

中国计算机用户协会团体标准

T/CCUA 064-2026

数据中心基础设施 运维管理平台技术要求

Data center infrastructure-Operation and maintenance management
platform technical requirements

2026-04-20 发布

2026-05-20 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 平台架构	2
4.1 平台组成.....	2
4.2 平台组成说明.....	2
5 规划设计要求	3
5.1 设计通则.....	3
5.2 规划要求.....	3
5.3 设计要求.....	3
5.4 能力要求.....	3
6 功能要求	4
6.1 采集接入层要求.....	4
6.2 管理应用层要求.....	4
6.3 展示交互层要求.....	11
7 非功能要求	12
8 安全要求	13
8.1 系统安全.....	13
8.2 权限管理.....	13
8.3 数据安全.....	13
8.4 环境安全.....	13

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。

本文件由中国计算机用户协会提出并归口。

本文件起草单位：中国计算机用户协会数据中心分会、国家体育总局体育彩票管理中心、中体彩科技发展有限公司、国家统计局数据管理中心、自然资源部信息中心、全国海关信息中心、审计署计算机技术中心、中国电子质量管理协会、贵州省体育彩票管理中心、广西壮族自治区体育彩票管理中心、中信银行股份有限公司、中国建设银行股份有限公司、中国民生银行股份有限公司、中国光大银行股份有限公司、中国人民银行清算总中心、中国邮政储蓄银行股份有限公司信用卡中心、北京银行股份有限公司、徽商银行股份有限公司、中国航天科工飞航技术研究院、北京电信规划设计院有限公司、中国石油天然气股份有限公司勘探开发研究院、中国建筑设计研究院有限公司、中国科学院计算机网络信息中心、北京科计通电子工程有限公司、北京国信天元质量测评认证有限公司、中国电子工程设计院股份有限公司、昆仑数智科技有限责任公司、北京中关村实验室、中国网络安全审查认证和市场监管大数据中心、北京应用物理与计算数学研究所、中国移动通信集团设计院有限公司、北京理工大学、华北电力大学、北京航空航天大学、万国数据服务有限公司、华为数字能源技术有限公司、北京国家金融科技认证中心有限公司、北京中百信信安科技有限公司、云智慧（北京）科技有限公司、中联云港数据科技股份有限公司、北京铜牛智能科技有限公司、北京盈泽天呈科技有限公司、北京中道绿能科技发展有限公司、北京中金云网科技有限公司、航源光热（北京）科技有限公司、北银英才科技（北京）有限责任公司、北京皓扬云数据科技有限公司、东升耘智科技有限公司、禾誉容通（北京）咨询管理有限公司、普洛斯普瑞数据科技（上海）有限公司

本文件主要起草人：蔡红戈、张宁、朱雷、杨春梅、黄群骥、李崇辉、李勃、王建民、佟钊、于智勇、尼米智、于庆友、郭利群、马珂彬、裴晓宁、孙建勋、杨威、杨玉丽、周英杰、武翔、赵琳、于志刚、劳逸民、陈虹坚、张鹏南、张冬雪、芦轩、张厚振、高鸿娜、张志深、李源、阎靖、屈焰、储君、高健、郑晓光、张圣悦、王永真、冼海珍、袁卫星、安永明、葛金磊、王天明、郭龙、杨尚儒、刘攀、田旭、葛昕、窦文思、王硕、王凤霞、黄娜、赵云、胡鹏、牛悦、杜聪、任礼源、孙博、朱丽、徐以恒、汤金锐、曹猛、吴谦、吴文昌、韩特、谭翔文、陈磊、王建军、陈清攀、孟宪龙、朱家萱、冯博、周威、李桐、马万成、岳磊、安英洸、杨旭昭、李秀玉、马运涛、孔垚、范超阳、岳仁杰、郭涛、任柯先、窦立明、刘江涛、张宁、王柯、韩征、吴运龙、苏爱国、郝嘉良，黎国虎

数据中心基础设施 运维管理平台技术要求

1 范围

本文件确立了数据中心基础设施运维管理平台的架构，规定了平台的规划设计要求、功能要求、非功能性要求和安全要求。

本文件适用于数据中心基础设施运维管理平台的规划、设计和建设。

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 22239 信息安全技术 网络安全等级保护基本要求
- GB/T 25070 信息安全技术 网络安全等级保护安全设计技术要求
- GB/T 28827.1 信息技术服务 运行维护 第1部分：通用要求
- GB 40879 数据中心能效限定值及能效等级
- GB/T 43208.2 信息技术服务 智能运维 第2部分：数据治理
- GB 50174 数据中心设计规范
- GB/T 51314 数据中心基础设施运行维护标准
- GB/T 51409 数据中心综合监控系统工程技术标准

3 术语和定义

GB 50174、GB/T 43208.2 界定的以及下列术语和定义适用于本文。

3.1

数据中心基础设施运维管理平台 data center infrastructure operation and maintenance management platform

数据中心基础设施运维管理的数字化工作载体。

注：通过监控基础设施设备，持续采集基础设施的资源信息，以及各种设备的运行状态，构建业务完整、流程规范的运维服务管理体系，分析、整合和提炼有用数据，帮助数据中心运行维护人员管理运营数据中心，并提升数据中心的运维管理能力。

3.2

基础设施 infrastructure

数据中心内，为电子信息设备提供运行保障的设施。

【来源：GB 50174-2017，2.0.9】

3.3

运维数据 operation and maintenance data

数据中心基础设施运维活动所涉及的运维对象或运维操作相关配置、监控、流程、管理和日志等直接或间接衍生的数据。

【来源：GB/T 43208.2-2025，3.1，有修改】

4 平台架构

4.1 平台组成

数据中心基础设施运维管理平台架构从下至上由采集接入层、管理应用层和展示交互层构成，如图1所示。

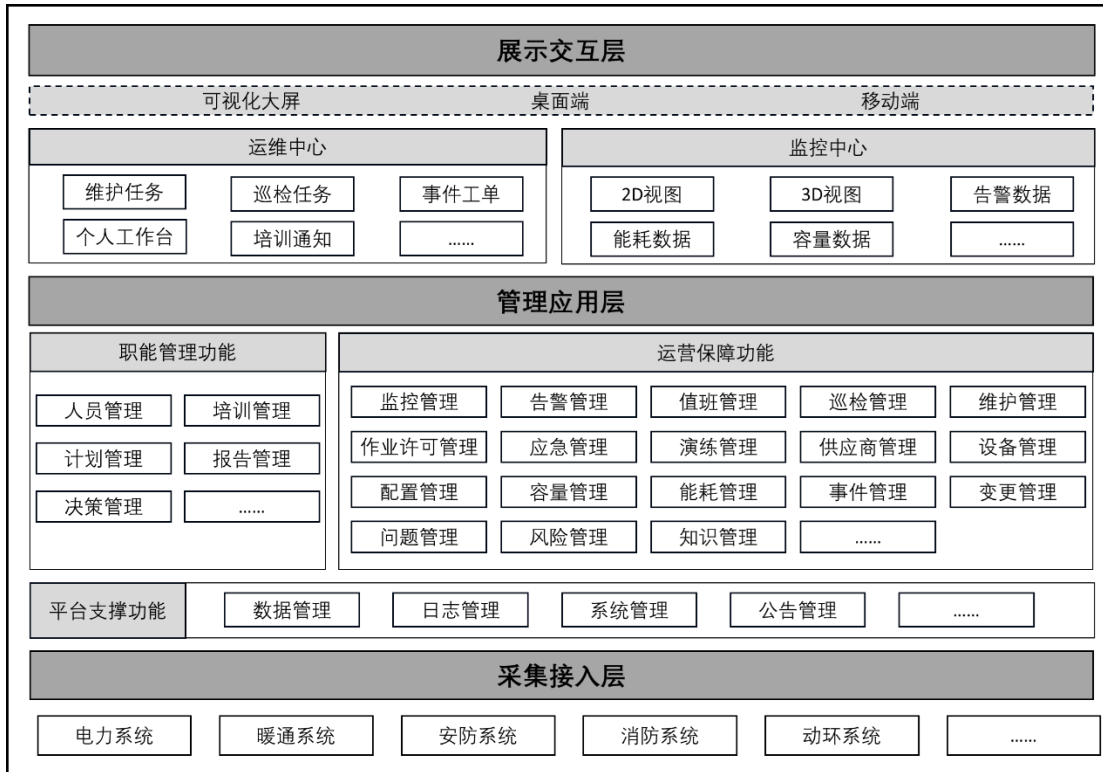


图1 数据中心基础设施运维管理平台架构

4.2 平台组成说明

4.2.1 采集接入层主要进行基础数据采集，实现平台监控功能和各类系统的接入监控，采集的客体包括电力系统、暖通系统、安防系统、消防系统、动环系统及其他第三方平台。

4.2.2 管理应用层主要进行数据中心基础设施运维管理日常工作，提供规范化运维服务管理体系，主要包括职能管理功能、运营保障功能和平台支撑功能。其中职能管理功能包括人员管理、培训管理、计划管理、报告管理和决策管理等，运营保障功能包括监控管理、告警管理、值班管理、巡检管理、维护管理、作业许可管理、应急管理、演练管理、供应商管理、设备管理、配置管理、容量管理、能耗管理、事件管理、变更管理、问题管理、风险管理及知识管理等，平台支撑功能包括数据管理、日志管理、系统管理和公告管理等。

4.2.3 展示交互层主要用于多维度展示数据中心基础设施现场状态信息。支持提供移动端、可视化大屏、桌面端多种展示方式，支持不同用户不同层次内容展示，展示内容分为运维中心和监控中心，其中运维中心展示基础设施运维数据，涵盖维护任务、巡检任务、事件工单、个人工作台及培训通知等；监控中心展示基础设施现场状态数据，涵盖2D（Two Dimensional，二维）视图、3D（Three Dimensional，三维）视图、告警数据、能耗数据和容量数据等。

5 规划设计要求

5.1 设计通则

平台设计应符合 GB/T 28827.1 中对于运行维护工具的要求，在此基础上，以实现基础设施运维管理核心诉求为目标，遵循标准化规范化的运维管理体系，统筹考虑运维人员操作需求及管理人员管理需求，定制化建立覆盖基础设施从正式投产、日常运维直至报废全生命周期的管理平台。

5.2 规划要求

平台发展规划宜根据数据中心的建设等级、规模、功能、使用环境的要求进行，满足运行维护功能和性能指标的要求，遵循整体规划、分阶段设计实施的原则，结合实际情况，分阶段实现和部署应用：

- a) 初步规划和建设阶段聚焦核心架构和基础功能框架搭建，围绕数据中心基础设施运行维护和安全生产的核心工作展开，功能满足基本使用需求，保证业务连续性，并支持后期建设的升级改造，预留后期平台扩展相关接口。
- b) 功能扩展和优化阶段聚焦现有平台进行性能优化和迭代升级，提高系统的处理能力和响应速度，优化用户界面和交互设计，提升用户体验。完善现有功能模块，围绕数据中心基础设施运营和保障，从多个渠道（如用户反馈、运维日志、故障报告等）收集改进需求，确保需求的全面性和准确性。对收集到的需求进行细致的分析和评估，确定需求的可行性、优先级以及改进方案，逐步增加新的功能模块使平台更加完善。
- c) 智能化应用和多站点集成部署阶段宜引入并应用自动化和人工智能技术，实现平台运维管理的智能化升级，如智能告警、容量预测等；宜支持多站点、多子系统及其他平台的接入，实现基础设施统一管理和监控，提供跨站点、跨系统和跨平台的运维数据分析、资源整合、数据展示功能。

5.3 设计要求

平台设计要求如下：

- a) 采用高内聚、松耦合的模块化设计，具备支持多种组件模块、硬件接口的能力，支持功能模块的独立开发、部署与扩展，同时考虑业务未来发展需求，具备灵活扩展和升级的基础。
- b) 采用多层次冗余架构设计，容错机制等手段，确保关键系统异常时，自动触发故障隔离与恢复机制。
- c) 单点故障不影响核心功能运行，确保系统能够稳定正常运行，不影响被监控对象的正常工作。
- d) 建立统一数据模型，整合来自各子系统的监控数据，为管理应用分析和统一视图提供基础。
- e) 支持桌面端和移动端同时接入。
- f) 采用适配的技术实现平台系统与业务系统解耦。
- g) 宜支持机器学习、自然语言处理、大语言模型、图像识别、机器人等其他人工智能技术和自动化运维工具和技术的应用，提升平台在设备巡检、设备告警、故障应急、设备管理等运维能力的智能化程度。

5.4 能力要求

5.4.1 感知与预警能力

平台应具备感知与预警能力，对基础设施系统设备内部及外部环境变化、状态变化、参数变化、配置变化、未授权操作等具备运维数据采集、监控和预警提示能力。

宜对建筑和空调及管线漏水、环境异味、设备异响、设备震动、非授权人员入侵等早期异常具备一定的探知能力。

5.4.2 学习与预测能力

平台宜具备学习与预测能力，能对基础设施系统设备的性能数据、容量数据等运维数据进行深度学习和分析挖掘，根据运维目标或结合算法建立计算模型，优化运维策略，提炼运维经验，预测运维对象的状态，获取知识或沉淀技能。

5.4.3 判断与执行能力

平台宜具备判断能力，能基于预测结果、分析总结结果对运维对象进行运行状态判断与风险评估。能基于运维数据、运维算法、逻辑模型进行信息搜集、加工与分析，提供智能决策或者辅助人工决策。

可具备执行能力，通过可视化场景对运维对象进行全部或部分的自动化远程控制、操作，减少人工干预。

6 功能要求

6.1 采集接入层要求

采集接入层设计在满足 GB/T 51409 要求的基础上，还需满足如下要求：

- a) 应兼容主流操作系统，采用标准化的数据格式和开放性的通信接口，通信接口具备实现多种工业通信协议兼容及扩展的能力，支持与动环监控系统、视频监控系统、楼宇自控系统和消防系统等其他系统互联。
- b) 应支持采集、存储基础设施各系统的实时运行数据、历史运行数据、运行状态、告警信息等监控数据，监控数据范围应满足 GB/T 51409 要求。
- c) 应支持根据运维数据特性和业务需求，灵活配置数据采集的频率和周期。
- d) 应对采集器本身的工作状态（如在线、离线、负载）进行监控，并在出现异常时生成告警。
- e) 宜具备通过配置或二次开发等方式，对接私有、非标准协议的能力。
- f) 宜提供与接入系统的界面集成及配置界面，并配置跳转逻辑，可方便跳转至监控平台的功能模块，对接入点、采集指标、采集策略等进行灵活、集中的管理。

6.2 管理应用层要求

6.2.1 职能管理功能要求

6.2.1.1 人员管理

平台人员管理功能要求如下：

- a) 应支持基础设施运维团队组织架构设计，包括整体组织架构及说明、岗位职责、工作内容、任职要求、能力要求、人员数量要求、职责矩阵及权限设置等，支持自定义管理和展示组织架构，并与人员信息关联，能查看岗位配置的人员信息。
- b) 应支持人员信息的录入，包括姓名、专业方向、联系方式、所属组织、所属岗位、学历证照、工作年限等，并支持自定义人员信息字段展示，具备人员证照信息到期提醒功能。
- c) 宜支持根据数据中心基础设施管理需求划分团队，支持管理自有运维人员和第三方运维人员，支持对团队进行权限级别设定。
- d) 宜与计划管理、值班管理、维护管理、变更管理、事件管理、应急管理等相关联，支持人员的变动对日常运营业务编排、计划不产生影响。

- e) 宜支持根据任务工作完成指标、培训考核通过率、人员资质证照及自定义指标等方面对人员能力进行评定与展示。

6.2.1.2 培训管理

平台培训管理功能要求如下：

- a) 应支持培训管理计划制定，包括基础设施在职员工、新员工、供应商等不同岗位不同专业培训计划。
- b) 宜支持对培训资源进行管理，包括培训材料、培训考题的上传、编制、查阅，支持在线考核，在线评阅。
- c) 宜支持对培训执行情况进行管理，包括培训评价、考核、培训结果分析展示、培训记录留存等，展示内容应包括培训计划的完成率、考核通过率、培训效果评价与建议，便于历史查询和统计分析。
- d) 宜支持培训管理与平台工作分派关联，确保未参加培训或考核未通过人员无法接收平台分配的工作或推送的任务。

6.2.1.3 计划管理

平台计划管理功能要求如下：

- a) 宜具备工作事项创建、计划制定、任务分配、进度追踪、定时提醒、回顾分析等管理功能。
- b) 宜在满足安全需求的前提下，支持邮件等第三方平台集成，实现运维数据互通。

6.2.1.4 报告管理

平台报告管理功能宜支持标准化模板和自定义报告模版，允许根据实际场景、空间位置、系统设备等划定运维数据的统计范围和分析维度，可按周、月、年为单位自动生成对应周期内的数据报告及报表，并支持查询、导出和打印。

6.2.1.5 决策管理

平台决策管理功能要求如下：

- a) 宜支持创建标准决策模板，自定义决策流程并可视化，动态组建决策团队。
- b) 宜支持记录完整决策过程，包括评审意见及采纳修正情况、评审人的操作记录、评审时长等。
- c) 宜具备决策结果自动通知机制，包括站内链接或邮件方式通知等。

6.2.2 运营保障功能要求

6.2.2.1 监控管理

平台监控管理功能要求如下：

- a) 应整合采集接入层的监控数据，具备对各基础设施系统设备的监控功能，并具备多级分组监控功能。
- b) 应支持针对不同监控对象设置不同的监控方式和方法、监控指标、阈值和监控频率。
- c) 应不丢失任何监控信息，且监控阈值应设定操作权限。
- d) 应通过平台的可视化模型，监控基础设施系统设备的实时数据、实时状态，生成实时数据曲线和历史数据曲线。
- e) 应具备灵活的历史监控数据查询、分析与导出功能。
- f) 宜支持利用监控数据，辅助数据中心进行事件故障定位、安全风险分析、故障预测、性能分析等。

6.2.2.2 告警管理

平台告警管理功能要求如下：

- a) 应具备配置告警模型和告警策略功能，支持分类分级告警、告警收敛、告警根源确定、告警升级、告警定位、告警确认、告警分析、告警屏蔽、告警静默、多地点多事件的并发报警等功能，对告警处理状态进行跟踪，形成闭环管理。
- b) 应支持告警集中展示，且支持按照告警级别、时间、状态、类型等进行自定义查询统计。
- c) 应不丢失任何告警信息，并支持设定操作权限，不被随意删除或修改。
- d) 宜具备告警信息回顾分析功能。
- e) 宜具备声光、弹窗、邮件、短信、电话、移动端通知等多种告警通知方式，支持实时故障语音播报。
- f) 宜具备根据告警分级分类生成告警处置方案、告警策略异常分析能力。
- g) 宜具备告警自动建立事件工单的功能。

6.2.2.3 值班管理

平台值班管理功能要求如下：

- a) 应具备制定值班计划、自动排班、调班等功能。
- b) 应支持根据值班计划，自动创建班次交接任务，具备交接班内容创建、录入，交接班次确认，信息同步功能。
- c) 应支持值班工作任务的创建、调整和审批，派发的工单任务应与当班值班计划自动匹配，支持当前班次未完成的工单进行转移交接。
- d) 宜支持根据人员考勤情况自动更新值班计划。
- e) 宜支持对值班计划合理性、交接班异常等值班管理内容回顾分析。

6.2.2.4 巡检管理

平台巡检管理功能要求如下：

- a) 应具备建立巡检计划、模板和内容功能，巡检内容应符合 GB/T 51314 要求，并允许运维人员根据设备运行状况以及历史故障信息等因素自定义巡检周期、时间和内容。
- b) 宜支持移动端电子化巡检，并预留巡检机器人的数据接入接口。
- c) 宜自动生成巡检工单和派发，具备进度展示、定时提醒、催办功能。
- d) 宜支持巡检异常与事件关联，支持巡检异常快速建立事件工单。
- e) 宜具备巡检数据校验功能，确保运维人员提交的巡检数据与系统内数据保持一致。
- f) 宜支持巡检记录的存储和查询，具备巡检情况回顾分析能力，支持历史数据的导出、可视化对比分析、异常说明、自动化生成分析数据和报告。
- g) 宜采用近场通信技术（Near Field Communication, NFC）、射频识别技术（Radio Frequency Identification, RFID）或二维码识别等技术，支持运维人员到达指定巡检区域后方可执行巡检工作。

6.2.2.5 维护管理

平台维护管理功能要求如下：

- a) 应具备建立维护计划和维护项功能，维护内容应符合 GB/T 51314 要求，并允许运维人员根据设备类型、运行状况、历史故障信息、运维工作安排等因素，自定义调整维护计划和内容。

- b) 宜支持维护工单的全流程电子化管理，包括维护计划审批与变更、维护任务的派发、接单、执行、评价及关闭等流程，具备定时提醒、催办功能，能自动跟踪计划的执行情况，允许延期/提前执行维护计划。
- c) 宜支持移动端录入维护工单，实现维护记录的完整性和可追溯性。
- d) 宜支持与事件管理、变更管理、人员管理、值班管理、设备管理、知识管理、供应商管理相关联。具备维护异常与事件、变更关联，维护人员为当班值班人员、供应商人员或其他资质信息满足要求的人员，且人员数量满足管理要求，维护工作质量与人员能力评定关联，维护记录与设备信息同步，维护过程中的工具及备件信息可调用设备管理的数据，维护操作流程存放于知识库，供应商维护应关联产生供应商服务记录等功能。
- e) 宜具备维护管理回顾分析能力，支持历史维护数据的查询与导出，可视化对比分析，异常说明，自动化生成分析数据和报告，评估设备健康度，给出维护建议。
- f) 宜具备维修管理流程，支持维修申请发起，维修工单派发，维修过程记录，维修记录查阅。维修记录应与设备信息关联，同步设备维修信息，动态更新备件信息。

6.2.2.6 作业许可管理

平台作业许可管理功能要求如下：

- a) 宜具备作业电子化申请、安全风险评估、多级审批、执行记录、关闭等全流程管理功能。
- b) 宜支持录入作业票模板，并支持作业票填写检验。
- c) 宜与人员管理、设备管理联动，支持验证作业人员资质，匹配运维工具。
- d) 宜内置安全作业风险库，依据作业内容提示作业过程中的潜在风险并给出防护措施。

6.2.2.7 应急管理

平台应急管理功能要求如下：

- a) 宜支持应急策略与应急方案制定、应急场景手动触发、应急方案自动匹配和关联展示，并派发至移动端，以便运维人员在演练和实际应急响应中快速参考和执行。
- b) 宜支持展示应急处理流程的进行情况，能判断应急流程的执行准确率，并能全程动态展示应急操作对象及现场的状态，及时识别异常、判断异常。
- c) 宜具备应急处理的回顾分析能力，支持应急过程记录的导出，异常或偏差说明，自动化生成应急处理报告，应急方案的优化建议等。
- d) 宜具备特定应急场景辅助识别、应急处理建议等功能。

6.2.2.8 演练管理

平台演练管理功能要求如下：

- a) 宜具备定义演练模板、设定演练周期、设置演练内容、演练计划提醒、演练总结等功能。
- b) 宜与值班管理联动，支持演练任务派发至当班值班人员。
- c) 宜支持标准作业程序和标准应急操作流程的上传和录入。
- d) 宜支持演练过程记录，具备演练全流程可视化，评定演练结果，优化演练预案功能。

6.2.2.9 供应商管理

平台供应商管理功能要求如下：

- a) 应具备供应商信息管理功能，支持建立人员信息台账，包括供应商名称、联系人、联系方式、资质证书、供应商服务范围、服务级别协议（service level agreement, SLA）和服务周期等关键信息。

- b) 宜支持建立供应商维保计划，并支持自定义调整。
- c) 宜支持手动或自动生成服务记录单，详细记录供应商服务过程，包括服务时间、服务内容、服务人员、服务评价等，并支持对服务过程进行统计和分析。
- d) 宜具有供应商评价功能，建立评价模型，包括单次评价和服务周期内的总体评价等，定期更新评价结果。
- e) 宜与设备管理关联，供应商服务内容应与设备管理信息互相关联，自动化更新设备维保信息。

6.2.2.10 设备管理

平台设备管理功能要求如下：

- a) 宜支持建立设备的全生命周期计划和设备台账清单，包括设备核心组件、设备投产时间、设备规划使用时间、设备替换时间等。
- b) 宜支持在可视化视图中对设备的运行状态、告警信息、维护信息、维修信息、维保信息、设备投产时间等内容进行记录并集中关联展示。
- c) 宜支持根据设备的历史运行数据，进行设备状态评估和故障预测，生成设备更新、设备优化或设备报废建议报告。
- d) 宜支持对维护工具和备品备件日常管理，包括建立备件及工具清单、出入库管理、领用归还管理、动态更新备件及工具的库存情况、定期发布库存盘点任务等，流程宜全过程线上记录。
- e) 宜支持根据备件及工具库存及使用情况，工具校验情况，进行预警提醒，并给出建议。

6.2.2.11 配置管理

平台配置管理功能要求如下：

- a) 应支持实时监测基础设施设备的重要配置参数，支持自定义、集中展示基础设施设备的实时运行状态，配置参数，支持以设备为标签查看设备配置参数，支持展示设备对应的上下游关系。
- b) 应建立配置参数管理流程，控制配置参数的访问控制，维护更新。
- c) 应保存配置参数更新记录，用于跟踪和追溯。
- d) 宜与变更管理、维护管理、事件管理关联，及时更新配置状态。

6.2.2.12 容量管理

平台容量管理功能要求如下：

- a) 应支持监测管理容量信息，包括空间、承重、供电、制冷、电口、光口、网口等，应支持从时间、空间、设备类型分级进行容量信息的监测、查询、配置、预警、统计等管理。
- b) 宜建立数据中心不同物理层级（数据中心、机房、列、机柜、所有基础设施）的容量信息模型。
- c) 宜支持根据设备上架信息进行容量资源评估，自动匹配上架位置，出具部署方案，提出上架建议，辅助运维人员决策，实现资源的合理使用。
- d) 宜具备容量预测趋势分析能力，根据基础设施设备运行数据、历史数据、IT（Information Technology，信息技术）设备部署情况，做出容量变化趋势，容量预警，容量优化建议等。

6.2.2.13 能耗管理

平台能耗管理功能要求如下：

- a) 应支持通过监控系统实时采集数据中心的能耗数据，包括电力、水、柴油、天然气等能源消耗情况。
- b) 应支持采集、统计、计算数据中心不同物理层级（数据中心、机房、列、机柜、所有基础设施）的能源相关数据，包括有功功率、有功电度、电压、电流、功率因数等关键电气参数，PUE（Power

Usage Effectiveness, 数据中心电能利用效率)、能源成本、碳排放等能源数据, 能耗测量计算方法应满足 GB 40879 要求, 采集频率应可配置。

- c) 应支持从时间、空间、设备类型等多个维度对能耗数据进行获取、对比和趋势分析。
- d) 宜支持设定节能目标, 执行、跟踪和记录节能目标的完成情况, 具备高能耗设备识别及能耗超限预警功能。
- e) 宜支持根据能耗数据和环境数据生成能效优化策略, 包括基于负载与环境参数, 对冷水机组、水泵、冷却塔、精密空调等设备的运行参数提供优化设定建议或实现自动控制。
- f) 宜支持自动生成符合内外部管理要求的能耗与能效报表及报告, 格式与内容宜可自定义。

6.2.2.14 事件管理

平台事件管理功能要求如下:

- a) 应支持建立完整的事件记录与分类、事件分派与受理、事件调查与诊断、事件升级、事件解决、事件观察、事件关闭等事件流程, 按照管理要求设置审批节点和时间节点, 并支持全过程线上记录。
- b) 宜支持与配置管理、知识管理、变更管理、问题管理、应急管理、设备管理相关联, 支持事件的快速解决。
- c) 宜支持将事件信息、事件处理实时流程状态以标准化格式通知相关人员。
- d) 宜对事件处置过程进行实时监控, 支持远程协作, 多地联动。
- e) 宜具备事件回顾分析能力, 包括总结事件数量、类别, 判断遗留事件影响范围, 总结事件处理经验纳入知识库, 对基础设施系统运行状态进行预测, 生成事件分析报告等, 并支持事件回顾分析结果多维度展示。
- f) 宜支持对设备告警及故障信息的辅助识别、汇总分析功能, 结合预设规则评估事件影响范围、提供事件根因建议性分析、分类, 可生成事件工单模板, 关联知识库、应急方案、历史事件获取解决方案, 通知运维人员, 进行全流程的记录、分派和流转。
- g) 宜具备事件审计功能, 对事件处理流程的不同节点进行审计, 识别偏差, 并能输出审计报告。

6.2.2.15 变更管理

平台变更管理功能要求如下:

- a) 应支持建立完整的变更申请、变更计划评估、变更实施评审、提交变更材料、变更实施、变更回退、变更观察、变更关闭等变更流程, 按照管理要求设置不同变更类型的审批节点和时间节点, 并支持全过程线上记录。
- b) 应支持将变更类型、变更通知、变更实施的流程状态以标准化格式通知相关人员。
- c) 宜支持建立变更计划, 进行合理排期。
- d) 宜对变更实施过程进行实时监控, 收集变更数据, 监测设备状态, 识别异常, 必要时启动变更调整或回退流程, 支持远程协作, 多地联动。
- e) 宜支持与事件管理、配置管理、知识管理、问题管理、应急管理、设备管理相关联, 保证变更的顺利实施。
- f) 宜具备变更验证和观察能力, 对变更前后的基础设施系统状态进行重点监测, 辅助评估变更是否成功。
- g) 宜具备变更回顾分析能力, 对变更过程及结果信息进行收集, 分析, 多维度展示, 生成变更总结分析报告, 总结变更方案或经验教训纳入知识库。
- h) 宜具备变更实施影响分析、变更方案可行性分析、变更回退方案可行性分析、变更成功率预测能力, 提出风险或建议等, 辅助变更决策。

- i) 宜具备变更管理审计能力，对变更流程的不同节点进行审计，识别偏差，并能输出审计报告。

6.2.2.16 问题管理

平台问题管理功能要求如下：

- a) 应建立完整的问题识别、问题准入审批与分派、问题调查诊断、问题处置方案审批、问题处置、问题升级、问题观察、问题关闭等问题流程，应按照管理要求设置审批节点和时间节点，并支持全过程线上记录。
- b) 宜支持与变更管理、配置管理、知识管理、事件管理、风险管理、设备管理相关联，满足管理模块的信息流转，保持一致。
- c) 宜具备问题回顾分析能力，对问题过程及结果信息进行收集，分析，多维度展示，形成问题总结分析报告，总结问题解决办法纳入知识库。
- d) 宜具备问题影响分析、问题根因分析、问题临时解决方案建议、问题解决方案可行性分析等辅助分析能力，提出风险或建议等，辅助问题解决。
- e) 宜支持根据基础设施设备告警数据、运维数据，辅助识别问题。
- f) 宜具备问题管理审计能力，对问题流程的不同节点进行审计，识别偏差，并生成审计报告。

6.2.2.17 风险管理

平台风险管理功能要求如下：

- a) 应支持风险项发现、指派、评估、审批、过程监控、风险解决全流程管理。
- b) 宜具备风险预警能力，能够根据监控数据和告警信息判断并报告风险，进行风险信息共享与同步。
- c) 宜支持与事件、变更管理相关联，支持从事件、变更流程的风险信息接转入。
- d) 宜支持对已识别的风险进行量化分析和等级划分，包括风险的威胁性、脆弱性和影响系数等。
- e) 宜具备风险管理回顾分析能力，对风险处理过程及结果信息进行收集，分析，多维度展示，形成总结分析报告。
- f) 宜接入成熟的风险库和专家决策，提出有效的风险应对措施建议，辅助人工决策。

6.2.2.18 知识管理

平台知识管理功能要求如下：

- a) 应建立完整的知识的识别、分类、评审、录入知识库、更新知识库、知识发布、知识使用分享等流程，应按照管理要求设置审批节点，并支持全过程线上记录。
- b) 应支持数据中心设计及建设方案、施工图纸、竣工材料、设备清单等基础资料的各种文件类型的上传。
- c) 宜与运维管理、事件管理、变更管理及问题管理、设备管理关联，支持知识的联动更新和获取。
- d) 宜支持知识库可视化展示、浏览、自定义收藏或分享，支持知识以设备为便签查看及其他方便检索筛选的方式。
- e) 宜利用机器学习和数据分析等技术，构建运维智能模型，支持知识的自动调用、模糊检索和自主应答。

6.2.3 平台支撑功能要求

6.2.3.1 系统管理

宜具备线上流程、远程操控与线下操作相互联动及校验等功能。

6.2.3.2 公告管理

平台应具备通知公告管理功能，支持授权用户自定义通知公告内容、时间及发布范围，支持多种文件、图片上传格式，实现信息内部共享。

6.2.3.3 日志管理

平台日志管理功能要求如下：

- a) 应对管理人员在平台内的操作都以日志形式进行保存，日志内容应记录必要的程序执行过程和状态，以便于平台问题跟踪和排查等，包括用户操作日志、平台自身运行状态日志、平台错误日志等。
- b) 所有日志可以根据日志类型、时间、关键字等查询条件进行检索并保存生成报表。日志提供统一的日志查询界面，根据操作人、操作时间、操作类型等条件查询追溯。
- c) 日志文件大小和记录的时间应可配置，且应定期进行转存和清理。
- d) 日志应设定不可被任何人修改，且严格控制访问权限。
- e) 日志储存时间应依据国家和行业主管部门的相关规定，并结合自身安全管理及审计需求设置，其中，平台用户操作日志宜不少于 6 个月，平台错误/安全事件宜不少于 12 个月，平台核心数据操作宜不少于 3 年。

6.2.3.4 数据管理

平台应支持自动保存历史运维数据，核心运维数据保存时间宜不少于 3 年，应支持历史运维数据的定期清理。

宜具有按数据库容量和时间设定条件，提示将运维数据进行备份的功能。

宜支持自定义分组统计，支持以图形、报表等形式的历史数据、告警数据等运维数据的查询、分析的功能，并支持定义时间段。

宜支持运维数据导出多种文件格式，应支持用户自定义报表。

6.3 展示交互层要求

6.3.1 一般规定

平台系统界面应具备集中管理和展示各项运维活动的功能模块及操作界面，具备清晰、直观的用户界面，并支持矢量化缩放，并具备分辨率自适应能力，可适用于不同的展示终端（移动端、桌面端和可视化大屏）集中显示。

宜支持对用户的系统首页界面个性化定制，提供返回、操作记忆及模糊搜索等快捷操作功能，以便简化繁琐的运维工作。

6.3.2 移动运维终端

平台移动运维端功能要求如下：

- a) 平台应支持移动终端办公功能，移动终端支持远程登录实时查看数据中心基础设施运维数据，包括设备列表、设备测点列表、测点历史运行曲线等运维数据，具备远程查看告警、确认告警及任务推送功能等。
- b) 移动端应支持离线巡检及维护工作，包括预先下载工单，无网环境下填写、修改、提交巡检记录，网络恢复后自动将本地数据上传至服务器。

- c) 移动端应支持查看待处理、已处理等与运维相关的工单任务列表与详情，包括巡检、维护及演练等，同时具备对工单的领取、提醒、拒绝、处理、审批、转发、上传提交、验证、搜索等能力。
- d) 宜支持查看及操作运维流程工作，包括设备进出、备品备件出入库、人员进出、设备上下架等，宜具备发起事件能力。
- e) 宜支持通过移动端进行设备盘点，支持查看盘点任务列表与详情，具备按区域、按设备类型查看设备统计图功能。
- f) 平台可通过在基础设施区域部署无线局域网（Wireless Fidelity, WiFi）为移动终端提供专属网络，接入到运维管理平台内，网络应采用白名单记录方式，仅白名单内设备可以接入网络。网络传输速率应满足移动终端数据传输要求，宜不低于 15MB/s。无法布置 WiFi 时，平台可根据用户实际使用和管理需求选择移动端接入方式，平台与移动端之间的数据传输安全应满足平台整体安全等级要求。

6.3.3 监控中心

平台监控中心宜基于基础设施架构建立 2D、3D 数字可视化模型，实时呈现机房现场、设备形态、系统架构，以及运行状态和运维数据，包括：

- a) 支持导入机房 CAD（Computer-Aided Design, CAD，计算机辅助设计）图纸或手动建模，构建数据中心数字孪生模型，并能在模型中直观展示数据中心楼宇结构、楼层分布及房间布局、机柜、设备、管线（供电链路拓扑结构、制冷链路拓扑结构、网络连接拓扑结构）的物理位置与状态。
- b) 支持与环境和设备监控系统、安防监控系统等互联互通，支持在 3D 场景中呈现设备实时监控数据、告警数据及现场安防监控实时画面等实时监控数据。
- c) 支持生成并展示机房温度分布云图、功耗密度热点图等。
- d) 支持对容量的可视化管理，支持对不同维度的容量信息查询和直观展示，并可支持自定义容量视图展示。
- e) 支持对能耗的可视化管理，支持对不同维度的能耗信息查询和直观展示，并可支持自定义能耗视图展示。
- f) 支持实时显示每台设备的运行状态、维护信息、维修信息、告警数据及关系图谱。
- g) 当发生事件或演练时，可视化模型宜具备辅助指挥决策的能力。

6.3.4 运维中心

平台运维中心应建立个人工作台，支持巡检、维护、应急、演练、事件、问题、风险、变更、供应商服务等事项的工单领取、查看、审批、派发等，支持运维指标、值班日报、培训学习等消息通知与查看。

7 非功能性要求

非功能性要求如下：

- a) 应支持实现 7*24h 不间断地连续工作。
- b) 宜对误操作或异常输入具备容错处理能力，有前端校验与后端防护机制，避免系统崩溃或数据错误。
- c) 宜具备自诊断能力，对软、硬件故障及通信中断等应能诊断出故障并及时告警。
- d) 控制功能应具备断电自保持的能力。

- e) 告警数据应实时采集，实时监控数据采集延迟宜小于 5s，控制命令在系统中的响应时间宜小于 3s，设备状态变化信息响应时间宜小于 3s。

8 安全要求

8.1 系统安全

平台整体安全等级应和应用系统的网络安全等级匹配，按 GB/T 22239、GB/T 25070、GB/T 51409 等建设，并需满足如下要求：

- a) 应具有系统时间自动校准功能，宜将平台接入生产时钟，统一授时。
- b) 应在平台与外部网络之间部署防火墙，防止非法访问和恶意攻击。
- c) 应安装高性能杀毒软件，定时升级病毒库。
- d) 网络通信应采取加密协议传输运维数据。
- e) 宜采用网络层访问控制、协议层访问控制、应用层访问控制等网络架构安全技术，并结合多因素身份认证、细粒度权限控制、账号密码有效期管理等访问控制策略，防止非法设备和用户接入。
- f) 宜部署入侵检测系统，及时发现并应对潜在的安全威胁。
- g) 宜部署安全审计系统，对运维操作进行实时监测与记录，生成审计报告，满足合规要求，防范内部安全威胁。
- h) 宜定期进行安全漏洞扫描，使用专业的安全扫描工具，及时发现并修复系统漏洞。

8.2 权限管理

平台应支持创建、修改和删除用户和用户组，对用户和用户组权限进行多层多级的精细化配置，应支持按区域空间、部门职能、操作设备、操作页面等业务逻辑进行灵活组合，并实现机房级、设备级、菜单级、数据级等多种粒度的权限控制，确保平台功能模块的访问、操作仅由已授权的用户执行。

应支持结合运维业务场景和业务覆盖范围，对移动运维终端和桌面端匹配差异化权限。

8.3 数据安全

平台应对传输和存储过程中的重要运维数据进行加密，并采取数据防篡改策略的措施，确保数据的机密性、完整性和可用性。

应制定并执行有效的数据备份与恢复策略，定期对平台配置文件、监控数据和审计日志等关键运维数据进行备份。备份策略应明确备份周期、保存期限和恢复流程，以确保在运维数据损坏或丢失能及时恢复，保障运维数据的可用性。

8.4 环境安全

平台硬件安装的物理环境和采集接入层监控系统的设计建设，应根据 GB 50174、GB/T 51409 要求执行。

硬件设备应支持双电源供电，或采用热备双系统以及集群互备，应采用不间断电源为设备供电。

应为平台搭建独立的网络并绘制网络拓扑图，根据网络拓扑图配置网络设备，确保网络连接的正确性和稳定性。