

销邦数据智慧工地安全管理解决方案白皮书

物联网技术提升工地安全管理水平

SUPDATAS
销邦数据

版本：1.0

目录

1 前言 **1**

1.1 国家政策 1

1.2 什么是智慧工地 1

1.3 工地管理中的常见难点 1

2 销邦数据智慧工地安全管理解决方案 **2**

2.1 方案用到的主要物联网技术 2

2.2 方案总体架构 2

2.3 方案实现功能 3

2.4 方案产品介绍 4

2.5 智慧工地安全管理软件系统功能 6

2.6 方案优势 8

2.7 方案效益 9

3 关于销邦数据 **10**

3.1 公司介绍 10

3.2 联系我们 10

深圳市销邦数据技术有限公司

第一章 前言

1.1 国家政策

2020 年住房和城乡建设部等部门提出《关于加快新型建筑工业化发展的若干意见》指出要‘‘推广应用物联网技术。推动传感器网络、低功耗广域网、5G、边缘计算、射频识别（RFID）及二维码识别等物联网技术在智慧工地的集成应用，发展可穿戴设备，提高建筑工人健康及安全监测能力，推动物联网技术在监控管理、节能减排和智能建筑中的应用。”

1.2 什么是智慧工地

智慧工地是以安全为切入口，结合软硬件实现对工地的全方位管理，实现安全、质量、进度、费用、人员的结合，发挥建筑大数据在数据分析、人员、进度管理方面的优势。智慧工地聚焦工程施工现场、紧紧围绕人、机、料、法、环等关键要素，综合运用物联网、云计算、大数据、移动计算和智能设备等软硬件信息技术，与施工生产过程相融合，对工程质量、安全等生产过程以及商务、技术等管理过程加以改造，提高工地现场的生产效率、管理效率和决策能力等，实现工地的数字化、精细化、智能化生产和管理。

1.3 工地管理中的常见难点

建筑工程建设这一行业，具有明显的生产规模大宗性与生产场所固定性的特点，建筑企业施工现场管理上一直存在着诸多痛点，例如：

1. 人员流动大，管理混乱。通过人工记录结合门禁来完成统计，数据的准确性很难得到保障
2. 施工场景中各类施工人员杂乱，事故隐患多
3. 对已发生的事故追溯性不足，无法弥补防范

深圳市销邦数据技术有限公司基于长期的物联网研发和实施经验，运用无线传输技术，实现了实时定位建筑工地现场人员位置，远程监控管理临边防护栏和卸料平台等功能，助力工地安全管理水平提升。

深圳市销邦数据技术有限公司

第 二 章 销邦数据智慧工地安全管理解决方案

2.1 方案用到的主要物联网技术

2.1.1 射频识别 (RFID) 技术

射频识别 (RFID) 技术是一种无线通信技术，可以通过无线电信号识别特定目标并读写相关数据，而无需识别系统与特定目标之间建立机械或者光学接触。该技术利用电磁感应原理，通过无线激发近距离无线标签，实现信息读取。射频识别距离从几厘米到十几米。

2.1.2 UWB(Ultra Wideband) 技术

UWB(Ultra Wideband) 是一种无线载波通信技术，利用纳秒至微秒级的非正弦波窄脉冲传输数据。UWB 调制采用脉冲宽度在 ns 级的快速上升和下降脉冲，脉冲覆盖的频谱从直流至 GHz，不需常规窄带调制所需的 RF 频率变换，脉冲成型后可直接送至天线发射。频谱形状可通过甚窄持续单脉冲形状和天线负载特征来调整。UWB 信号的辐射非常低，通常只有手机辐射的千分之一，因此在工业上应用时，其不存在对其他仪器仪表的干扰问题。

2.1.3 LoRa(Long Range)

Lora(Long Range) 是 Semtech 开发的低功耗广域网协议，LoRa 可以在低能耗下进行长距离的通讯（在乡村可以传输超过 10 公里）。LoRa 让许多产业的物联网设备有长距离的连线能力。

2.2 方案总体架构

销邦数据智慧工地安全管理解决方案总体架构如图2.1所示，包括了工地信息采集、网络传输、云存储和管理客户端几个部分。在每个临边防护栏上安装护栏终端，在每个卸料平台上安装一个卸料台终端，在房间或楼层重点管控位置安装定位标签，在施工人员安全帽上固定粘贴定位终端。在楼层或塔吊上安装 Lora 基站，所有终端的信号通过基站和 4G 网络上传到云服务器，管理者可通过电脑

或手机登陆后台系统，远程查看实时工人位置、护栏和卸料台状态等情况，实现工地安全远程监控。



图 2.1: 销邦数据智慧工地安全管理解决方案总体架构

2.3 方案实现功能

2.3.1 人员定位

建筑工地现场人员佩戴粘贴有安全帽定位终端的安全帽，当路过有安装定位标签的位置时，安全帽定位终端接收定位标签信号，并发送给室外基站，室外基站通过 4G 网络上传到后台，后台就可以显示人员实时位置。

2.3.2 防护栏移动告警

当防护栏被擅自移动或破坏时，护栏终端发出告警信号，室外基站接收告警信号并上传到系统后台，提醒管理者前往相应的防护点进行稽查，并可通过移动端将告警信息推送给管理者。

2.3.3 防护栏定时盘点

系统每天定时盘点临边防护栏绑定的护栏终端是否正常，若护栏终端连续 24 小时未上报，则认为护栏终端可能被损坏，需要进行检查。

深圳市销邦数据技术

2.3.4 卸料平台超重告警

当卸料平台运送的货物超过预先设定的重量阈值时，卸料台终端会发出超重告警信号，室外基站接收告警信号并上传到系统后台，提醒作业人员规范操作。

2.3.5 对外数据服务

本方案的工地安全管理系统通过开放的平台和 API 接口，方便与其他工地管理应用系统快速集成，以及与政府监管系统进行数据对接，形成统一完善的工地全方位智能管控平台。

2.4 方案产品介绍

2.4.1 LoRa 护栏终端

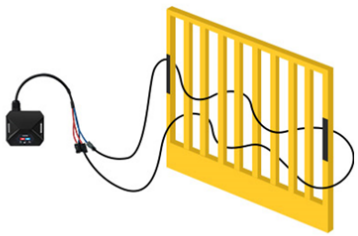


图 2.2: LoRa 护栏终端示意图

如图2.2所示，护栏终端绑定在护栏上，通过终端引出闭环的线路，检测闭环线路的断开、闭合状态来监测护栏的是否被推倒。可用于工地基坑或电梯通道的临边护栏是否倒下检测。

2.4.2 LoRa 卸料台终端

如图2.3所示，卸料台终端连接旁压式传感器，检测钢丝绳拉力状态，将传感器监测的拉力超重告警信号发送给室外基站。可用于监测工地的卸料平台是否超重。卸料台终端采用低功耗设计，可用充电电池供电。

2.4.3 LoRa 室外基站

如图2.4所示，LoRa 室外基站安装在塔吊上，覆盖工地监测区域，用于接收 LoRa 终端发出的无线信号，并通过 4G 网络将信息上传到服务器。室外基站采用

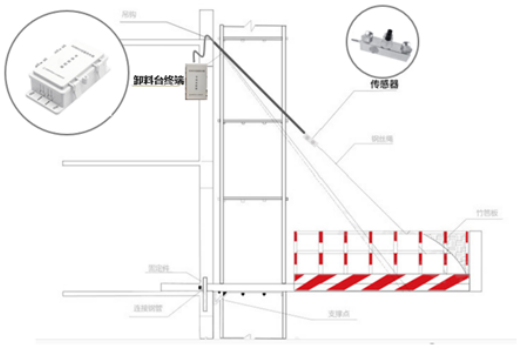


图 2.3: 卸料台终端安装示意图



图 2.4: LoRa 室外基站

ABS 材料一体化设计，防水防尘，安装简便，供电即可工作。可用于智慧工地、智慧农业等领域。

2.4.4 定位标签



图 2.5: 定位标签

如图2.5所示，定位标签主要安装在房间，楼道或各楼层等需要重点管控的位置，定位标签定时发送无线信号给安全帽定位终端、安全帽终端再借助 LoRa 基站发送给后台，实现工地人员定位应用。定位标签定时发送 ID 无线信号，采用可更换电池供电，防水防尘，安装方便，使用螺丝固定即可。

2.4.5 安全帽定位终端

如图2.6所示，安全帽定位终端粘贴在安全帽上，接收定位标签的无线信号，并把定位标签的 ID 和定位终端 ID 通过 LoRa 传给室外基站，室外基站再上传到



图 2.6: 安全帽定位终端

后台，实现工地人员定位。定位终端采用可充电电池，可以采用磁吸充电线充电循环使用。

2.5 智慧工地安全管理软件系统功能

2.5.1 登录界面

如图2.7所示，系统管理人员通过输入账号和密码登录进去提醒系统查看数据，没有使用权限的人无法查看数据，保证了系统的信息安全。



图 2.7: 登录界面

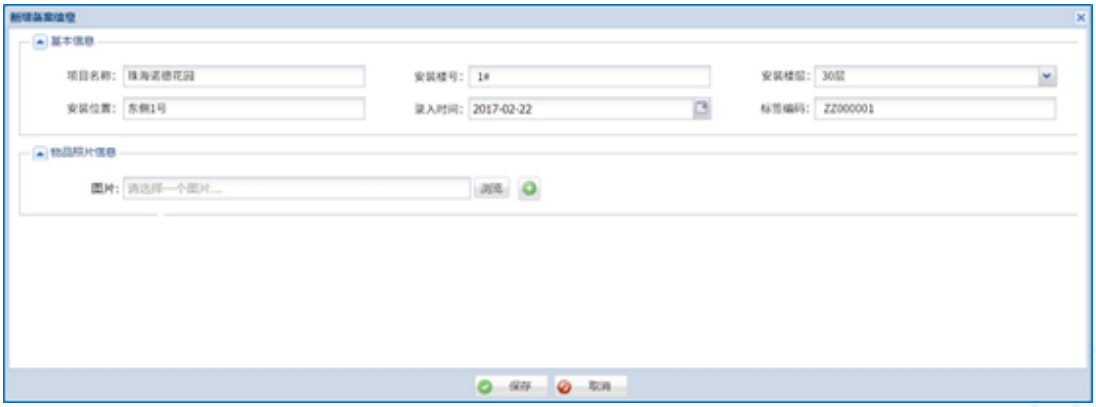


图 2.8: 信息录入

2.5.2 信息录入

如图2.8所示，安装终端时，安装人员在系统中录入相关的信息，如终端编码、安装位置等，当终端监测到异常信号，可以快速判定故障位置。

2.5.3 告警信息管理

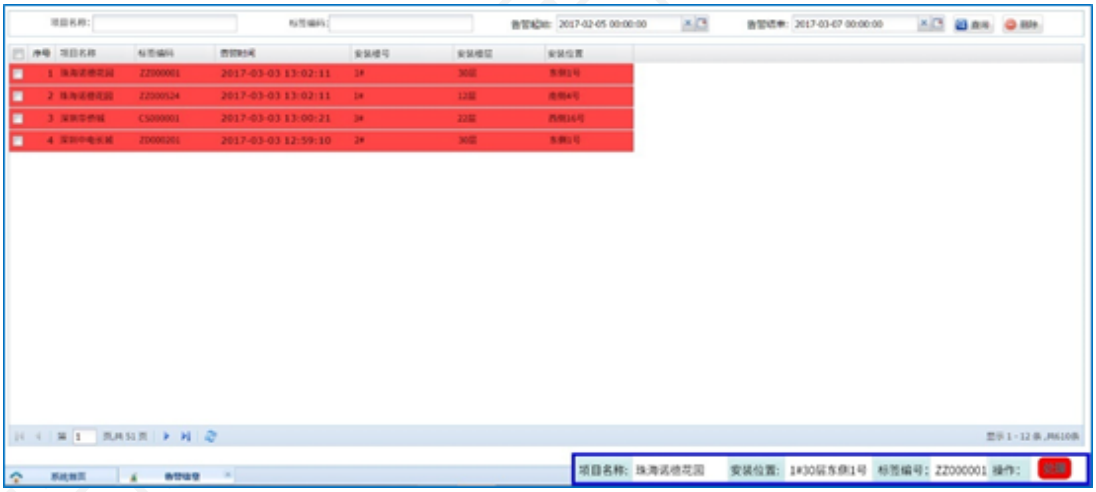


图 2.9: 告警信息

如图2.9所示，当终端检测到异常状态时，后台系统会立即出现告警信息，并且在窗口右下角弹窗显示终端的位置与标号。

2.5.4 设备盘点

如图2.10所示，系统可每天盘点终端信息记录，查看产生异常信号的终端记录。

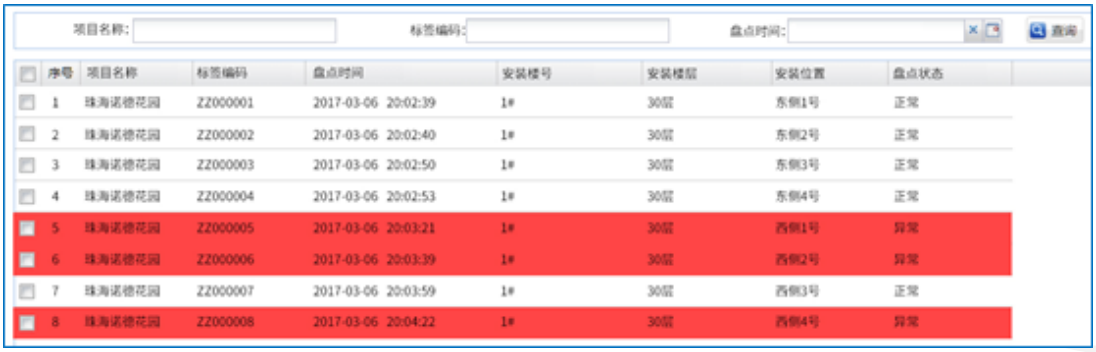


图 2.10: 设备盘点

2.5.5 人员定位

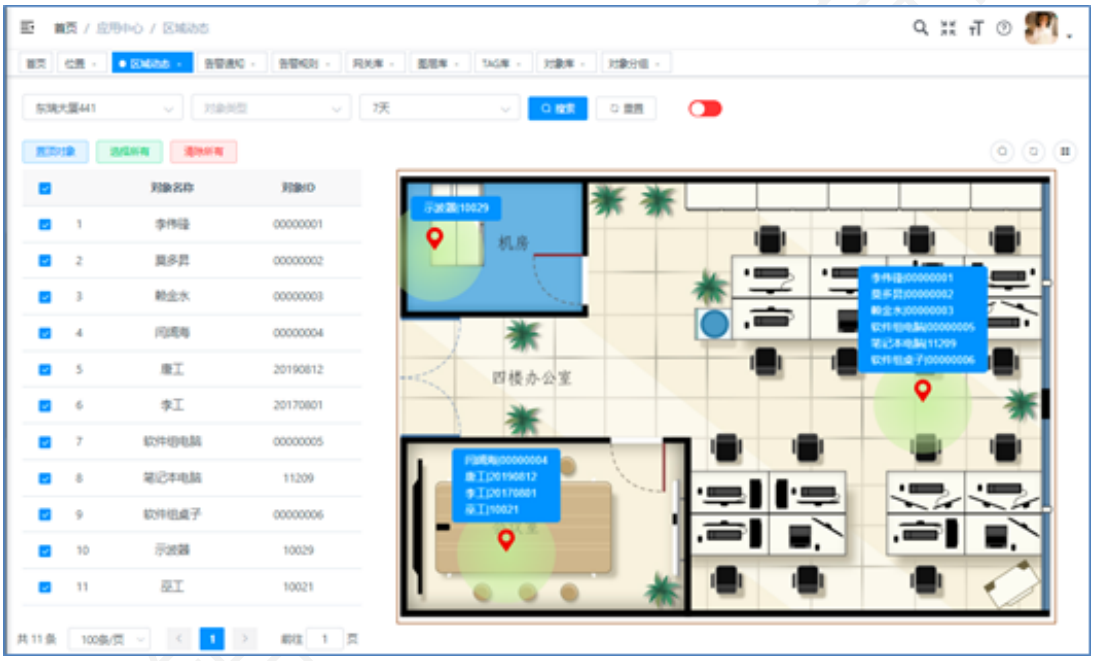


图 2.11: 人员区域动态

如图2.11所示，系统可实时显示佩戴安全帽定位终端的人员位置，可以通过电子围栏划定工作区域的权限，对无权限的人员误入会形成告警，达到危险预警的作用。对人员长时间滞留在作业区域也能形成可视化的监管，以达到提醒人员离开区域的目的。

2.6 方案优势

本方案优势有：

- 无线覆盖, 降低了施工成本，室外基站精确地覆盖安装有护栏终端和卸料台终端的位置，充分降低死角不能通讯的情况，使定位更精准。

- 护栏终端安全防拆, 护栏终端与临边护栏有很强的绑定性，遭到暴力拆卸，会发出警报。
- 远程管理, 管理系统通过 4G 网络接入云平台，管理人员可以随时随地地通过电脑或手机登陆管理系统，进行远程管理，远程监控。
- 电池使用寿命长, 护栏终端使用的是低数据量、低功耗的无线技术，电池使用寿命长达 3 年。

2.7 方案效益

通过实施本方案，解决了工地安全管理的一些难题，降低了管理成本，实现了工地的数字化、精细化、智能化管理。

深圳市销邦数据技术有限公司

第 三 章 关于销邦数据

3.1 公司介绍

深圳市销邦数据技术有限公司是深圳市销邦科技股份有限公司的全资子公司，销邦数据融合了物联网技术、传感器技术、通信技术和软件技术自主研发硬件设备和系统平台，为政府和企业客户提供资产管理、安全管理、供应链管理、零售门店管理、订货会管理及工业互联网等多领域解决方案。

如需获得更多信息，请访问公司网站www.supdatas.com

3.2 联系我们

- 深圳总部
  - 深圳市福田区北环大道和彩田路东南角新浩壹都 A 栋 37 层
  - 电话: 0755-82178516
  - 电子邮件: supdatas@supoin.com
- 北京分部
  - 北京市朝阳区百子湾西里金海商富中心 A 座 506
  - 电话: 010-59574622
- 广州分部
  - 广州市天河区林和西路 167 号威尼国际大厦 2301-2302 号
  - 电话: 020-38913950
- 郑州分部
  - 郑州市华南城西路与华南城二路交叉口东北角华世界大楼 B 栋 7 楼 730
  - 电话: 18539929388
- 杭州分部
  - 杭州江干区彭埠镇明月桥路三花国际大厦 B 区 B836 室
  - 电话: 0571-86587282
- 成都分部
  - 成都市锦江区天仙桥北街 2 号金海岸公寓 1 栋 1 单元 901 室
  - 电话: 028-86762089
- 济南分部
  - 山东省济南市槐荫区泰安路 887 号首诺城市之光 A 座 15 层
  - 电话: 0531-85919611
- 泉州分部
  - 泉州市丰泽区宝洲街 679 号浦西万达写字楼 B 座 3305
  - 电话: 0595-28681102

深圳市销邦数据技术有限公司