

# 地产集团智慧工地建设策划方案

云华智联科技有限公司

2019 年 1 月 11 日

闫峰：13901261040

## 目 录

一、智慧工地建设意义 .....	1
二、智慧工地建设需求分析 .....	1
2.1 建设智慧工地的现实需求 .....	1
2.2 智慧工地带来的现实成效 .....	2
2.3 政策支持 .....	2
三、智慧工地整体建设思路 .....	2
四、智慧工地管理平台详情设计 .....	3
4.1 平台概述 .....	3
4.1.1 智慧工地系统架构 .....	3
4.1.2 用户权限设计 .....	4
4.1.3 系统接口设计 .....	5
4.2 智慧工地基本配置 .....	5
4.2.1 地理信息管理 .....	5
4.2.2 项目信息管理 .....	错误!未定义书签。
4.2.3 项目人员数据 .....	5
4.2.4 项目云系统数据 .....	5
4.2.5 组织层级管理 .....	5
4.3 智慧工地应用平台 .....	5
4.3.1 web 平台 .....	5
4.3.2 app 应用 .....	13
4.4 智慧工地物联网终端 .....	22
4.4.1 人脸识别考勤管理 .....	22
4.4.2 车辆出入识别管理 .....	24
4.4.3 工地现场视频监控 .....	25

## 一、智慧工地建设意义

智慧，能够决定和改变一座城市的品质；智慧城市则决定与提升着未来的城市地位与发展水平。作为城市化的高级阶段，智慧城市是以大系统整合、物理空间和网络空间交互、公众多方参与和互动来实现城市创新为特征，进而使城市管理更加精细、城市环境更加和谐、城市经济更加高端、城市生活更加宜居。

建筑行业是我国国民经济的重要物质生产部门和支柱产业之一，同时，建筑业也是一个安全事故多发的高危行业。如何加强施工现场安全管理、降低事故发生频率、杜绝各种违规操作和不文明施工、提高建筑工程质量，是摆在各级政府部门、业界人士和广大学者面前的一项重要研究课题。

在此背景下，伴随着技术的不断发展，信息化手段、移动技术、智能穿戴及工具在工程施工阶段的应用不断提升，智慧工地建设应运而生。建设智慧工地在实现绿色建造、引领信息技术应用、提升社会综合竞争力等方面具有重要意义。

智慧工地是将智慧的理念在建筑工地进行应用，通过智能化技术手段，围绕施工过程管理，建立互联协同、智能生产、科学管理的施工项目信息化生态圈，并将此数据在虚拟现实环境下与物联网采集到的工程信息进行数据挖掘分析，提供过程趋势预测及专家预案，实现工程施工可视化智能管理，从而实现智慧建造、绿色建造和生态建造。

为此，我们提出了在项目建设过程中打造智慧工地、进行施工全过程智慧建造的重要思路与设想。

## 二、智慧工地建设需求分析

### 2.1 建设智慧工地的现实需求

当前建筑施工企业面临**管理成本压力大、安全隐患发现难、规范操作落地难、现场施工环境恶劣**等诸多难 解决行业难题的破局。智慧工地解决方案同时兼顾施工方与监管单位的双向诉求，是解决当前工地管理难题的最佳方案，也是建筑行业“互联网+”应用典范。

## 2.2 智慧工地带来的现实成效

智慧工地建设虽然会增加项目直接成本，使企业在低成本竞争方面处于劣势，但是通过智慧工地建设，给项目带来的经济效益、社会效益则难以衡量。通过智慧工地建设，可产生以下成效：

**管理动作前置：**可使管理动作前置，实现从事后被动补救到事前主动预防的转变，并实时对事故预警、报警进行处理，防患于未然。

**提升现场管理水平：**监管单位、施工企业、现场管理人员及其他相关机构均可在任何时间、任何地点根据授权查看施工现场实时情况并进行监管。

**提升企业形象：**有助于智慧建造的发展，实现了工程实时数据、图片、视频等信息的量化、透明化、公开化管理，为业界提供观摩、交流的机会大大增加，同时提升了项目及企业形象，扩大了企业品牌影响力，为企业赢得潜在市场。

## 2.3 政策支持

国家住房与城乡建设部在建市〔2014〕108号文提出：“各省级住房城乡建设行政主管部门要将建筑市场监管信息化建设作为转变监督思路、完善监管手段的重要工作，建立建筑市场和工程质量安全监管一体化工作平台，动态记录工程项目各方主体市场和现场行为，有效实现建筑市场和施工现场监管的联动，全面实现全国建筑市场“数据一个库、监管一张网、管理一条线”的信息化监管目标。”

## 三、智慧工地整体建设思路

根据项目方的实际需求，将智慧工地拆解为**人员管理、车辆管理、视频监控**三个方面，并通过一个集成平台进行集中的管控处理。通过建立闭环的处理流程，实现对现场的可管、可控、可跟踪，保障问题的有效落地。

具体智慧工地系统分类如下表：

项	类	系统名称	备注
管控平台	web	智慧工地管控云平台	实现现场监控数据的集成汇总并统计分析，实现对施工现场全景式管控
	APP	以 H5 嵌入到金地 APP	通过 H5 对接到金地的企业 APP，可以和我们内

项	类		系统名称	备注
				部系统做单点登陆。项目和人员信息要从我们内部主数据系统同步
现场 监控	安全 监管	人员安全	人脸识别考勤管理	考勤管理、工人档案管理
		车辆管理	车辆出入识别	针对出入的车辆进行抓拍及识别，统计车辆的出入记录
	视频 监控	现场监控	远程视频监控系统	可监测施工现场的出入口、人员、车辆、关键作业面等，实现人员、安全及进度的管控

## 四、智慧工地管理平台详情设计

### 4.1 平台概述

#### 4.1.1 智慧工地系统架构

智慧工地是以物联网智能设备监管为核心，制定统一的物联总线标准，采集各智能设备的安全、生产数据，进行实时的监控及管理；系统逐步沉淀项目施工过程中数据，以大数据为基础，云计算及深度学习为手段，实现施工过程中智慧化管理、智慧化监控等目的，根据项目要求本阶段智慧工地集成平台，将实名制管理、车辆管理、视频监控进行实时监控并形成历史报表。



平台是物联网、移动互联、大数据技术在建筑行业的典型应用，根据运营商在产品安装、调试过程中制定的“运维管理、服务保障”体系和国家制定的“标准规范”体系，整体框架设计为：数据采集与感知层、数据传输层、数据存储中心、指挥中心、标准接口与数据交换层、平台建设、应用层。

➤ 数据采集与感知层

主要由前端监控设备的各种传感、遥感设备与采集分析主机组成。它可以通过传感器采集施工现场的安全、质量、人员数据，通过监控主机进行数据分析和过滤，实现施工现场安全、质量的检测与报警。

➤ 数据传输层

施工现场的设备安装监控主机后，并通过 3G/4G 及有线方式进行数据的传输，将现场设备采集的数据远程传到数据中心进行存储，数据采集和传输使用了物联网技术。

➤ 数据中心

对设备采集到的数据和业务办公的数据在中心统一存储和进行访问。主要有项目、企业、人员、设备、业务、视频、设备采集和报警数据等。

➤ 标准接口与数据交换层

详细说明参考本章节“系统接口设计”。

➤ 应用层

应用层使用对象为项目管理人员及工作人员等，其应用功能模块参考本章节“平台功能设计”

## 4.1.2 用户权限设计

系统支持用户管理、角色管理、权限管理等。

(1) 用户管理

可对系统用户的基本信息、单位信息等进行管理。

(2) 角色管理

系统需根据单位的类型、用户职位等进行角色划分。

(3) 权限管理

系统需根据用户的情况赋予不同的角色，进而进行严格的权限管理，查看不同的数据及执行不同的操作。

### 4.1.3 系统接口设计

系统必须能提供标准化的接口，且各接口应实现模块独立，封装为独立的服务，符合 SOA 架构的相关规范，满足 SOA 架构的相关要求。

## 4.2 智慧工地基本配置

### 4.2.1 地理信息管理

智慧工地应用中的地理信息主要用于项目位置信息的保存，其在平台配置该项目的经纬度信息，以便于其在地图上显示该工地的位置分布；

### 4.2.2 项目人员数据

由金地集团提供标准的接口协议，平台方按照接口协议进行对接开发，可同步金地云管理系统数据库中的项目人员数据。

### 4.2.3 项目工地数据

由金地集团提供标准的接口协议，平台方按照接口协议进行对接开发，可同步金地集团系统数据库中的项目数据。

### 4.2.4 组织层级管理

智慧工地应用中的组织层级是按金地集团的组织结构进行搭建，并按照每个层级的权限职责进行业务功能和数据的划分，实现分级分权的管理。

## 4.3 智慧工地应用平台

### 4.3.1 web 平台

4.3.1.1 平台首页。智慧工地平台的项目信息可通过电脑端和手机端展示出来。以电脑端为例，平台信息展示的第一项为项目总况，包含工程概况、实时监测、工程进度、质量管理和安全管理等项目信息。

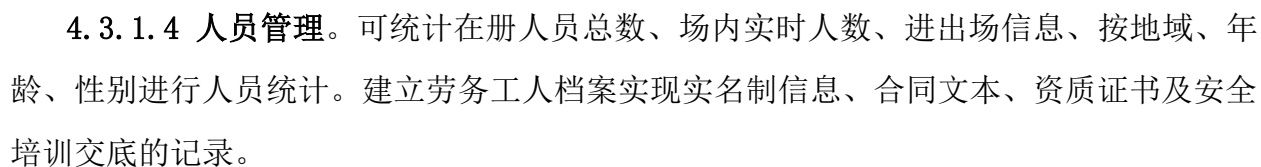


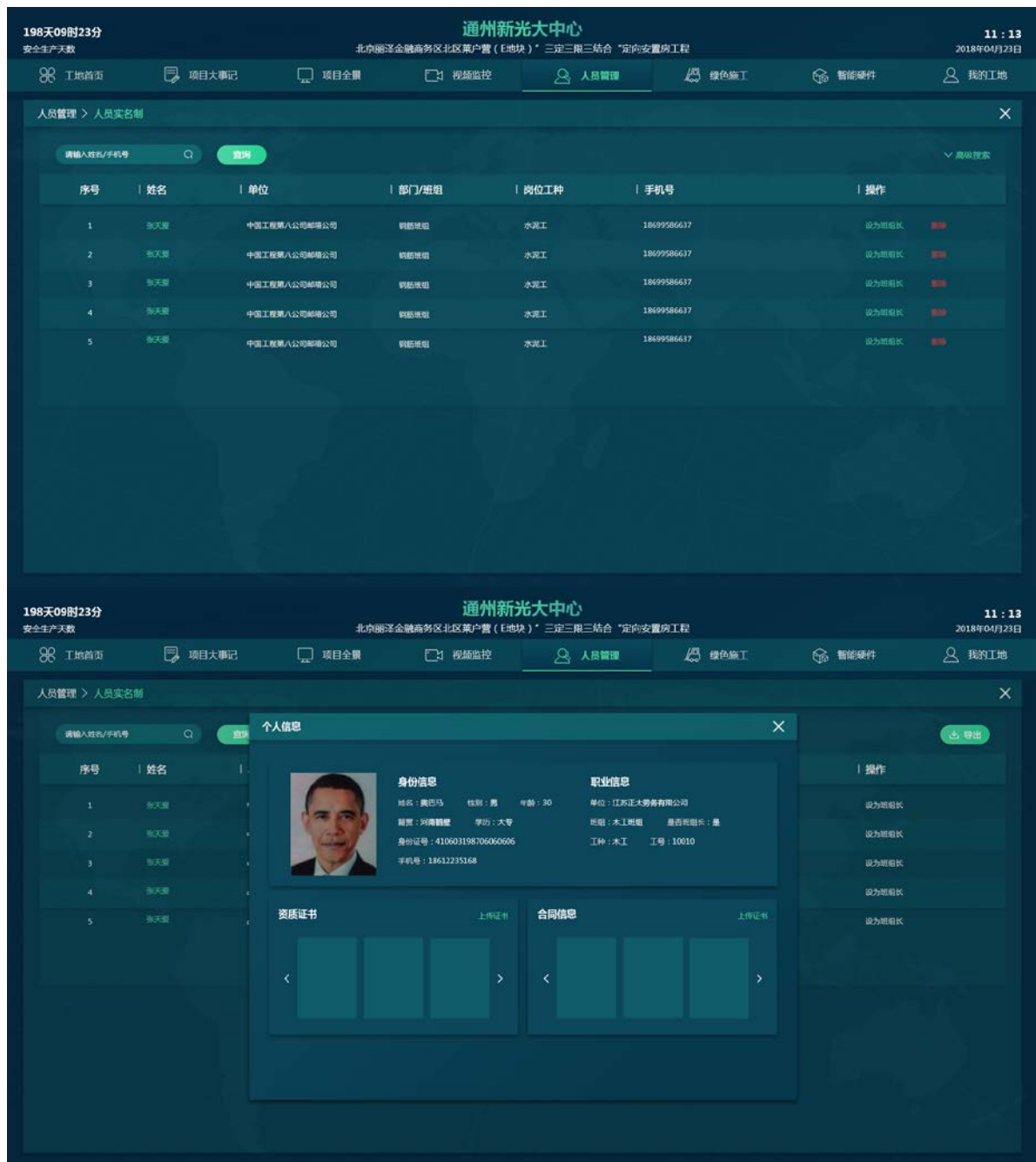
4.3.1.2 项目大事记。以时间轴形式展示项目大事记，点击右侧图片列表查看详情。



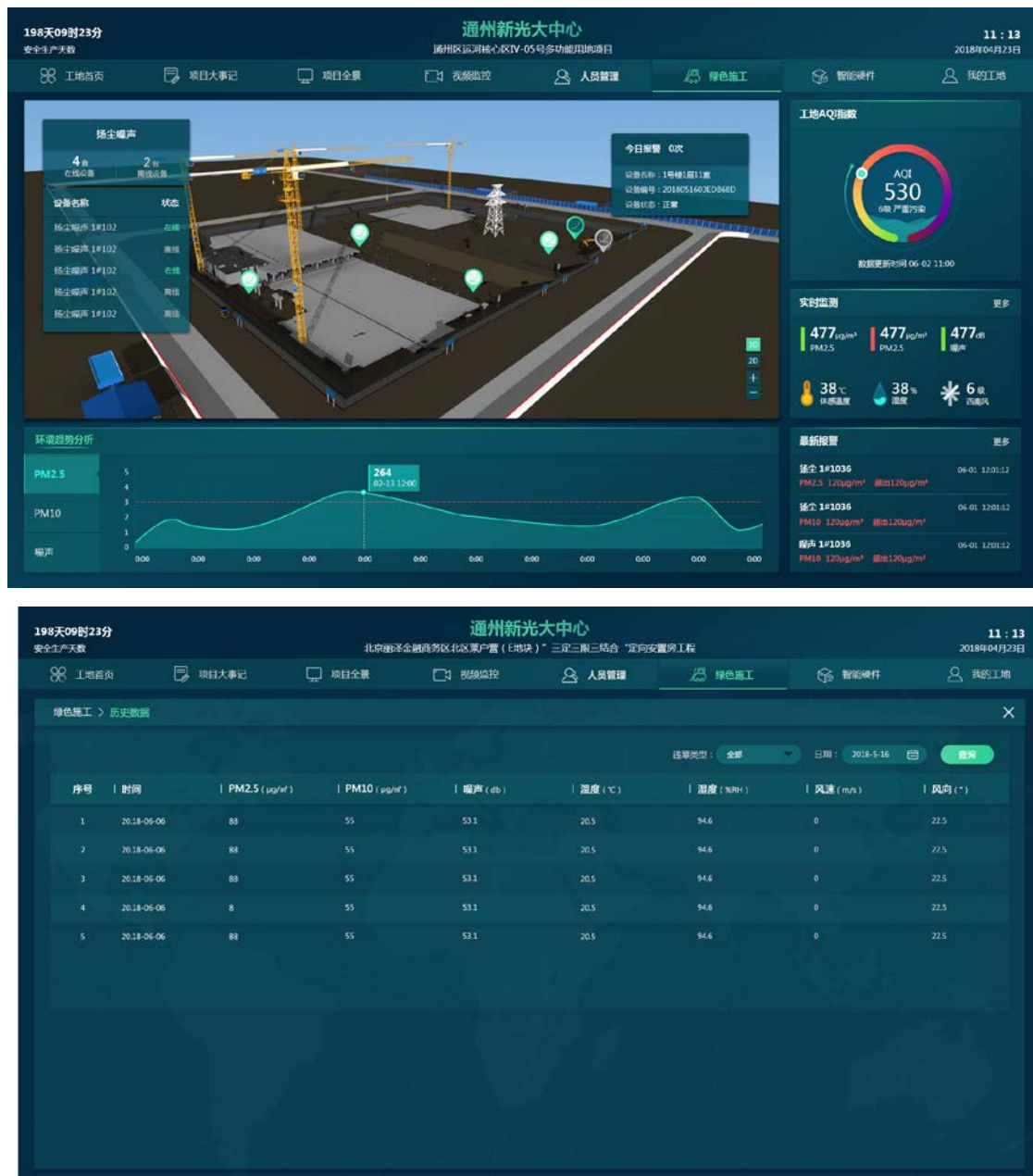
4.3.1.3 视频监控。工地现场视频监控，点击右侧视频列表查看相应视频实时图像。







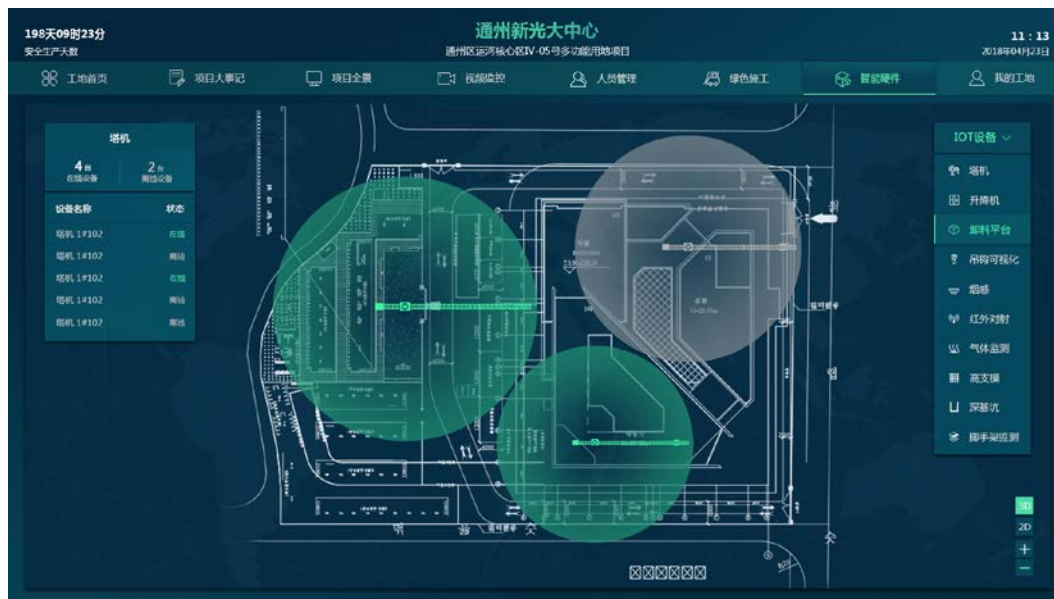
4.3.1.5 绿色施工。显示 PM2.5、PM10、噪声、温度、湿度、风速、风向实时监测数据，点击更多查看历史记录。PM2.5、PM10、噪声从 00:00 到 24:00 变化曲线；报警历史记录信息。



#### 4.3.1.6 塔机详情

通过塔机动画方式实时显示所传回来的重量、高度、幅度、力矩、回转、风级、倾角数据，并针对吊重、力矩从 00:00 到 24:00 的变化情况通过曲线进行分析。施工过程中可统计今日预警、报警次数；





198天09时23分  
安全生产天数

通州新光大中心  
北京通州区金通商务区北区某户管(1地块)“三定三统一”定向安置房工程

11:13  
2018年04月23日

工地首页 项目大事记 项目全景 视频监控 人员管理 绿色施工 智能硬件 我的工地

塔机 (1#) > 详细信息

历史记录 报警记录

违章类型: 全部 日期: 2018-5-16 查询

序号	违章时间	违章类型	安全超重量	幅度	超重量	楼号	司机
1	2018-06-06 13:46:28	楼类型	55	53.1	235	94.6	李得伟
2	2018-06-06 13:46:28	楼类型	55	53.1	235	94.6	李得伟
3	2018-06-06 13:46:28	楼类型	55	53.1	235	94.6	李得伟
4	2018-06-06 13:46:28	楼类型	55	53.1	235	94.6	李得伟
5	2018-06-06 13:46:28	楼类型	55	53.1	235	94.6	李得伟

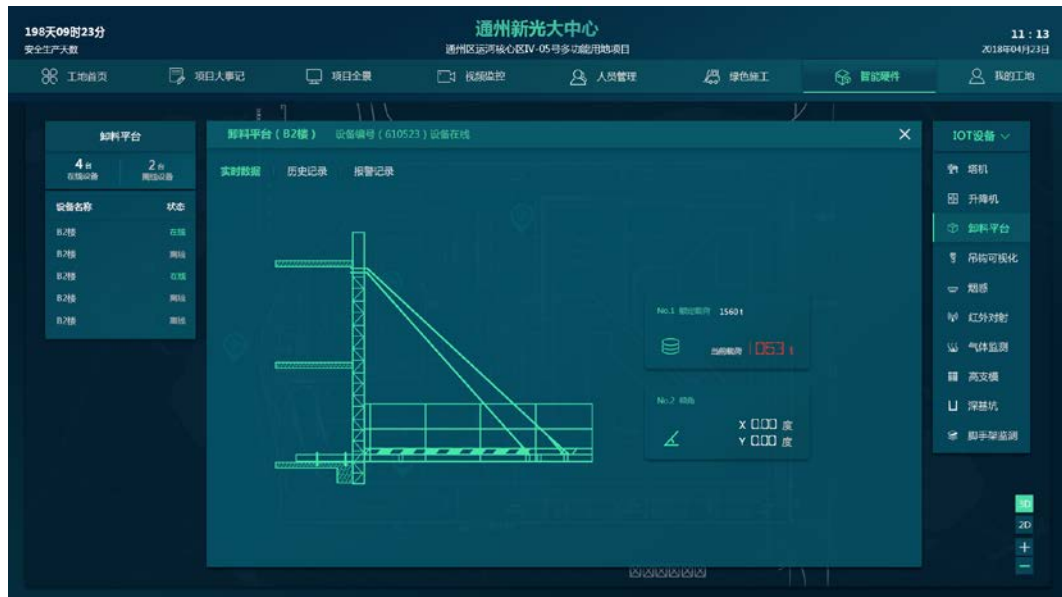
#### 4.3.1.7 升降机详情

通过升降机动画实时显示高度、楼层、速度、风级、载重、人数、倾角，并统计升降机的历史记录、报警记录。



#### 4.3.1.8 卸料平台监控

实时显示所监测的卸料平台的载重、倾角数据，并统计及查询设备的报警记录



#### 4.3.1.9 烟感

可统计设备的在线状态，并记录现场报警情况，便于事后查询。



#### 4.3.1.9 红外对射

可统计施工现场红外对射的监控状态，当现场出现触发报警后平台会有对应的记录，管理人员可进行问题的追溯查看。



## 4.3.2 app 应用

### 4.3.2.1 APP 对接方式

移动端以 H5 形式嵌入到金地集团的企业 APP 中，试点工地的项目人员可使用其自有系统的账号登录并访问施工现场的业务数据，其接入方式：

- 1、**H5 页面设计。**按照业务需求进行功能界面的设计
- 2、**单点登录。**由共友提供单点登录的 api 接口，金地集团按照共友的接口协议进行二次开发，从而实现从金地 APP 中跳转访问数据。

### 4.3.2.2 APP 界面示意

智慧工地平台也有手机端，功能和电脑端基本一致，方便项目管理人员随时随地了解项目的最新情况。

#### 首页

- 1) 界面左上角点击进入项目列表切换项目，界面右上角扫一扫添加项目；
- 2) 项目信息展示：显示项目名称、总投资额、总建筑面积、建筑层数，点击更多查看项目类型、项目功能、计划开工日期、计划竣工日期、项目负责人、联系电话、五方单位、分包单位信息；
- 3) 实时环境监测：显示 PM2.5、PM10、噪声、温度、湿度、风速、风向实时监测数据，点击进入扬尘噪声查看详细数据；



4) 自定义功能模块：点击添加更多设备，选择想要放在首页的设备，以便快速进入。



## 人员

- 1) 场内实时人数、在册人员总数；
- 2) 人员进出场：最新几条人员进出场信息，点击查看更多可按日期查看人员的进场/出场记录，点击某人员查看该人员的详细信息；
- 3) 场内工种分析：各工种实时人数统计；
- 4) 单位人员分析：各单位出工人数、在册人数，点击某单位查看该单位的人员实名制和详细信息及考勤信息。





9:41 AM100%

个人信息

考勤记录

张天爱

男 | 30岁 | 河南鹤壁

341221199007157610

单位

江苏正太劳务有限公司

部门

木工班组

岗位

木工

工号

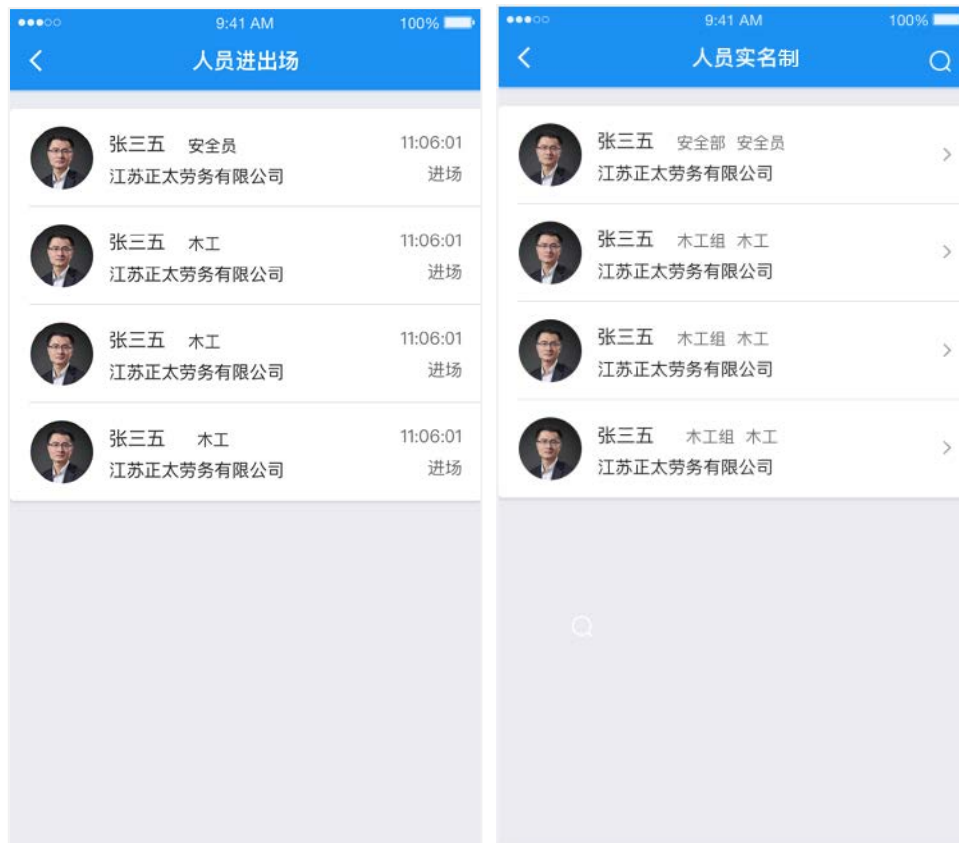
1001001100

电话

18829341563

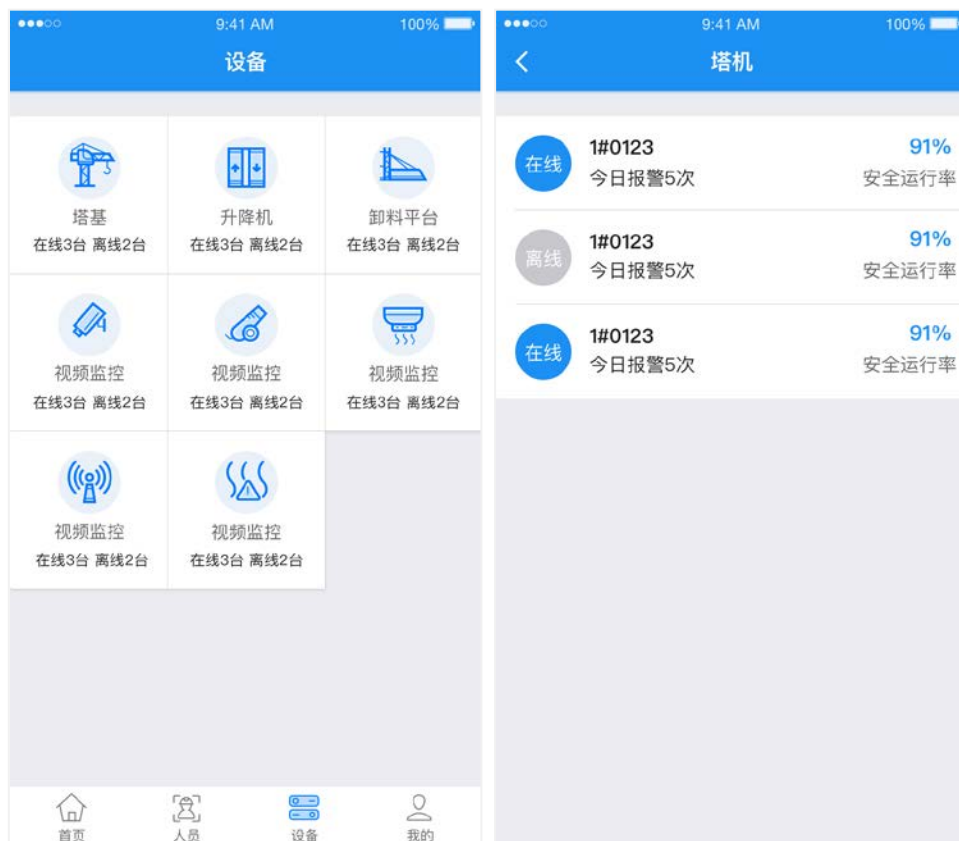
资质证书

合同信息



## 设备

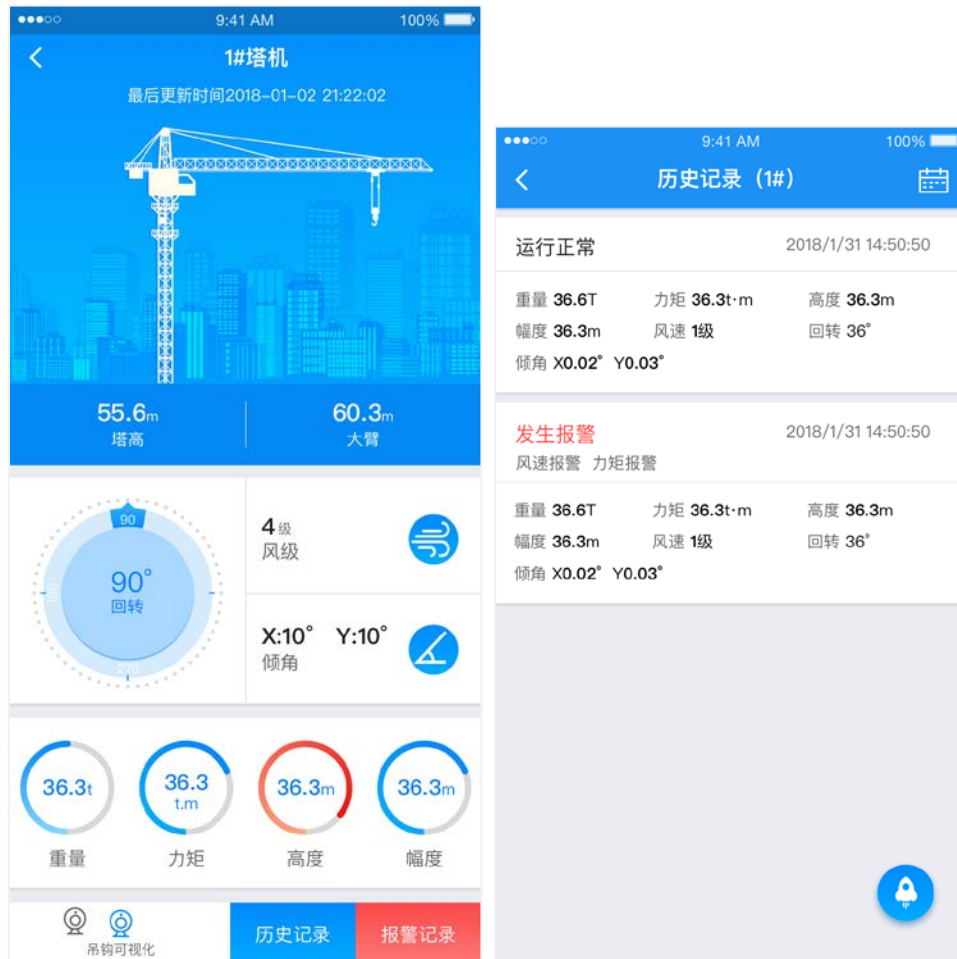
显示工地所有已开通的功能模块，显示硬件设备的在线离线数量。



## 1) 塔机

设备列表：塔机名称、编号、状态、今日报警次数、安全运行率；

设备详情：塔机动画，重量、高度、幅度、力矩、回转、风级、倾角，吊钩可视化、历史记录、报警记录。



## 2) 升降机

设备列表：升降机名称、编号、状态、今日报警次数；

设备详情：升降机动画，高度、楼层、速度、风级、载重、人数、倾角，历史记录、报警记录。



#### 4) 卸料平台

设备列表：卸料平台名称、编号、状态、今日报警次数；

设备详情：卸料平台示意图，载重、倾角，历史记录、报警记录。



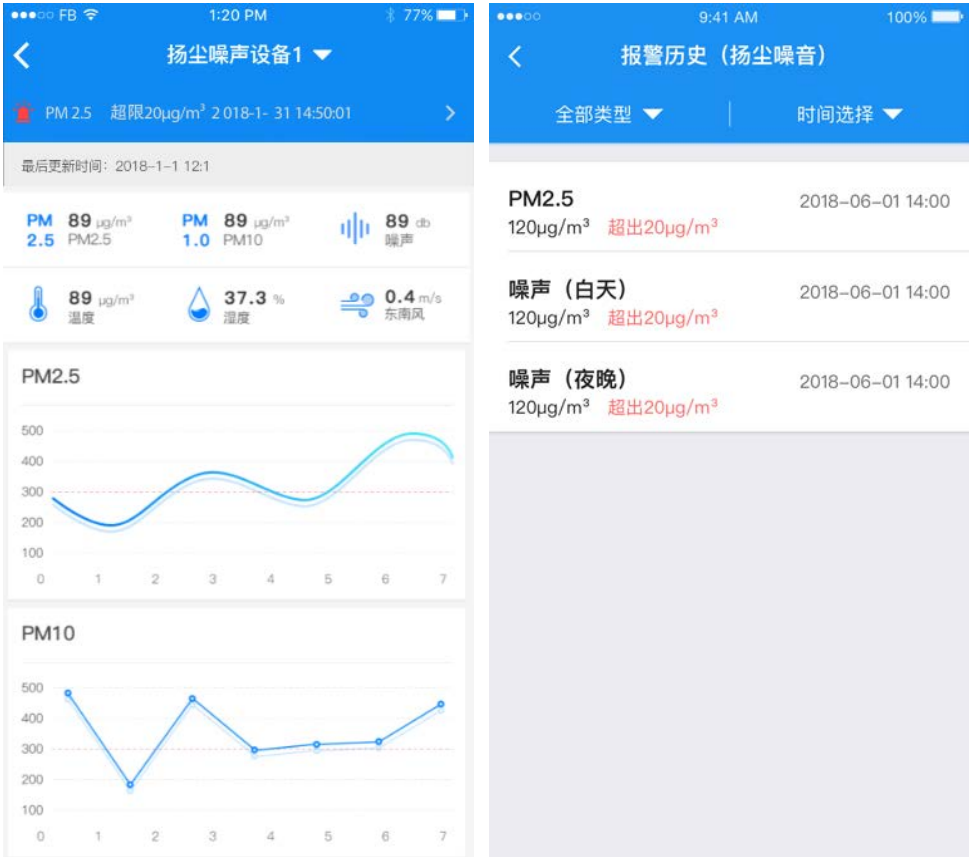
### 5) 扬尘噪声

设备下拉列表：扬尘噪声设备名称、编号、状态；

环境监测详情：最新 1 条报警信息，点击查看报警记录；

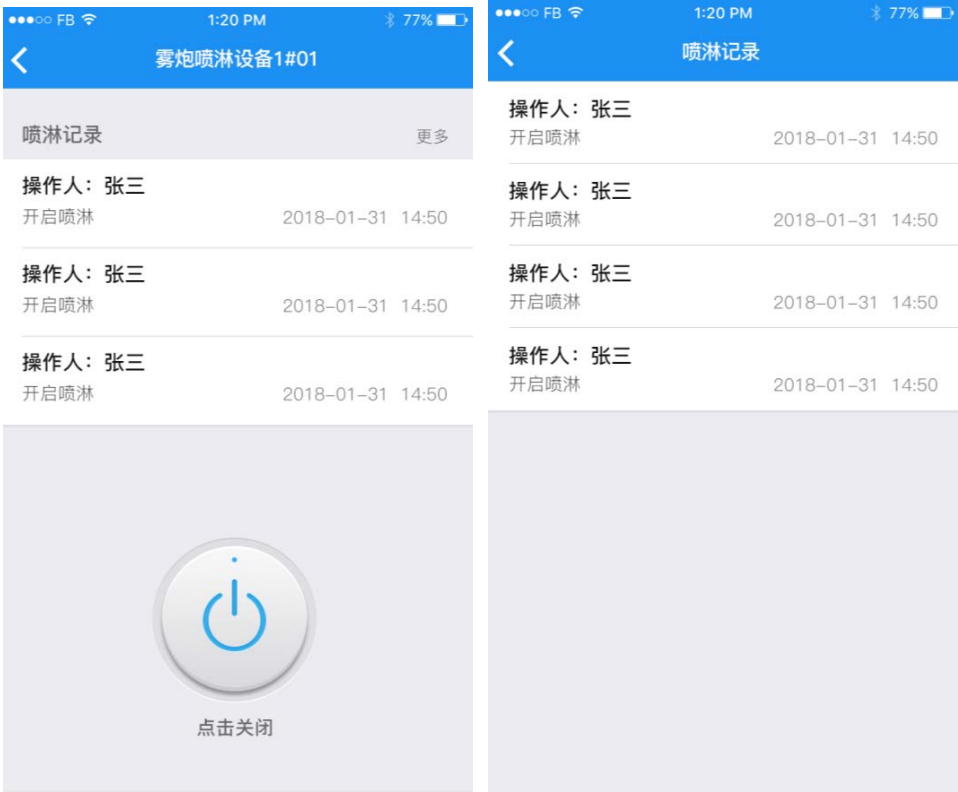
PM2.5、PM10、噪声、温度、湿度、风速、风向实时监测数据；

PM2.5、PM10、噪声从 00:00 到 24:00 变化曲线。



6) 雾泡喷淋

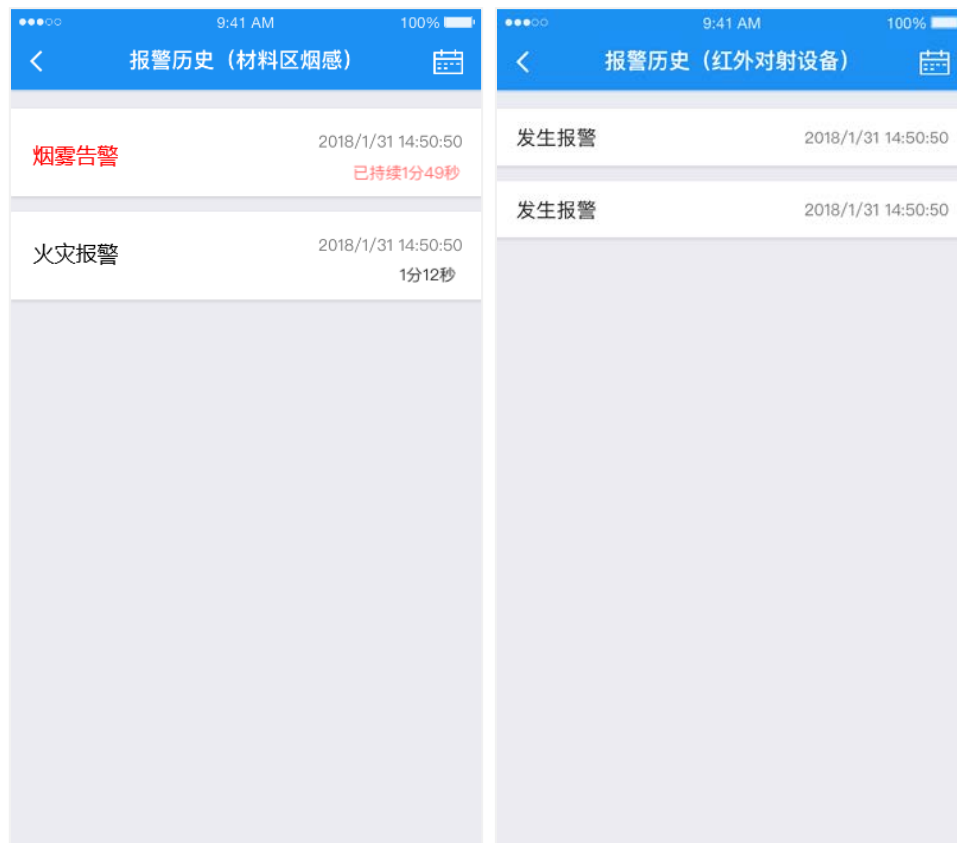
设备列表：雾泡喷淋设备名称、编号、状态、喷淋类型、喷淋状态、今日喷淋次数；  
喷淋控制：开启/关闭喷淋的操作记录，开启/关闭喷淋按钮。



## 7) 烟感

设备列表：烟感设备名称、编号、状态、今日报警次数；

报警历史：报警类型、报警时间、报警时长。

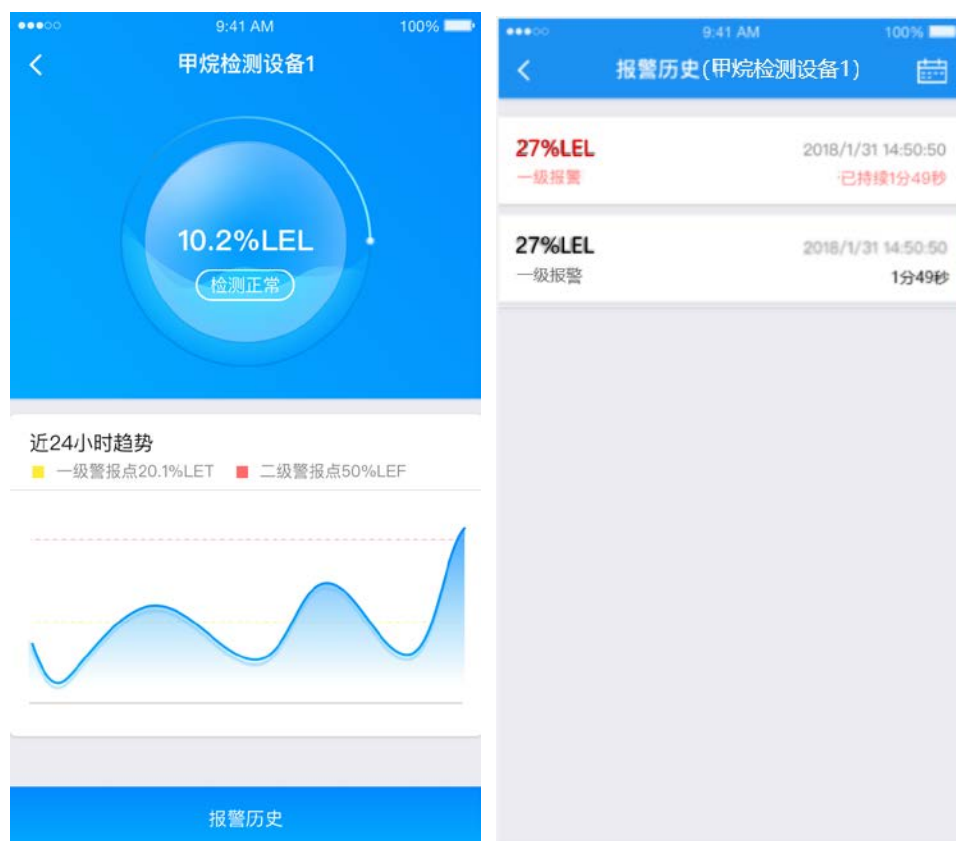


## 9) 气体检测

设备列表：气体检测设备名称、编号、状态、设备类型、实时监测浓度、今日报警次数；

实时数据：实时监测浓度、浓度从 00:00 到 24:00 变化曲线；

报警历史：报警峰值、报警时间、报警时长。



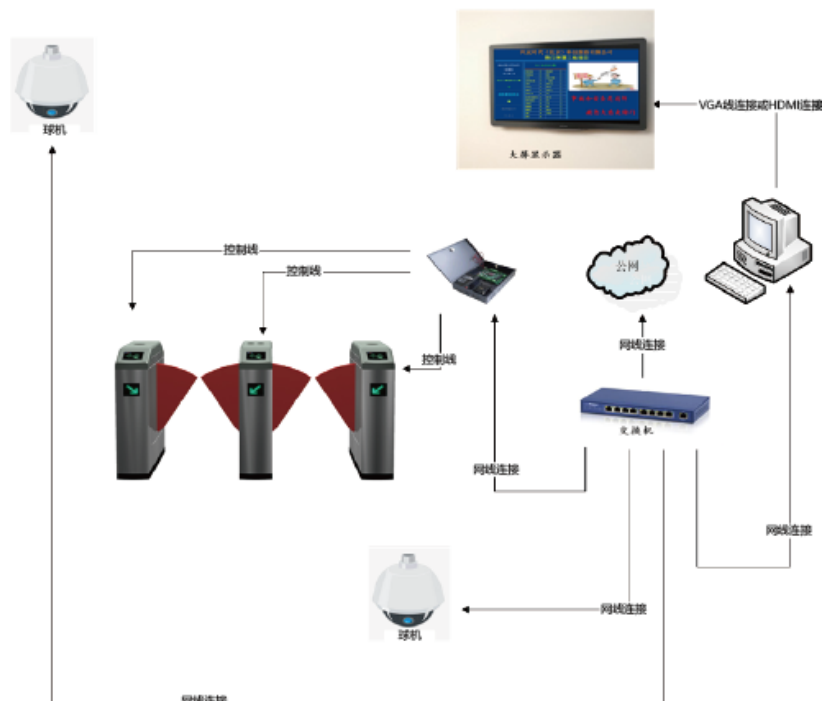
## 4.4 智慧工地物联网终端

### 4.4.1 人脸识别考勤管理

#### 产品概述

从业人员（实名制）考勤管理子系统可采用人脸生物识别技术实现对工地劳务人员、企业自身内部员工等进行实名制的管理。从实名制信息注册、考勤、数据上传、统计查询，形成基本的数据资料，为农民工维权及避免企业遭受恶意讨薪打下坚实基础。





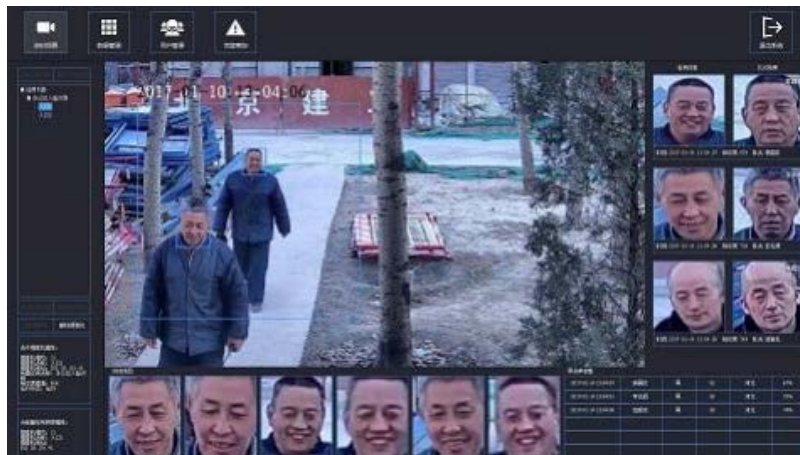
### 普通人脸识别

在人脸识别机器上录入人脸特征信息并输入平台上的人员编号，便可在人脸设备上进行身份的注册，当注册完成后数据上传到平台，并可通过平台下发到其他人脸考勤设备中，这样人员便可以通过刷人脸进出工地。



### 高速人脸识别

针对人流量大的工地，其识别效率为 30 帧/秒，准确率达到 99%，针对移动和静止的人员均能检测和识别，支持多人同时监测，劳务工人可小跑进入工地，有效的保证了进出的效率。该系统支持黑名单功能，针对设为黑名单的工人可禁止其进入工地。



### 功能介绍

#### (1) 人员进出管控

人员通道闸机通行支持人脸识别认证方式，对于认证通过的人员予以放行，将无权限人员拒之门外，未授权人员强行闯入时会发出声光报警，实现对人员进出的有效管控。

#### (2) 人员考勤管理

可以把人员刷脸的记录，当做出勤记录统计出勤工时。

#### (3) 人员抓拍识别

无论是人员通道闸机还是门禁考勤一体机，均可配置高清摄像机（或人脸抓拍机）。人员刷脸动作可联动摄像机抓拍，对进出人员进行图像抓拍并存档记录，便于后期事件追溯，并将卡号、工种的显示图像上，便于检索。

#### (4) LED 屏信息显示

本工地工人的考勤卡，刷脸成功后，三辊闸或翼闸会开启，刷脸提示音箱会提示“考勤成功，进入工地，请戴好安全帽。”，并会在 LED 屏上显示刷脸人的基本信息。

## 4.4.2 车辆出入识别管理

### 系统概述

在工地大门位置安装车辆识别摄像头，当车辆进出工地时进行识别并开启闸栏，系统并对车辆进行抓拍和统计，便于问题追溯。



### 应用内容

- 图像留存。车辆进出时摄像头会进行抓拍，便于事后问题追溯和排查
- 车辆黑名单设置，被设为黑名单的车辆无法进入到工地
- 车辆进出统计，用于评估施工强度
- 进出语音提醒，提升工地的人文关怀

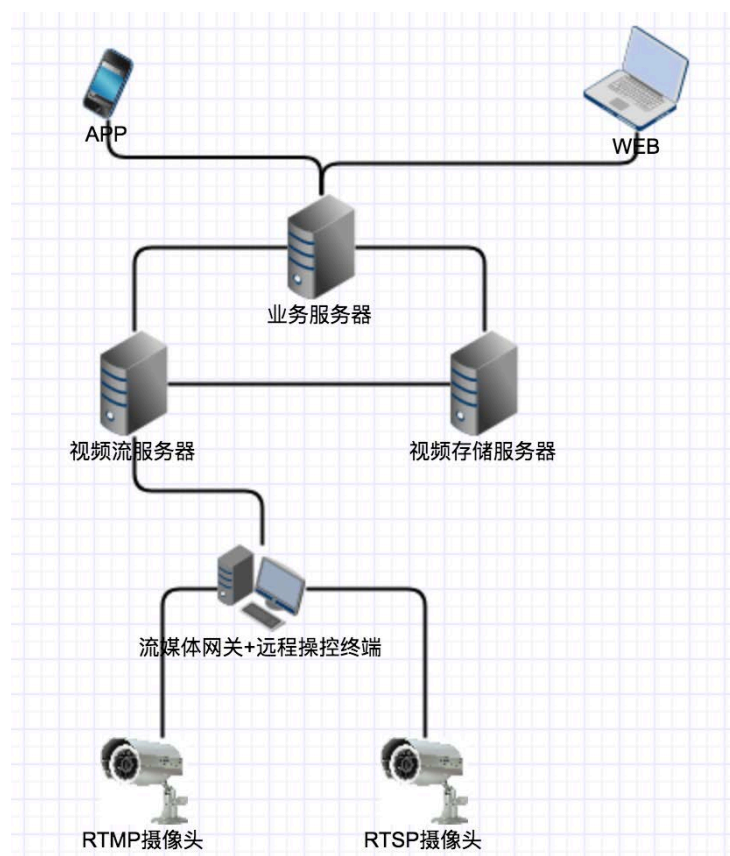
### 4.4.3 工地现场视频监控

视频监控无疑是施工企业对施工现场最直观的科技监管手段之一。现代监控的联网、高清、无线 三方面更加贴合工地行业应用的实际场景。项目远程视频监控系统可应用于项目施工生产、质量、安全、文明施工管理等方面，管理者可及时掌握施工动态，对施工难点和重点及时监管。监控范围全面覆盖现场出入口、施工区、加工区、办公区和主体施工作业面等重点部位，还可结合移动单兵设备、进行工地常规巡检或应急救援、隐患排查、项目验收、组织专家进行远程指导等情况使用。



## 网络拓扑

前端摄像头所采集的监控数据通过流媒体网关上传到阿里云，可视化平台可通过从流媒体网关获取数据并在应用端显示；



## 产品功能

### 1) 实时图像浏览

授权用户能对指定分配的设备、通道进行实时图像浏览

## 2) 支持云台操作

通过平台授权用户，可在 APP 及平台上手动移动高清球机摄像头并调整焦距；

## 3) 存储功能

系统支持全程录像模式，并自动循环覆盖，可支持 30 天视频回放

## 4) 流媒体服务功能

系统具有流媒体服务功能，提供视频分发服务、视频分发处理、视频分发管理等功能

## 5) 日志管理功能

日志包括运行日志和操作日志，日志记录完整、准确。

## 部署方式

1) 项目每个楼栋的外部形象进度实时查看，实现楼栋外部立面查看，可看清楼栋顶部的施工作业层。

2) 项目的重要区域实时查看，包括工地大门、项目办公区大门、各楼栋施工通道主入口、材料区及加工区、施工现场主要通道等，尽量实现夜间查看。

# 5 售后服务

售后服务是任何一种产品的重要组成部分，特别是对于智慧工地这种较为复杂、庞大的系统工程，售后服务的及时性、专业性是决定智慧工地运行效果的重要保障。

为用户提供“专业、标准、快捷、满意”的服务，是我们售后服务团队的工作目标，也是公司赖以生存和发展的保障。

### 5.4.1、服务承诺

1.1 提供 1 年保修期内的免费人员培训及信息咨询；

1.2 我公司将库存必要的关键设备备件，在设备非人为损坏后及时更换，保证系统正常运行；

1.3 提供 7x24 小时服务，用户提出故障报修后立即响应，维护工程师会立刻赶到故障现场，进行故障排查。

### 5.4.2、服务方式

为提高服务质量，保障用户系统运行稳定，我公司对于所有项目采取用户保修及不定

期巡检。

用户保修：通过免费服务热线 400-9008-010 报修。

设备巡检：服务工程师不定期现场巡检主要设备。

#### **5.4.3、故障报修**

根据用户服务请求的内容，我公司采取的服务措施有电话服务、远程技术支持、现场服务等三种。

电话服务

提供 7X24 小时免费服务热线，可随时帮助用户解答各种问题，根据用户的描述判断故障，选择合适的解决措施。

远程技术支持和维护

电话中无法指导客户解决故障时，部分系统可通过远程登陆用户电脑进行故障排除，远程支持主要用于可联网的应用系统和查询系统。

#### **5.4.4、服务时限**

售后服务期限一般为一年，具体以签约合同为依据。