

T/EJCCCSE

团 体 标 准

T/EJCCCSE XXXX—2025

智慧工地设备安全管理技术规范

Intelligent construction site equipment safety
management technical specifications

（征求意见稿）

在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上。

2025 – XX – XX 发布

2025 – XX – XX 实施

中国商业股份制企业经济联合会 发 布

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 关键设备清单 1

5 设备安全管理 2

 5.1 人员 2

 5.2 场所 2

 5.3 信息安全 2

 5.4 全生命周期管理 2

6 设备安全使用管理 3

 6.1 操作规范 3

 6.2 环境安全 3

 6.3 实时监控 3

 6.4 防护措施 3

7 设备安全管理流程 3

 7.1 设备领用管理 3

 7.2 设备归还 4

 7.3 应急响应机制 4

8 台账动态管理 5

 8.1 台账内容 5

 8.2 动态更新规则 5

 8.3 数据分析 5

 8.3 责任分工 5

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这些专利的责任。

本文件由中国商业股份制企业经济联合会提出并归口。

本文件起草单位：XXXX, XXXX, XXXX。

本文件主要起草人：XXX、XXX、XXX。

智慧工地设备安全管理技术规范

1 范围

本文件规定了智慧工地设备安全管理的术语和定义、关键设备清单与技术参数、设备安全管理要求。本文件适用于智慧工地用设备的全生命周期安全管理。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

智慧工地设备 smart construction equipment
通过物联网、人工智能等技术实现远程监控、数据采集或自动化操作的施工设备。

3.2

智能监控系统 intelligent monitoring system
基于视频分析、传感器网络的安全监测与预警系统。

3.3

设备管理平台 equipment management platform
用于设备登记、状态监控、维护记录管理的数字化系统。

4 关键设备清单

智慧工地用关键设备清单与技术参数见表1。

表1 关键设备清单与技术参数

设备名称	技术参数	适用场景
塔吊安全监测系统	监测幅度≥100m、载重 0.5-20T、倾角±2° 精度，带实时报警与防碰撞功能	塔吊运行实时监控，预防超载、碰撞和倾覆事故
人脸识别门禁系统	识别速度≤0.3 秒、准确率≥99%、支持活体检测，联动健康码/工牌信息	工地出入口人员身份核验，黑名单预警与考勤管理
环境监测仪	PM2.5/PM10 量程: (0-1000 μg/m³)、噪声:30-130dB、温湿度-40℃~80℃/0-100%RH，支持联网报警	扬尘、噪音超标预警，环保数据实时公示
智能安全帽	内置 GPS/北斗双模定位、SOS 一键报警、续航≥72 小时，支持跌落检测	人员定位追踪、危险区域闯入预警、紧急救援响应
AI 视频监控系统	支持 10+种算法, 安全帽识别、火焰烟雾检测等，分辨率≥1080P，IP67 防护等级	临边防护缺失识别、明火作业监控、违规行为抓拍
高支模监测系统	沉降监测精度±0.1mm、立杆倾角±0.1°，支持多节点无线组网与云端数据分析	高大模板支撑体系变形实时监测，预防坍塌事故
卸料平台超载监测仪	称重范围 0-5T、误差≤1%，带声光报警和自动锁停功能	物料运输平台超载预警，联动塔吊禁止上料
VR 安全教育设备	6DoF 交互、120° 视场角，包含高空坠落、触电等 20+ 事故模拟场景	沉浸式安全培训，强化施工人员风险感知能力
智能配电箱	漏电保护≤0.1s、过载/短路保护、温度监测 -20℃~80℃，支持 APP 远程断电	临时用电安全监控，防止触电和电气火灾
无人机巡检系统	续航≥30 分钟、热成像分辨率 640×512、支持自动航线规划与缺陷 AI 识别	高空结构巡检、夜间设备状态监控、隐蔽工程检查

5 设备安全管理

5.1 人员

5.1.1 资质要求

- 5.1.1.1 特种设备（塔吊、压路机）操作人员应持特种作业操作证。
- 5.1.1.2 智能设备管理员每半年应接受 1 次智慧设备安全操作培训并通过培训认证，每季度至少进行 1 次实操演练，内容包括设备故障应急处理和数据泄露防护。

5.2 场所

5.2.1 存储环境

- 5.2.1.1 应防火防潮，温度控制在-10℃~40℃。
- 5.2.1.2 应分别设置设备存储区、充电专用区、维修隔离区和操作安全区等，智能穿戴设备充电区应配备过载保护装置，与施工区隔离。
- 5.2.1.3 易燃环境用传感器应存放在防爆柜中。
- 5.2.1.4 无人机起降平台应划定 10 米×10 米净空区，设置物理围栏及警示标识。

5.3 信息安全

- 5.3.1 设备专业数据库应涵盖设备全生命周期的文件、档案、信息以及设备的基础数据、运行参数、检验测试数据、维修数据、失效数据、润滑数据。
- 5.3.2 设备管理信息系统、设备状态监测系统、专业数字化管控系统应符合信息安全技术相关国家标准的规定。

5.4 全生命周期管理

设备全生命周期分为规划采购、验收启用、运行使用、维护保养、退役报废等5个阶段，全生命周期管理内容和要求应符合表2的规定。

表2 全生命周期管理内容和要求

阶段	管理内容	管理要求
规划采购	设备需求分析	根据项目需求、预算及技术指标制定采购计划，优先选择节能高效、智能化设备。
	供应商资质评估	供应商需具备生产资质、售后服务能力，并提供同类设备案例及技术参数验证报告。
	采购合同与技术协议	明确设备规格、交付时间、验收标准、质保条款及违约责任，技术协议需包含数据接口兼容性要求。
验收启用	到货检查与初验	核对设备型号、数量、外观完整性，检查随箱资料（合格证、操作手册、检测报告）是否齐全
	安装调试与性能测试	完成空载/负载试运行，验证设备运行参数（如精度、响应速度）及物联网功能（数据采集、远程控制）是否达标。
	启用备案与操作培训	建立设备唯一编码档案，组织操作人员培训并考核，确保掌握安全规范及应急处理流程。
运行使用	日常巡检与状态监控	每日记录运行数据（温度、振动、能耗等），通过智慧平台实时监控设备异常报警及定位故障点。
	使用权限与操作规范	实行持证上岗制度，通过人脸识别或 RFID 技术限制非授权操作，记录操作日志备查。

表2 全生命周期管理内容和要求（续）

阶段	管理内容	管理要求
	效能分析与优化	基于大数据分析设备利用率、能耗比，动态调整运行策略（如错峰使用、参数调优）。
维护保养	预防性维护计划	制定润滑、校准、部件更换等周期性计划，通过系统自动推送提醒，保留维护影像及数据。
	故障响应与维修管理	一般故障 2 小时内响应，重大故障启动备用设备预案，维修后需进行安全性能复检。
	备件库存与供应链管理	建立关键部件库存预警机制，采用区块链技术记录备件流通信息，确保可追溯性。
退役报废	报废技术鉴定	由第三方机构评估设备剩余价值，确认核心部件是否达到强制报废标准（如结构变形、系统迭代不兼容）。
	资产处置与回收利用	可修复部件纳入二手交易平台，不可用部件按环保要求拆解，销毁涉密数据并保留处置证明。
	信息档案封存	在智慧平台标注设备报废状态，原始运行数据存档至少 5 年，供后续同类设备选型参考。

6 设备安全使用管理

6.1 操作规范

- 6.1.1 作业人员必须持证上岗（如特种设备操作证）。
- 6.1.2 禁止超负荷使用设备，如传感器超出监测阈值时需立即停机。

6.2 环境安全

- 6.2.1 使用前应检查作业环境（如高空设备需确认风速、湿度是否符合标准）。
- 6.2.2 危险区域（如深基坑、高压线附近）应启用设备防碰撞系统。

6.3 实时监控

- 6.3.1 应通过智慧工地平台实时监测设备运行数据（如塔吊倾斜度、用电量）。
- 6.3.2 异常报警应自动推送至安全员手机端，5 分钟内响应。

6.4 防护措施

- 6.4.1 设备应定期充电/维护，避免因电量不足导致数据丢失。
- 6.4.2 露天设备应加装防水、防尘装置，并每日巡检。

7 设备安全管理流程

7.1 设备领用管理

7.1.1 领用申请

- 7.1.1.1 使用部门/人员填写《设备领用申请单》，注明设备名称、型号、用途、预计使用时间及归还日期。
- 7.1.1.2 需经部门负责人审批后提交至设备管理部门。

7.1.2 设备检查与发放

7.1.2.1 设备管理员职责

设备管理员应做好以下工作：

a) 核对申请单信息与库存台账一致性；

b) 检查设备状态（功能、电量、外观、传感器/摄像头是否正常）并做好设备安全检查记录。记录应包括：检查日期、设备名称、检查项目、处理结果、检查人签名；

c) 绑定使用人信息，签署《设备领用责任书》，明确损坏赔偿条款和预计归还时间；同步提供操作手册及安全注意事项。

7.1.2.2 设备发放

使用人应签字确认领用，系统应自动更新台账状态为“在用。高风险设备（如无人机、重型机械）应附操作培训记录。

7.2 设备归还

7.2.1 使用人

归还前使用人应清理设备表面污渍、检查完整性，确保配件齐全。归还时应填写《设备归还单》，注明设备状态及使用情况。

7.2.2 设备管理员职责

设备管理员应做好以下工作：

a) 应进行设备检查和功能测试（如传感器数据上传是否正常），并记录损耗情况；

b) 进行使用数据清除，涉及隐私的设备（如摄像头）应格式化存储介质；

c) 系统更新台账状态为“库存”，记录归还时间及验收结果；

d) 发生设备损坏，应进行外观损伤评估（拍照记录，区分人为损坏或自然损耗）、提交事故报告并启动责任认定程序。人为损坏按《设备赔偿制度》追责并维修；设备故障应移交技术部门维修，台账标记为“维修中”。

7.3 应急响应机制

7.3.1 一键报警系统

设备故障或险情时，操作人员应通过智能手环/终端一键报警，平台应能自动定位事故点并推送逃生路线图。

7.3.2 数字化应急演练

定期模拟设备故障场景，通过VR训练提升人员应急处置能力。

7.3.3 应急处理流程

7.3.3.1 设备故障/事故

7.3.3.1.1 立即响应

停止作业，切断电源（如触电风险）。上报安全员及设备管理部门，启动应急预案。

7.3.3.1.2 记录与分析

保存设备故障前后数据日志（如物联网终端记录）。48 小时内出具事故分析报告，更新台账风险等级。

7.3.3.2 人员伤害事件

7.3.3.2.1 优先救治伤员，封锁事故现场。

7.3.3.2.2 保留设备操作记录作为调查依据。

7.3.3.3 数据安全事件

设备遭黑客攻击或数据泄露时，立即断网并备份日志。

7.3.3.3.2 通知网络安全团队，24 小时内上报监管部门。

8 台账动态管理

8.1 台账内容

设备台账至少应包含以下内容：

- a) 设备名称、型号、编号、采购日期、供应商、保修期；
- b) 使用记录（领用/归还时间、使用人、设备状态）；
- c) 维修记录、校准记录、报废日期。

8.2 动态更新规则

8.2.1 实时性

领用/归还/维修后 1 小时内更新台账。

8.2.2 准确性

每月与实物盘点结果核对，误差率 $\leq 1\%$ 。

8.2.3 可视化

应通过智慧工地平台生成设备状态看板（正常/维修/报废比例）。

8.3 数据分析

数据分析内容如下：

- a) 统计设备利用率、故障率，优化采购计划。
- b) 高风险设备（如吊装设备）每月生成专项安全报告。

8.4 责任分工

- 8.4.1 设备管理员应进行台账维护、发放/回收检查。
 - 8.4.2 安全员应监督使用合规性，处理应急事件。
 - 8.4.3 技术部负责设备维修、数据安全防护。
 - 8.4.4 使用部门应落实操作规范，及时上报异常。
-