:BIM基础平台中常用功能控件的调用。

8 数据库

8.1 建设要求

数据库设计时需遵守第三范式,要充分考虑数据有效共享的需求,同时也要保证数据访问的合法性和安全性。数据库应支持集群式部署。

8.2 数据存储要求

- 1) 视频存储空间配置应不低于4TB;
- 2) 视频数据存储时长应不低于7天,超过规定时长后可自动覆盖;
- 3) 塔吊、升降机、环境监测等历史数据会保存一个月,一个月之后可自动覆盖,数据报表至少保存3年以上。

8.3 数据备份要求

- 1) 数据备份应实现自动化、制度化和科学化;
- 2) 数据应分门别类保存到存储介质;
- 3) 应对平台的应用系统及其他信息数据进行集中备份,系统管理员可在任意一台工作站上对备份系统进行管理、监控和配置;
- 4) 备份系统应考虑网络带宽对备份性能的影响,应至少考虑备份系统平台的安全性、备份系统容量的适度冗余和备份系统良好的扩展性因素。

9 信息安全

信息安全应符合《GB/T25070信息安全技术网络安全等级保护安全设计技术要求》、《GB/T22239信息安全技术网络安全等级保护基本要求》,网络安全等级应不低于国家等保二级。

10 运行维护

10.1 软硬件与网络环境

软硬件与网络环境应满足以下要求

- 1) 平台应配备成熟稳定的基础软件,含数据库软件、中间件和网络操作系统等,其性能指标应根据实际需求确定。
- 2) 平台应配备稳定可靠的信息机房、网络设备、安全设备、存储设备、服务器设备和终端设备,其性能指标应根据实际需求确定。
- 3) 平台应具备平台部署运行、数据协同共享、数据安全可靠等需求的网络环境,形成纵向互通、横向互联的网络体系,网络传输速度不宜低于百兆光纤网。

10.2 维护管理

运行维护应满足以下要求：

- 1) 平台维护管理宜参照《GB/T 28827.1 信息技术服务运行维护 第1部分：通用要求》开展平台运行维护和更新。
- 2) 应制定包含运行管理规定、平台维护操作规程等平台运行维护和更新机制。
- 3) 应制定数据协同共享和更新维护机制。
- 4) 应建立专业、稳定的运维团队。

10.3 性能要求

平台性能包括：数据服务响应时间和查询统计响应时间。

- 1) 数据服务响应时间应符合如下要求：
 - a) 二维瓦片服务加载及响应时间不超过 2 秒。
 - b) 二维动态矢量服务初始加载时间不应超过 10 秒，后续响应时间不应超过 3 秒。
 - c) 三维瓦片服务初始加载时间不应超过 5 秒，高精度显示等待时间不应超过 5 秒。
- 2) 查询统计响应时间应符合如下要求：
 - a) 简单统计分析查询响应时间不超过 5 秒。
 - b) 千万级数据量下单项统计的响应时间不超过 10 秒。

附录 A （规范性附录）公路工程信息模型工程分解结构

表 A.1

| 单位工程 | 分部工程 | 整体空间分解 | 局部空间分解 | 构件 |
|------|---------------|---|--|-----------|
| 道路工程 | 路基 | 1、每1km~3km里程段为一个整体空间； 2、整体空间以涵洞中心线或桥梁起点伸缩缝为界； 3、当相邻涵洞或桥梁间路基段长度小于1km时，应向大桩号方向合并相邻路基段，直至整体空间总里程长度不小于1km； 4、当相邻涵洞或桥梁间距大于3km时，以小桩号方向涵洞中心线或桥梁起点伸缩缝开始，每3km作为一个整体空间； 5、每个互通立交、服务区均作为一个单独的整体空间。 | 1、每300m~500m里程段为一个局部空间； 2、局部空间以涵洞中心线或桥梁起点伸缩缝为界； 3、当相邻涵洞或桥梁间路基段长度小于300m时，应向大桩号方向合并相邻路基段，直至整体空间总里程长度不小于300m； 4、当涵洞或桥梁间距大于500m时，从小桩号方向起，每500m作为一个局部空间； 5、互通立交、服务区的每一个匝道或一个功能分区作为一个局部空间。 | 按每局部空间 |
| | 路面 | | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每层 |
| | 翼墙、端墙 | | | 按每片 |
| | 挡土墙、边坡防护、河道防护 | 1、同道路构件整体空间划分方式； 2、构件跨越多个整体空间的，划分到体量较大的整体空间中。 | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每自然段 |
| | 沟、管、槽、井、池 | | | 按每处 |
| | 圆管涵、拱涵、箱涵和盖板涵 | 1、同道路构件整体空间划分方式； 2、处于划分界线处的涵洞，归列到小桩号方向的整体空间中 | 按每道 | 按每构件 |
| 桥梁工程 | 上部构造 | | 按每联为一个局部空间 | 按每构件 |
| | 基础及下部构造 | | 按每联/台为一个局部空间 | 按每构件 |
| | 拱结构 | 1、每座桥为一个整体空间； 2、分离式桥梁或左右幅分跨不相同的，左右幅划分为不同整体空间。 | 按每孔为一个局部空间 | 按每构件 |
| | 桥塔结构 | | 按每塔为一个局部空间 | 按每浇筑段/安装段 |
| | 桥面系和附属 | | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每构件 |
| 隧道工程 | 洞口 | | 按每处 | 按每构件 |
| | 洞身 | | | 按每米 |
| | 防排水 | | 1、主洞每100m作为一个局部空间； 2、车行横通道、人行横通道作为一个局部空间。 | 按每自然段 |
| | 综合管沟 | 按每座 | | 按每自然段 |
| | 装饰 | | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每不间断区域 |
| | 预埋件 | | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每处 |
| 交安工程 | 交通标线 | 每10km | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每段 |
| | 交通标志 | | | 10km |

| | | | | |
|---------|--|----------------------------------|-----------------|----------|
| | 护栏 | 每建筑单体或每工区 | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每自然段 |
| | 视线诱导设施、防落网、防眩设施、附属设施 | | | 按每处 |
| | 办公设备、监控设备、指示标志、通信系统、收费设备、供配电照明系统、消防系统、线缆、管道和附属 | | | 按每设备 |
| 房建工程 | 基础、基坑围护、主体结构 | 每建筑单体 | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每构件 |
| | 给排水 | | | 按每设备或每管段 |
| | 暖通 | | | 按每设备或每线路 |
| | 电气 | | | 按每片区 |
| | 弱电 | | | |
| | 幕墙 景观和场地 | | | |
| 绿化及环境工程 | 草皮绿地、草坪、花灌木、喷播绿化、多年生草本、藤本植物、水生植物 | 1、路段每2km; 2、互通、养护区、服务设施区等按每处。 | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每片区 |
| | 树木 | | | 按每株 |
| | 声屏障 | 每10km | | 按每处 |
| 机电工程 | 监控设施 | 每独立系统或每建筑单体 | 同一整体空间里不再细分局部空间 | 按每处 |
| | 通信设施 | | | 按每设备 |
| | 收费设施 | | | 按每建筑单体 |
| | 供配电设施 | | | 按每设备 |
| | 照明设施 | | | 按每设备 |
| | 隧道机电设施 | | | 按每设备 |