

ICS 35.240.50

CCS P 07

团 体 标 准

T/CECS ×××××—20××

智慧工地数字化管理平台通则

General principles of digital management platform for smart
construction site

(征求意见稿)

20××-××-××发布

20××-××-××实施

中国工程建设标准化协会 发布

目 次

前 言	IV
1 范围.....	1
2 规范性引用文件.....	1
3 术语和定义、缩略语.....	1
4 基本要求.....	2
4.1 开放性.....	2
4.2 互联互通.....	2
4.3 兼容性.....	2
4.4 界面友好.....	2
4.5 软硬件配置.....	2
5 体系结构及网络联接.....	2
5.1 体系结构.....	2
5.2 与其他系统间的联接.....	3
6 平台功能.....	3
6.1 工程管理.....	3
6.2 人员管理.....	4
6.3 生产管理.....	4
6.4 技术管理.....	4
6.5 质量管理.....	5
6.6 安全管理.....	5
6.7 绿色施工管理.....	6
6.8 视频监控管理.....	6
6.9 机械设备管理.....	7
7 平台性能.....	7
7.1 实时性.....	7
7.2 稳定性.....	7
7.3 用户人数.....	8
7.4 容量.....	8
7.5 并发访问量.....	8
7.6 查询检索时间.....	8
7.7 代码管理.....	8
7.8 权限管理.....	8
7.9 系统日志.....	8
7.10 数据备份.....	8

8 接口.....	8
8.1 北向接口.....	8
8.2 南向接口.....	8
9 安全.....	9
9.1 一般要求.....	9
9.2 管理.....	9
9.3 鉴别.....	9
9.4 访问控制.....	9
9.5 日志审计.....	9
9.6 数据传输.....	9
参 考 文 献.....	10

Contents

Foreword	III
1 Scope	1
2 Normative references	1
3 Terms and definitions	1
4 Classification and labeling	2
5 General Requirements	3
6 Requirements	3
7 Test methods	4
8 Inspection rules	6
9 Label, packaging, transportation and storage	7

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》和 GB/T 20001.10-2014 《标准编写规则 第 10 部分：产品标准》的规定起草。

本文件是按中国工程建设标准化协会《关于印发〈2023 年第一批协会标准制订、修订计划〉的通知》（建标协字[2023]10 号）的要求制定。

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。

本文件由中国工程建设标准化协会提出。

本文件由中国工程建设标准化协会标准数字化工作委员会归口。

本文件负责起草单位：江苏汇丰远土木工程有限公司。

本文件参加起草单位：北京众企慧标准技术有限公司、北京建筑大学、公诚管理咨询有限公司、中国航空综合技术研究等

本文件主要起草人：

本文件主要审查人：

智慧工地数字化管理平台通则

1 范围

本标准规定了智慧工地数字化管理平台（以下简称管理平台）的系统组成与架构、功能、性能、数据库要求、接口、安全管理和运行维护要求。

本标准适用于工程建设项目管理平台的规划、设计、建设、运行和管理。

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 22239-2019 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求

GB/T 33745-2017 物联网 术语

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 37093-2018 信息安全技术 物联网感知层接入通信网的安全要求

GM/T 0054—2018 信息系统密码应用基本要求

3 术语和定义、缩略语

3.1 术语和定义

GB/T 33745-2017界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

智慧工地 smart construction site

通过物联网、云计算、移动互联网、大数据、BIM等技术，实现安全、环境、人员、质量、生产等相关要素的数据全面感知，工程建设互联协同、辅助决策、智能生产、科学管理等功能的智能化工地。

3.1.2

智慧工地数字化管理平台 digital management platform

围绕、服务智慧工地管理，对建设工作各要素实施远程监测、管理、统计分析的数字化管理系统。

3.1.3

感知 sensing

通过感知设备获得对象的信息的过程。

[来源 GB/T 33745-2017, 2.1.8]

3.1.4

感知设备 sensing device

能够获取对象信息，并具备接入网络能力的设备。

注：常见的感知设备有传感结点、RFID读写器等。

[来源 GB/T 33745-2017, 2.1.9, 有修改]

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

AI——人工智能（Artificial Intelligence）
 AR——增强现实（Augmented Reality）
 BIM——建筑信息模型（Building Information Modeling）
 BMP——图像文件格式（Bitmap）
 CRM——客户关系管理系统（Customer Relationship Management）
 ERP——企业资源规划（Enterprise Resource Planning）
 IP——互联网协议（Internet Protocol）
 IT——信息技术（Information Technology）
 JPG——使用 JPEG（Joint Photographic Experts Group）格式压缩的图片文件
 OA——办公自动化（Office Automation）
 PDM——产品数据管理（Product Data Management）
 PLM——产品生命周期管理（Product Lifecycle Management）
 RFID——射频识别（Radio Frequency Identification）
 TMS——运输管理系统（Transportation Management System）
 VR——虚拟现实（Virtual Reality）
 WIFI——无线局域网（wireless fidelity）
 WMS——仓储管理系统（Warehouse Management System）

4 基本要求

4.1 开放性

管理平台应采用模块化设计，便于管理平台灵活配置、功能扩展和性能提升，适应企业的改造与升级。

4.2 互联互通

管理平台应提供内部各应用、各业务模块间的信息交换和共享服务，支持与 OA、ERP、PDM、PLM、TMS、WMS、CRM 等间的数据交换服务，根据需要实现与企业相关系统、相关政府监管系统等的互通共享。

4.3 兼容性

管理平台的实时控制信息和业务管理信息应分开处理，实时控制信息和业务管理信息不应相互干扰或影响。

4.4 界面友好

管理平台应提供清晰、简洁、友好的中文人机交互界面，操作应易学易用，便于管理和维护。

4.5 软硬件配置

管理平台应选用主流、成熟的 IT 技术、设备，基于云计算、大数据、物联网等新一代信息技术开展相关信息的收集和分析。

5 体系结构及网络联接

5.1 体系结构

管理平台体系结构至少宜包括数据层、应用层和用户层。如图 1 所示。

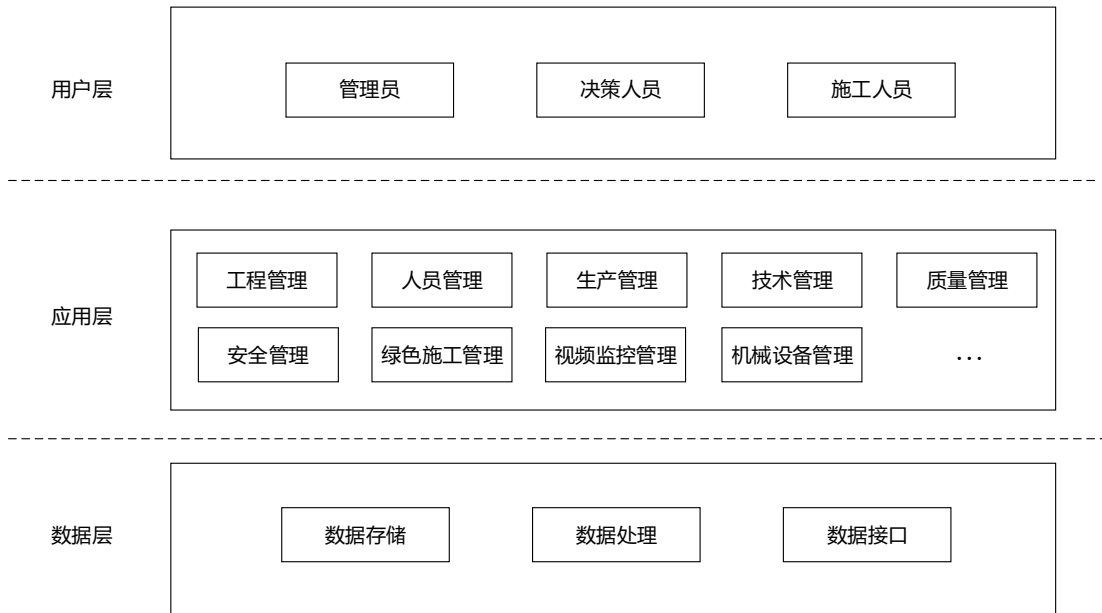


图1 管理平台体系结构

5.2 与其他系统间的联接

与管理平台网络联接的对象包括智慧工地政府监管系统、企业数字化系统、各类数字化应用终端，以及各类感知设备等。如图2所示。

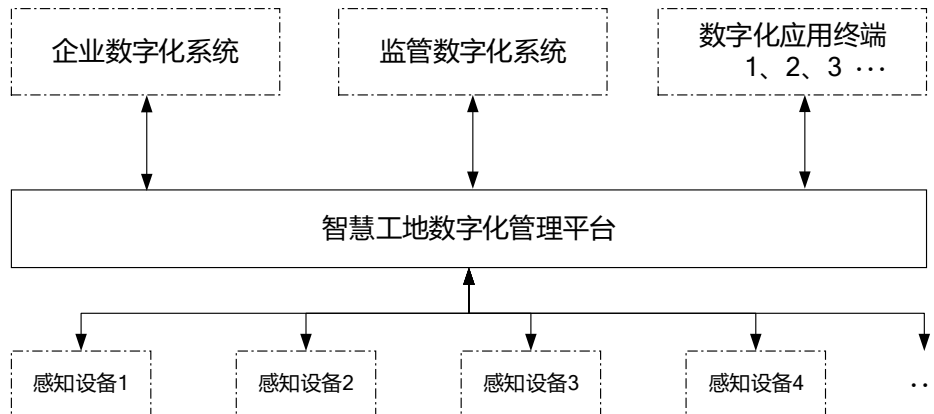


图2 管理平台与其他系统间的联接

6 平台功能

6.1 工程管理

管理平台至少应具备下列工程管理功能。

- 项目基本信息**：项目名称、地址、规模、投资额、类型、参建单位、开工时间、竣工时间等项目信息。能够实现编辑、查询、展示、提供申报关键岗位人员信息、施工许可信息、危大工程清单等功能，在项目信息可查看项目经理、总监理工程师、技术负责人等项目关键岗位人员信息。
- 信息统计**：人员、质量、安全、绿色施工、视频监控、机械设备管理信息统计，预警信息展示。
- 综合信息数据分析**：进行多维度数据分析，可生成、查看、打印、导出数据分析结果、报表统计等信息。

d) 政企互通：政府发布信息查询，能够进行视频会议。

6.2 人员管理

管理平台至少应具备下列人员管理功能。

- a) 用人计划方案：对工地进行班组管理，数据包括：班组名称、所属工地名称、进场离场日期等。
- b) 人员基本信息：姓名、性别、血型、身份证号、民族、出生日期、籍贯、家庭住址、身份证有效期限、政治面貌、文化程度、备案情况、联系电话、暂住地址、紧急联系人、紧急联系电话、身份证复印件、人员登记日期、人员离场日期、所持特种作业证书、职称、岗位证书信息等。
- c) 人员考勤：人员通行权限自动判别、统计进出场人员数据，人员考勤数据综合分析，人员体温监测联动等。
- d) 人员薪资：系统记录施工企业薪资发放情况、统计施工企业薪资发放记录、可查看发放数据统计、对接银行对工资进行发放，提供发放数据统计、分析功能、发放失败提示功能。
- e) 培训教育：在线培训教育、通过 PC、手机对引发事故频次较高的危险源进行可视化教育，监督工地安全教育开展情况。
- f) 诚信：奖励行为备案、不良行为进行备案，黑名单管理。
- g) 人员场内定位：通过智能安全帽管理功能实现对场内关键岗位人员、特种作业人员的定位，系统可显示人员定位信息。
- h) 智能广播：通过手机端、文字、与广播联动，直接喊话且支持定期语音通知。
- i) VR 安全教育：通过虚拟现实技术，将“VR+互联网技术”和安全教育培训相结合。

6.3 生产管理

管理平台至少应具备下列生产管理功能。

- a) 进度管理：进度计划的编制及查询，进度填报及展示，进度的采集及比对，现场进度信息查看、进度预警、施工相册记录、施工任务管理。
- b) 采购管理：供应商基本资料、物资采购计划的制定与管理。
- c) 物料管理：宜对进场物料的有序编码和对物料的进场进行验收，并记录信息、系统查询物资材料入库的相关信息，统计查询物资材料入库的相关信息，包括入库时间、材料名称、材料数量等信息，将现场收集到的物料、废料数据信息进行统一汇总，对卸料平台超重和危险行为进行报警，防止过量堆载造成的事故。
- d) 合同管理：合同登记、所有与合同有关的文件，包括合同原稿、变更文件、附图等。

6.4 技术管理

管理平台至少宜具备下列技术管理功能。

- a) 项目标准资料规范库：标准资料规范库录入、查询、展示等功能。
- b) 技术文件管理：提交技术文件及审查、台帐管理、技术文件交底管理功能，系统可在通知公告查看技术文件信息。
- c) 施工组织设计管理：施工组织设计的查询、阅览、下载，施工组织分级管控，问题记录汇总管理。
- d) 施工工艺管理：施工工艺库查询，工艺库上传、下载，权限分级授权。
- e) 图纸深化优化管理：图纸审阅、图纸信息筛选、设计图及 BIM 深化优化图下载、传送、上传，权限分级授权。
- f) 技术变更管理：技术方案的交底管理，技术方案数据统计、分析、检索。

6.5 质量管理

管理平台至少应具备下列质量管理功能。

- a) 从业人员行为管理：关键岗位从业质量人员资格核验、行为记录。
- b) 检验检测管理：取样过程记录，对检验、检测数据提交，对检测报告的有效性进行验证和二维码见证取样功能，宜实现对预拌商混生产管理并能够记录施工现场、检测机构、管理部门数据，宜实现对现场标养实验室恒温恒湿自动控制、实时采集现场标养实验室温湿度数据、现场标养实验室养护台账记录、现场标养实验室温湿度报警，满足施工现场质量检验和试验的管理要求，提供检验和试验信息管理，包括取样过程记录保存、检验和试验数据现场报送、功能试验、检验和试验数据统计、查询、分析和预警，检验和试验报告的验证。
- c) 旁站管理：宜实现对旁站发起申请、接收旁站任务、通过手持设备及时填写旁站信息单及拍照和数据上传的、旁站管理中的问题追责，移动设备离线数据的处理，旁站轮换提醒，旁站采集信息的远程查询。满足监理人对施工现场质量管理的要求，提供施工方发起旁站申请、监理人接收旁站任务功能、监理人旁站工作轨迹管理、填写旁站信息表、拍照并采用数据上传、长时间边站轮换提醒功能、远程实时查询边站采集信息、问题问责等信息方式供监理人员参与工程质量管理。
- d) 检查管理：提供质量检查项目的电子化管理和制定质量检查计划的信息管理手段；提供检查过程中的记录，支持拍照、文字、视频短片记录和上传记录，实时查看整改完成情况，统计、查询、分析、预警检查数据。
- e) 验收管理：可实现分项报检功能、监理报检接收功能、具体分项工程验收功能、验收资料填写、验收现场拍照上传功能。满足监理和施工方对工程验收的管理要求，对质量问题及处理全过程进行信息管理，对监理和施工方在验收过程中的工作进行跟踪管理。
- f) 质量资料管理：子单位工程、单位工程以及工程验收过程信息。
- g) 数字化档案管理：数字档案验收、自动化档案组卷等。

6.6 安全管理

管理平台至少应具备下列安全管理功能。

- a) 方案管理：宜实现对安全方案在线提交并对该方案进行交底记录。
- b) 从业人员安全行为管理：关键岗位从业安全人员资格认证，宜实现对关键岗位人员安全行为生成档案并对方案进行管理，主要涉及安全关键岗位人员资格的规范化管理，员工安全行为记录档案的规范化管理。
- c) 危险性较大分部分项工程信息管理：提供危险性较大分项工程的评定、专家论证管理、登记、施工方案和应急事故处理方案电子记录、危险性较大工程的进度管理、危险性较大工程的分级控制，对项目的危险源进行排查，列出危险源清单，明确危险因素和危险等级，可实现专家论证管理、作业交底、检查记录、验收记录、专家论证的在线查看。
- d) 安全生产风险管控：实现施工现场安全生产风险的信息化管理和控制，提供安全生产风险识别、安全生产风险评级、安全生产风险核算以及相应的施工方案、防护措施、检查管理功能，可对安全生产风险进行识别自检，系统会记录识别过程和识别的领导进行统一备案。
- e) 隐患排查：可实现危险源记录功能、提供安全检查计划制定功能、提供拍照和短视频录制功能、提供生成和推送整改通知单功能，检查人员录入检查过程中发现

的隐患信息，支持拍照上传，启动整改通知单，通过整改信息通知整改负责人；巡查人员根据整改记录进行复查，并记录整改情况复查是否通过整改。整改完成后支持整改负责人上传情况，整改完成后通知检查人员。

- f) 基坑安全监测：将基坑安全监测与物联网等技术集成应用于基坑施工与维护，实现了复杂深基坑工程施工过程监测可视化、监测数据实时分析、预警推送、发展反演、总部远程监控、重点支护面域变形监测、巡查上报、应急处置等，从而提升基坑工程管理水平，降低基坑垮塌的风险。
- g) 高支模安全管理：实现高支模的自动化监测，包含立杆轴力、水平位移、模板沉降、立杆倾斜、地基沉降等多种监测类型，通过异常监测点的预报警，实时数据，监测曲线来判断高支模是否有倾覆危险。
- h) 建筑物外墙脚手架监测：保证架体的安全稳固，满足施工使用要求，避免发生超出规范要求的沉降及坍塌事故发生，对架体进行有效沉降监测，及时进行调整加固。
- i) 临边防护网监测：临边防护栏被破坏时，现场自动声光报警，并能远程通知到管理人员；形成报警记录并显示是否恢复，是否需要跟进催促，形成管理闭环。
- j) 大体积混凝土测温：将基坑安全监测与物联网等技术集成应用于基坑施工与维护，实现了复杂深基坑工程施工过程监测可视化、监测数据实时分析、预警推送、发展反演、总部远程监控、重点支护面域变形监测、巡查上报、应急处置等，从而提升基坑工程管理水平，降低基坑垮塌的风险。
- k) 安全巡检管理：能够在线进行安全问题的登记，相关责任人员对提交的安全问题信息进行审核，整改通过后进行存档留底，实现安全问题整改处理全过程管理，实现数字化安全资料管理功能。

6.7 绿色施工管理

管理平台至少应具备下列绿色施工管理功能。

- a) 扬尘监测：实时接收 PM10、PM2.5 监测数据、防尘控制设备联动，监测数据统计、分析、检索，查看移动设备实时监测数据，宜实现扬尘与自动喷淋联动。
- b) 噪声监测：噪声数据实时监控、监测数据实时传输，监测数据统计、分析、检索，实时查看移动设备监测数据。
- c) 施工用电监测：项目现场安全用电监控，数据分析、判断，综合能耗分析，终端用电量数据查询，宜可对监测电箱状态、时探测电箱内 CO（一氧化碳）、烟雾、温度等。
- d) 施工用水监测：同期能效对比、现场不规范能耗识别、月水电消耗量经验支持；主要耗能设备能耗统计、综合能耗分析，终端用水量数据查看。

6.8 视频监控管理

管理平台至少应具备下列视频监控管理功能。

- a) 视频采集，采集范围覆盖包括但不限于施工现场出入口、办公区出入口、生活区出入口、重点施工作业区域、危大工程作业面、危险区域、禁止进入区域等。在制高点布置不少于 1 台高清球形摄像机，水平支持 360° 旋转，监控数据具备联网传输能力具备夜间视频采集能力，有效可视距离不小于 30 米，支持不少于 6 路采集数据图像，OSD 叠加支持兼容 HTML5 标准的 HLS/ FLV 视频流，可直接用于浏览器和移动端播放监控设备。设备具备 4G/5G/WIFI 无线传输能力，可实现视频回放功能，支持时间、名称等检索功能，支持多路同步回放、全屏回放，系统可实现摄像头分组布局，多画面浏览功能，宜实现视频轮巡功能，能支持设置轮巡时间间隔，能支持多个摄像头显示顺序设置，系统可实现通过互联网实现实

时视频查看功能，端到端视频延时不大于 3s，图像分辨率不小于 1280x720，系统可实现通过移动端实现实时视频查看功能，端到端视频延时不大于 3s，图像分辨率不小于 480x800，支持三码流、心跳、多客户端同时访问，视频本地数据回放分辨率不应低于 1280x720。

- b) 视频控制，系统可实现云台控制功能，可实现调节摄像头的旋转角度、镜头景深远近等；支持 BMP/JPG 图片手动或自动抓拍。
- c) 数据存储，视频存储时间不应小于 90 天，支持图片、视频、数据分类存储，支持 H264/H265 混合编码；系统平台宜实现视频备份功能。
- d) 设备配置管理，宜实现设备 IP 地址配置功能，设备参数配置功能，设备初始化功能。
- e) 权限管理，可实现访问权限设置功能，配置权限设置功能。
- f) 联动报警，系统可实现监测和设备状态异常报警联动功能、提供自动识别功能，包括但不限于：各类设备预警等。
- g) 周界监管，施工现场的高危场所防止非法人员从非入口，擅自闯入设定的防区提示报警信息，提供精准的人车分类侦测，支持越界侦测，区域入侵侦测，进入/离开区域侦测。支持联动白光报警、支持联动声音报警。
- h) AI 识别管理，结合工程项目的实际特点，强化视频监控的联动报警功能，利用 AI 技术进一步提升管理效能，对各种不合规行为和危险行为进行提前预警，大力提升现场管理的覆盖度、及时性。可实现自动识别安全隐患无需人员值守，自动识别现场安全问题，包括必选：未戴安全帽。宜实现可自动识别未穿反光衣、区域入侵、明火烟雾、裸土覆盖、车辆冲洗等，宜实现智能联动实时联动广播等设备进行预警提醒，以便项目管理人员及时处理，减少安全损失。

6.9 机械设备管理

管理平台至少应具备下列机械设备管理功能。

- a) 基本信息：设备名称、设备编号、进场时间、操作人员等。宜实现电子标签、生成二维码或其他快捷唯一标识。
- b) 机械设备维护保养及检查：维护保养计划，包括保养时间、保养次数、保养人员等，按照保养计划对机械设备进行维护保养，预警功能，对维修保养的机械设备进行记录，并提供记录查询功能，宜实现可移动设备轨迹记录功能。
- c) 塔式起重机安全监控：维护保养计划，包括保养时间、保养次数、保养人员等，按照保养计划对塔式起重机进行维护保养，可实现对操作人员的在线生物识别管理、吊钩可视化、监测数据实时无线传输功能，实现数据统计、分析、检索、预警功能。
- d) 升降机安全监控：维护保养计划，包括保养时间、保养次数、保养人员等，按照保养计划对升降机进行维护保养，实现对操作人员的在线生物识别管理、自动记录运行数据及预警数据、监测数据实时无线传输功能，实现数据统计、分析、检索功能。

7 平台性能

7.1 实时性

在网络运行正常、接口数据传输通畅情况下，门户页面打开时间少于 3s；

7.2 稳定性

稳定性应符合下列要求。

- a) 平均适用间隔时间不小于 16 000 h；

b) 7 d 连续运行核心业务（包括感知数据接收、平台功能管理）无故障。

7.3 用户人数

根据项目及企业规模，综合分析相关因素后确定，在系统建设时充分考虑到系统用户群增加的可能性。

7.4 容量

容量应符合下列要求。

- a) 能存储不小于 3 年的业务数据量。
- b) 运行内存占用应低于 50%。
- c) 系统容量有不少于 30% 的冗余度。

7.5 并发访问量

宜大于 500 次/秒。

7.6 查询检索时间

查询检索时间应符合下列要求：

- a) 对数据库单个表结构进行的匹配查询（简单查询）：小于 3 秒。
- b) 对数据库多个表结构进行的匹配查询（复杂和组合查询）：小于 30 秒。

7.7 代码管理

代码表唯一性检查、代码修改或删除，检查对应实体表的数据完整性、一致性。不超过 30s。

7.8 权限管理

≤30 秒 根据用户类别，划分角色和权限。

7.9 系统日志

10 分钟 系统运行日志应记录对系统数据的修改、访问日志（包括 IP 地址），应该定期清理系统日志，数据库应当有日志文件以做备份恢复。

7.10 数据备份

数据备份应满足下列要求。

- a) 数据备份应实现自动化、制度化和科学化。
- b) 数据应分门别类保存到存储介质。
- c) 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。
- d) 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。

8 接口

8.1 北向接口

管理平台与政府监管平台、企业数字化平台间的北向接口应符合下列要求。

- a) 管理平台能通过该接口将感知控制域中上报的各节点的业务和状态数据转发至政府监管平台或企业数字化平台。
- b) 政府监管平台或企业数字化平台能通过该接口实现对管理平台的参数配置、平台状态维护、平台安全管理等。

8.2 南向接口

管理平台与感知设备间的南向接口应符合下列要求。

- a) 管理平台能通过该接口获取感知设备上报的业务和状态信息，并通过该接口应向感知设备发送控制指令。

- b) 管理平台能通过该接口实现对感知设备的通信状态管理、设备管理、数据采集、协议适配等。

9 安全

9.1 一般要求

应符合 GB/T 22239-2019 中 8.1 和 8.4 的要求。

9.2 管理

管理平台安全管理应符合下列要求。

- a) 密码算法满足 GM/T 0054—2018 中 5.1 的要求。
- b) 密钥管理满足 GM/T 0054—2018 中 8.4 的要求。
- c) 管理平台对感知设备安全状态进行集中管控。

9.3 鉴别

管理平台对感知设备的鉴别应符合 GB/T 37093-2018 中 6.2.2 的要求。

9.4 访问控制

访问控制应符合 GB/T 37093-2018 中 6.2.3 的要求。

9.5 日志审计

日志审计应符合 GB/T 37093-2018 中 6.2.8 的要求。

9.6 数据传输

管理平台的数据传输安全技术应符合以下要求。

- a) 数据传输性能满足 GB/T 37025—2018 中 7.4 的要求。
- b) 信息传输策略和程序满足 GB/T 37025-2018 中 7.5 的要求，

参 考 文 献

- [1] T / CECS 651-2019 《智慧工地管理标准》
 - [2] 《党中央 国务院关于进一步加强城市规划建设管理工作的若干意见》（2016）
 - [3] 《国务院办公厅关于促进建筑业持续健康发展的意见》（国办发[2017]19号）
 - [4] 《住房和城乡建设部等部门关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》（建标规[2020]8号）
 - [5] 《住房和城乡建设部等部门关于推动智能建造与建筑工业化协同发展的指导意见》（建市[2020]60号）
 - [6] 《全国建筑市场监管公共服务平台工程项目信息数据标准》（建办市[2018]81号）
 - [7] 《住房和城乡建设部关于印发2016-2020年建筑业信息化发展纲要的通知》（建质函[2016]183号）
-