四川宏达股份有限公司

四川绵竹川润化工有限公司

人员定位系统扩展升级改造项目

技术规格书

2026 年 9 月

1. 项目概况 1
1.1. 项目名称 1
1.2. 目标及内容 1
1.2.1. 建设目标 1
1.2.2. 建设内容 1
1.3. 项目投资与效益 1
1.3.1. 项目投资 1
1.3.2. 项目效益 1
1.4. 项目建设进度 1
2. 项目背景及必要性 2
2.1. 项目背景 2
2.2. 必要性分析 2
2.3. 现状及需求 5
2.3.1. 现状 5
2.3.2. 需求 5
2.4. 升级改造范围 6
3. 技术方案 10
3.1. 设计规范 10
3.2. 设计原则 10
3.3. 方案设计 11
3.3.1. 系统架构图 11
3.3.2. 大屏显示系统组成 13
3.3.3. 系统部署 14
3.3.4. 声光报警设计 17
3.3.5. GIS 地图设计 18
3.3.6. 电子地图设计 18
3.3.7. 加载时间 19
3.3.8. 格式兼容性 19
3.3.9. 分层展示 19
3.3.10. 可操作性 19
3.3.11. 地图漫游 19
3.3.12. 视角切换 19
3.3.13. 3D 人车模型 19
3.3.14. 制图内容 20
3.3.15. 系统功能设计 20
3.3.15.1. 全维度信息管理功能 20
3.3.15.2. 电子围栏 21
3.3.15.3. 全场景预警报警管理功能 21
3.3.15.4. 查询统计与可视化展示功能 23
3.3.15.5. 视频联动功能 24
3.3.15.6. 标题/菜单栏换肤 24
3.3.15.7. 角色管理 25
3.3.15.8. 自助收发卡机功能 25
3.3.15.9. 访客预约功能 29
3.3.15.10. 大屏控制软件 29

3.3.16. 项目实施设计 31
3.3.16.1. 系统接口设计 31
3.3.16.2. 网络安全设计 32
3.3.16.3. 产品性能要求 32
3.3.16.4. 主要设备清单 32
4. 项目实施要求 41
4.1. 项目管理 41
4.2. 项目组织机构 42
4.3. 现场服务 42
4.4. 施工工艺要求 42
4.4.1. 接线盒、格兰头施工工艺 42
4.4.2. 本安回路专项施工 43
4.4.3. 接地、防雷施工工艺 43
4.4.4. 基站配套安装工艺 43
4.5. 项目进度安排 44
4.6. 系统培训要求 44
4.6.1. 培训目的 44
4.6.2. 培训内容 45
5. 测试、上线与验收要求 46
5.1. 测试、上线与验收安排 46
5.2. 评测指标与内容 47
5.3. 验收标准 47
5.4. 运维要求 47

1. 项目概况

1.1. 项目名称

四川绵竹川润化工有限公司人员定位系统扩展升级。

1.2. 目标及内容

1.2.1. 建设目标

在四川绵竹川润化工有限公司（以下简称“川润化工”）二道门内生产区域建设人员定位系统。

1.2.2. 建设内容

（1）按照 AQ3064-2025 的要求，升级原川润化工人员定位系统，实现化产区域人员定位系统全覆盖，相关数据上传省厅管理平台。

1.3. 项目投资与效益

1.3.1. 项目投资

本项目投资概算：不含税　　万元人民币（含税　　万元），其中设备费不含税　　万元、建安费不含税　　万元、服务费不含税　　万元。

1.3.2. 项目效益

本项目实现川润化工化产区域人员定位系统全覆盖，有助于生产区域安全管理，具有较好的管理效益。

1.4. 项目建设进度

项目建设工期约 2 月。

2. 项目背景及必要性

2.1. 项目背景

近年来，国家高度重视危险化学品安全生产工作，先后出台了一系列政策法规，推动危险化学品企业安全管理向数字化、智能化转型。应急管理部发布的《“工业互联网+危化安全生产”建设规范》系列标准（AQ 3064），作为危险化学品安全生产信息化建设的核心标准体系，对企业人员定位等关键环节提出了明确的强制性技术要求。其中第 3 部分（AQ 3064.3-2025）聚焦人员定位系统建设，总则（AQ 3064.1-2025）明确了总体架构、安全防护及数据管理等通用要求。该系列标准已于 2026 年 7 月 1 日正式实施，届时所有涉及危险化学品生产的企业必须全面达标，否则将面临监管处罚和停产整改风险。

川润化工已建设“工业互联网+危化安全生产”管理平台，并在二道门全厂区建设蓝牙人员定位系统，定位数据已上传省厅管理平台。

随着 AQ 3064 系列标准实施日期的临近，以及四川省、德阳市危险化学品安全监管要求的持续升级，公司亟须在现有系统基础上进行场景扩展和功能升级，构建覆盖危险化学品生产区全域的智能化人员定位管控体系，实现特殊作业人员位置闭环管控、智能巡检轨迹真实到位验证、监管数据实时上传等核心功能，确保按照 AQ 3064 标准全面达标。

2.2. 必要性分析

（1）响应国家政策法规，满足合规性要求的必然选择

近年来，国家及应急管理部对化工企业的安全生产提出了更高、更具体的技术要求，建设人员定位系统已成为一项明确的政策导向和强制趋势。政策强制要求：《“工业互联网+危化安全生产”特种作业人员定位系统建设应用指南（试行）》等文件明确提出，在危险化学品生产、储存企业应建设人员定位系统，并将其作为“工业互联网+危化安全生产”

试点建设的重要内容。AQ 3064.3-2025《“工业互联网+危化安全生产”建设规范 第3部分：人员定位》也对人员定位系统的建设提出了明确的要求。

规避法律风险：未按国家及行业要求建设必要的安全监测预警系统，一旦发生事故，企业将面临严重的法律追责、行政处罚，甚至可能触及刑法中的重大责任事故罪。

（2）破解传统安全管理困境，提升本质安全水平的迫切需要

危险化学品两重点一重大企业具有装置密集、管线复杂、生产连续、涉及物料多为高温高压、易燃易爆、有毒有害等特点。传统“人防”为主的安全管理模式存在明显短板：

人员状态“看不清”：中控室或安全管理人员无法实时掌握生产区域内，特别是受限空间、高空、巡检路线等关键区域的人员数量、分布和动态。

风险预警“不及时”：对于人员擅自进入高风险禁区、长时间滞留于危险装置旁或发生意外聚集等情况，无法实现自动、实时的预警和干预。

应急响应“效率低”：一旦发生泄漏、火灾或爆炸事故，救援人员无法快速、精准地确定被困/遇险人员的最后位置和数量，只能依靠人工询问和推断，错失黄金救援时间。

管理过程“难追溯”：对于巡检是否到位、作业许可区域人员是否合规停留等，缺乏客观的电子化数据记录，难以进行有效地监督与考核。

（3）聚焦核心风险，实现精准安全管控的关键举措

针对危险化学品两重点一重大企业的特定风险，人员定位系统能提供针对性的解决方案：

管控特殊作业风险：在动火、进入受限空间、高处作业等高风险作

业时，系统可电子围栏设定作业区域，监控作业人员与监护人员的位置，确保安全措施落实。若未经授权人员闯入或作业人员超时滞留，系统立即报警。

预防人员聚集风险：参照《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南》，系统可自动识别在半径 15 米范围内、持续时间超过 1 分钟的人员聚集（如 3 人、4-6 人、6 人以上分级预警），有效预防因群体性事件导致重大伤亡的风险。

保障巡检质量与人员安全：可预设巡检路线，监督巡检人员是否按规、按时、按点完成巡检任务。当巡检人员长时间静止不动（可能发生晕倒、被困等情况）时，系统可触发“静止报警”。

强化外来人员管理：对于承包商、访客等不熟悉现场环境的人员，可为其配备定位终端，划定其活动范围，一旦越界即报警，防止误入危险区域。

（4）提升企业运营效率与管理精细化水平的增值手段

该系统不仅保障安全，也带来显著的管理效益：

优化生产调度：在确保安全的前提下，管理人员可实时查看各区域人员分布，在需要协作或应急处置时，进行更高效的人力调度。

降低综合成本：通过预防事故、提升应急效率、优化管理流程，从长远看将显著降低企业因安全事故导致的停产损失、赔偿支出和社会声誉损失。

综上，本项目是合规驱动的必然要求、安全管理的核心需求、技术发展的必然趋势、效益提升的战略投资。建设一套先进、可靠的人员定位系统，对于保障员工生命安全、确保生产装置安稳长满优运行、提升企业现代化安全管理水平、履行企业社会责任具有不可替代的重大意义，项目立项建设刻不容缓。

2.3. 现状及需求

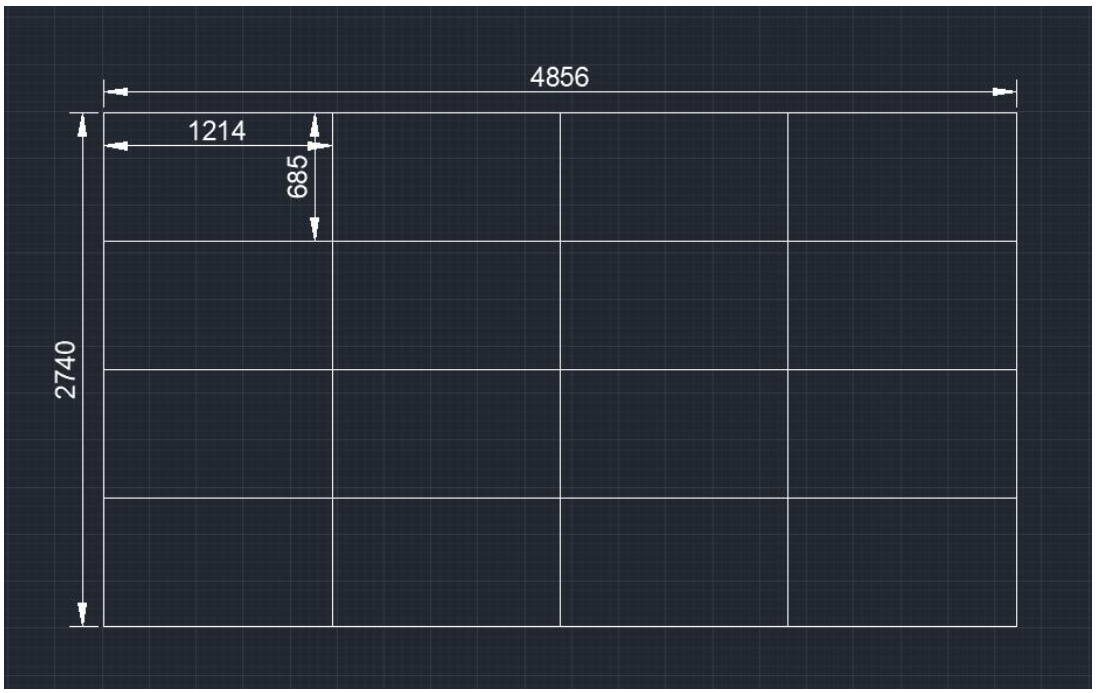
2.3.1. 现状

川润化工已建成人员定位系统，采用蓝牙定位技术，且建成时间较早，定位精度及功能性目前均需要进行升级改造。中控室原有一套 55 寸 2*2LCD 拼接屏大屏显示系统，目前屏幕出现老化液晶破碎情况，显示画面缺失模糊不清。



2.3.2. 需求

现有系统建设时 AQ 3064.3-2025 标准尚未发布，系统功能和性能指标与标准强制性要求存在较大差距。在人员信息全生命周期管理、轨迹数据完整性、报警管控机制、数据存储与安全、监管平台对接等方面，均需进行系统性升级改造，以满足 2026 年 7 月 1 日标准正式实施后的合规要求。同时在中控室内新增一套 55 寸 4*4 拼接屏显示系统，替代原有老旧大屏系统。



2.4. 升级改造范围

行业标准规范要求 《AQ 3064.3-2025》	建设需求
5.1.1 应具备人员信息的管理和维护功能。人员信息应包含姓名、单位、岗位、职业资格情况和人员身份等，人员身份分为内部员工、承包商、外来人员。	1、具备**内部员工、承包商、外来人员**的人员信息的管理和维护功能；
	2、管理和维护的人员信息至少包含**姓名、单位、岗位、职业资格**情况；
5.1.2 应具备共享并同步更新其他系统的人员相关信息的功能。	1、对外提供内部员工、承包商**增删改查 API**；
	2、对外提供外来人员**增删改查 API**；
5.1.3 应具备定位终端及相关设备管理功能，显示所有已绑定的定位终端信息列表、电量状态、在线/离线状态、绑定人、当前与末次位置，可进行加/解绑操作；相关设备应显示设备列表、电量状态、在线/离线状态和设备完好状况。	1、具备定位终端管理功能，显示所有已绑定的定位终端信息**列表、电量状态、在线/离线状态、绑定人，可进行解绑操作**；
	2、可进行定位终端**绑定操作**；
	3、能显示所有已绑定的定位终端**当前**与**末次位置**；
	4、应具备**相关设备（定位信标）**管理功能，应显示**设备列表、电量状态、在线/离线状态和设备完好状况；**
5.1.4 应具备查询人员历史轨迹功能。应支持单人和多人轨迹查询、跨天查询，且室内外轨迹应连续、自动切换，完整展示出人员活动范围。	1、支持**单人**和**多人轨迹**查询、跨天查询；
	2、**室内外轨迹**连续、自动切换；
5.1.5 应具备绘制电子围栏功能，支持根据实际需，对各类人员的身份、位置等进行分区、分类管理和授权。	1、具备**绘制电子围栏**功能，在多层建筑、高架平台等场所，支持三维立体电子围栏功能（**3D**

在多层建筑、高架平台等场所，应支持三维立体电子围栏功能。	**地图**）；
	2、对各类人员的身份、位置等进行**分区、分类管理和授权；**
5.2.1 预警报警信息应包含时间、人员、地点等内容，具备实时通过听觉或视觉等方式对值班人员和现场人员提示人员异常状况，以及记录预警报警时刻的人员定位信息、查看历史预警报警信息的功能。	1、预警报警信息应包含**时间、人员、地点**等内容，以及记录**预警报警时刻的人员定位信息**、查看**历史预警报警信息**的功能；
	2、通过**听觉或视觉**等方式对**值班人员**提示人员异常状况**（当浏览器处于"驾驶舱"页面时，同时会有警铃声音或语音播报提醒）**；
	（1）当浏览器处于"驾驶舱"页面时，报警产生时**弹窗提醒**；
	3、通过**听觉或视觉**等方式对**现场人员**提示人员异常状况**（下发报警信息与下发记录）**；
5.2.2 应具备预警报警信息确认、闭环处置的功能，支持设置处理流程和负责人。	1、预警报警信息确认、闭环处置的功能**（报警处理）**；
	2、支持设置处理流程**（7 大报警分级推送配置与推送记录）**；
	3、支持设置**分级报警推送人员**；
5.2.3 应配置人员聚集算法模型，当发生人员聚集预警时.按 3 人为黄色，4 人到 6 人(含本数)为橙色，6 人以上为红色进行区分，且应符合下列要求。 a) 支持在电子地图上查看人员聚集位置、范围、数量和人员清单。支持依据企业人员聚集预警管控制度，自动将预警信息推送至现场人员及管理人员。 b）发生人员聚集预警 5s 内应自动警示聚集区内人员立即分散；当人员聚集风险预警区域周边发生可燃气体、有毒气体报警时，警示聚集区人员立即分散撤离至安全处。 c) 橙色、红色预警后，支持人工确认人员疏散情况并消警，并保存时间、人员、位置等信息。 d) 对于确需人员聚集实施有关作业的，支持研判风险、完善措施、加强管控，并持续保持预警状态直至人员分散。	1、可配置**聚集报警等级规则**。按 **3 人为黄色，4 人到 6 人(含本数)为橙色，6 人以上为红色进行区分；**
	2、可在**地图**上查看人员**聚集位置、范围、数量和人员清单；**
	3、支持**人工确认**人员疏散情况**并消警**，并保存时间、人员、位置等信息**（报警处理、报警快照）**；
	4、支持将聚集预警信息**推送至管理人员（聚集报警分级推送配置）**；
	（1）展示**聚集报警分级推送记录**；
	5、支持将聚集预警信息**推送至现场人员（下发报警信息与下发记录）**；
	6、聚集报警支持在人员散开后**自动处理**；
	7、支持**第三方设备管理**与提供接收**三方设备报警提醒 API**；
5.2.4 应具备人员越界、静止、超员、缺员、滞留、一键报警等报警管理功能,且应符合下列要求。	1、具备**人员越界、静止、超员、缺员、滞留、一键报警**等报警配置功能；

a）越界报警。当通过电子围栏对人员进出进行管控时，在 5s 内向越界人员发出报警，30s 不消警的应形成越界事件报警记录。 b）静止报警。当人员在危险区域内超过规定时间不移动时，自动报警。 c）超员报警。当设定区域内人员超过规定数量时，自动报警。 d）缺员报警。当设定区域内人员少于规定数量或特定人员缺失时，自动报警。 e）滞留报警。当人员在某个区域滞留时间超过规定时长时，自动报警。	
	2、缺员报警可设定区域内**特定人员缺失**时，产生报警；
	3、**风险提示**支持**下发提示信息与展示下发记录**；
5.2.5 应具备报警静默功能。支持在停车检维修等特殊情况时，设置静默报警类型、静默区域及有效时间。	1、**报警屏蔽**功能；
5.2.6 定位终端应具备发出报警与一键报警求救功能。	1、报警模板**开启一键报警**功能与**展示报警记录**；
5.3.1 应支持以时间、身份、区域、报警种类等维度，查询与统计人员位置及各类报警等信息，并支持统计数据导出。	1、各类**报警记录的展示、筛选与导出**；
5.3.2 应支持对报警、预警和误报信息进行统计、分析，对于频繁出现的人员聚集预警等情况，应支持原因分析与制定针对性措施，降低或消除人员聚集风险。	1、各类**报警记录的展示与筛选**；
	2、**风险提示，确认时选择确认为误报或报警**；
	3、**聚集报警统计与分析**；
5.4.1 采用二维电子地图的，应支持移动、缩放与方位调整，应根据人员类型在地图上显示不同图标。当存在多楼层时，应标识出人员所在楼层。	1、**2D 地图**加载展示；
5.4.2 采用三维电子地图的，应支持移动、缩放与视角调整，将人员定位信息综合呈现在三维可视化环境中，支持人员水平与垂直位移的多视角跟随、室内外无缝融合、跨楼层展示，人员移动被遮挡时应能透视展示。	1、**3D 地图**加载展示；
5.4.3 应支持显示人员详细信息，包括姓名、部门、岗位和职业资格情况等信息；应支持按人员身份、部门、岗位、作业类型等信息对地图上的人员进行分类筛选显示。	1、选择人员后展示人员详细信息，至少包括**姓名、部门、岗位和职业资格**情况等信息；
	2、可按**人员身份、部门、岗位**对地图上的人员进行分类筛选显示；
	3、可按**作业类型**对地图上的人员进行分类筛选显示；
5.4.4 应显示实时统计信息，包含人员在线数量、未处理的各种报警类型与分布情况。	1、大屏实时统计与展示**各类型在线人员、报警中报警的数量**；
5.4.5 应支持在电子地图突出显示未处理的报警类型、持续时间等信息。	1、大屏**统计报警中报警的数量，地图显示报警图标**；
	2、报警中报警信息中展示**报警持续时间；**

5.4.6 对于无需人工消警的人员聚集预警应区别显示；	1、**聚集报警**配置自动处理时，可**配置是否支持人工二次处理**；
5.5.1 应提供数据接口与双重预防机制数字化、特殊作业审批与作业过程管理、敏捷应急等场景联动，支持将"工业互联网+危化安全生产"其他建设场景信息与人员定位信息进行核对，支持发生异常时及时通知相关区域人员撤离.	1、对外提供**人员位置查询、作业票增删改查、区域查询、消息通知**等 API；
5.5.2 应支持与电视监视系统联动，在电子地图显示人员定位信息时，支持联动人员所在位置附近摄像机，支持随人员移动切换视频画面。	1、在追踪人员时，可**联动播放附近视频监控画面**；

3. 技术方案

3.1. 设计规范

《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南（试行）》

《“工业互联网+危化安全生产”人员定位系统建设应用指南（试行）》

《“工业互联网+危化安全生产”建设规范 第 1 部分：总则》AQ 3064.1-2025

《“工业互联网+危化安全生产”建设规范 第 3 部分：人员定位》AQ 3064.3-2025

《计算机防雷设计规范》GB50174

《通用用电设备设计规范》GB50055

《综合布线系统工程设计规范》GB 50311

《建设工程项目管理规范》GB/T50326

《电器装置安装工程接地装置、施工及验收规范》（GB/T50169）

《建筑电气工程质量验收规范》（GB50303-2002）

《电子计算机机房设计规范》（GB50174-93）

《电子计算机房施工及验收规范》（SJ/T30003-93）

《电视接收机确保与电缆分配系统兼容的技术要求》GB12323-90

《无屏蔽双绞线系统现场测试传输性能规范》（EIA/TIATSB67）

《电视广播接收机测量方法》GB9372-88

《社会治安动态视频监控系统技术规范》（DB33/T 502—2004）

《视频安防系统技术要求》（GA/T367-2001）

《民用闭路监视电视系统工程技术规范》(GB50198-94)

其它国家及行业相关技术标准与规范。

3.2. 设计原则

（1）先进性：系统设计既要采用先进的设计和方法，又要注意结构、设备、工具的相对成熟；

（2）可靠性：通过应用多项现代信息安全技术和安全保障体系，保证系统的物理安全、网络安全、系统安全、应用安全和数据安全等；

（3）安全性：系统设置了不同等级的使用者权限，仅有最高级权限的用户才可对整个系统进行设置或更改。服务器及电脑终端符合信创要求。

（4）经济性：通过优化系统设计达到经济性的目标，同时充分考虑利旧现有设备设施的原则。

（5）扩展性：系统软硬件预留技术升级接口，支持后续标准更新、监管要求升级、场景功能拓展的适配需求。

3.3. 方案设计

3.3.1. 系统架构图

系统架构图如下：



图 3-1. 系统架构图

如图所示：系统分为感知层、网络层、服务层及应用层。

感知层：包括人员定位系统的定位信标、定位工牌、通信基站。摄像头；

网络层：包括人员定位工牌与定位信标及通信基站实现无线通信的低功耗物联网，通信基站、摄像机、服务器通行的有线网络；

服务层：包括定位引擎、地图引擎、电子地图、数据接口；

应用层：包括人员定位系统的相关应用。

人员定位系统技术架构如下：

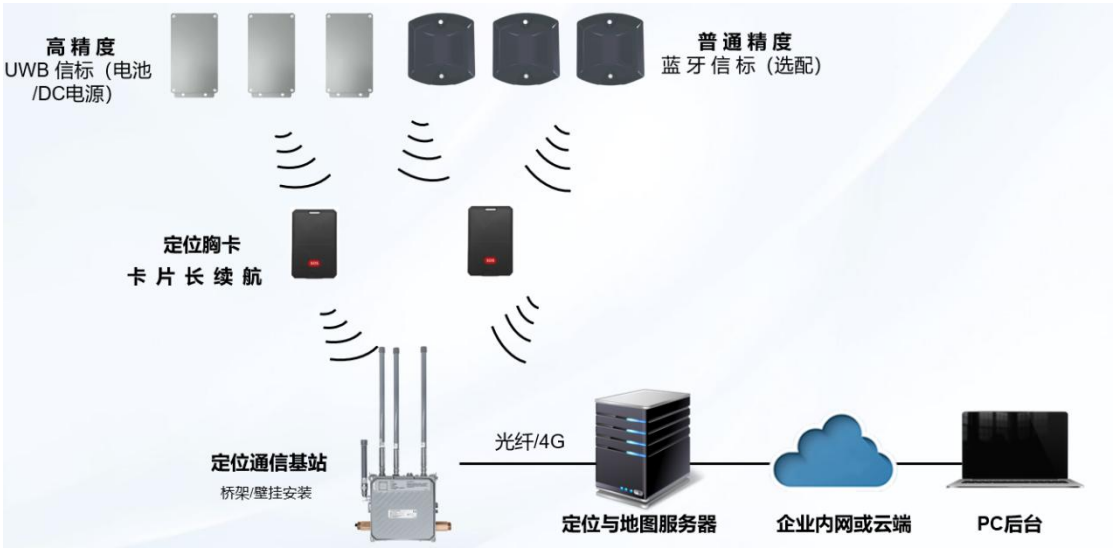


图 3-2.人员定位系统技术架构图

依据 AQ 3064.3-2025 要求，从“定位效果、定位终端（穿戴设备）续航、项目施工量、投资成本”等因素综合考虑，本项目设计采用“UWB+蓝牙”定位技术，以满足定位精度要求。

如图所示： 人员定位系统通过人员佩戴胸卡获取定位数据，通过定位通讯基站传输定位数据到服务器，服务器经过运算获取人员坐标，并在地图显示。所需硬件如下：

UWB 信标：UWB 超带宽通信协议 802.15.4a/2.4G BLE 通信协议，部署在高精度规划的定位区域内，作为定位基础网络设施（无需外接电源或网络）；

蓝牙信标：部署在需要定位、实现普通精度的区域内，作为定位基础网络设施，**利旧一期资源，按需进行扩容**；

定位胸卡：接收蓝牙信标、UWB 信标信号，将信号测量结果，通过物联网专用通信协议进行回传；

定位通信基站：与定位胸卡通信，需供电且通过有线网络将信息回

传至服务器，构成通信网络；

定位与地图服务器：安装了定位引擎（坐标位置结算）、地图引擎（地图展示）、数据库、定位应用等，**利旧一期资源，按需进行扩容；；**

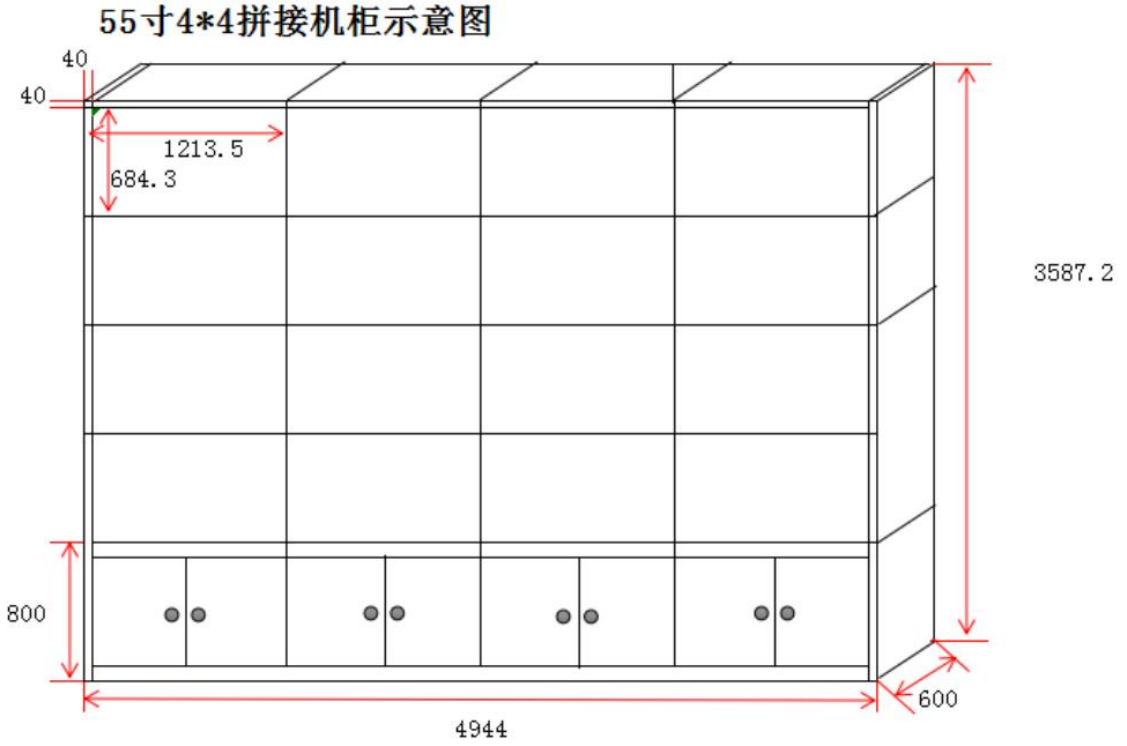
管理后台：展现基于位置，进行人车信息查询统计、人员追踪、历史轨迹、视频联动、预警管理等安全管理应用。

本期将升级全厂区通信基站，并在红橙区域扩展 UWB 信标、声光及语音报警设备，黄蓝区域及道路蓝牙信标。

3.3.2. 大屏显示系统组成

根据本项目工程需求，本设计方案提供的大屏幕显示系统包括拼接单元组合墙体、视频处理器、大屏控制控制管理软件、安装支架、专用线缆等。

序号	设备名称	单位	数量
1	液晶拼接显示单元	台	16
2	液压前维护支架	个	16
3	拼接控制器	台	1
4	控制软件	套	1
5	配套电缆、视频线材及固件辅材	批	1



3.3.3. 系统部署

根据区域装置及建筑情况，本次设备计划部署如下：

人员定位设备规划表										
序号	四色区域	楼层	占地面积（㎡）	建筑面积（㎡）	蓝牙定位信标/个	UWB 定位信标/个	UWB+AOA 定位信标/个	支架	声光报警器	备注
1	黄蓝区域及道路	1	68013	68013	680					蓝牙信标按照 3-5 米精度，部署间距约为 10 米/个
2	110KV 变电站（橙区）	1	2412	2412		13		13	1	根据 UWB 信标约 12-30 米/个，空旷区域 UWB 信标设计 190 平方米/个

3	压缩厂房（红区）	2	2142	4284		11	13	11	3	根据 UWB 信标约 12-30 米/个，2F 空旷区域 UWB 信标设计 190 平方米/个，1F 装置密集区域 160 平方米/个
4	直转装置区（红区）	1	3583	3583			22		2	根据 UWB 信标约 12-30 米/个，装置区较为密集，设计 UWB 信标 160 平方米/个
5	合成装置区及丙级厂房（红区）	1	3400	3400			21		2	根据 UWB 信标约 12-30 米/个，装置区较为密集，设计 UWB 信标 160 平方米/个
6	稀氨水罐区、液氨罐区（红区）	1	2750	2750			26		1	根据 UWB 信标约 12 米/个，空旷区域 UWB 信标设计 100 平方米/个
7	液氨充装站（红区）	1	2653	2653		14			1	根据 UWB 信标约 12-30 米/个，空旷区域 UWB 信标设计 190 平方米/个
合计			84953	87095	680	38	84	38	10	
总结	项目占地面积/㎡		84953		定位占地面积/㎡	87095				
	定位面积/㎡		87095		地图绘制面积/㎡（钛衡地图）	87095				
	蓝牙定位信标数量/个		680		设计冗余 5%后数量	714				其中利旧 654 个
	UWB 定位信标数量/个		38		设计冗余 5%后数量	40				

	UWB+AOA 定位信标数量/个	84	设计冗余 5%后数量	88		
	定位信标支架数量/个	52	设计冗余 5%后数量	55		
	定位信标立杆数量/个	11	设计冗余 5%后数量	12		按照 UWB 信标其中 10%需要立杆
	通信基站数量/台	4				按照基站覆盖半径约 80 米，单台覆盖 25000 平方米/台规划
	防爆音柱+声光报警器	10				
	终端数量/个（人员定位卡）	300				

定位基站须满足防爆要求，通过光缆就近接入川润化工视频网，通过视频网接入人员定位系统服务器。定位基站电源接入点由业主指定稳定可靠的接入电源配电箱。



图 3-3 厂区四色图

3.3.4. 声光报警设计

为了严格遵循安全生产监管要求，落实现场声光报警智能联动机制，构建人员安全管控完整闭环，夯实安全生产合规基础，全面满足安全监管核查与验收标准。发生聚集报警、电子围栏入侵报警，为了及时将报警信息告知现场作业人员，及时消除安全隐患及应急状态快速疏散，需要在现场建设联动声光语音报警系统，实现现场报警及应急疏散。

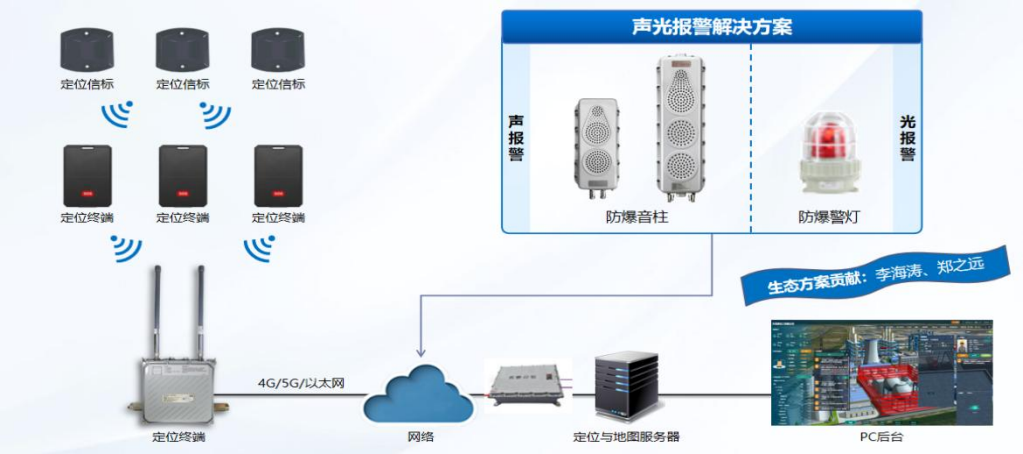


图 3-4 声光语音报警架构图

如图所示，声光语音报警系统的前端设备防爆音柱及报警灯设备通过网络接入人员定位系统，预留报警反馈接口，触发报警的同时报警灯闪烁，音柱发出报警声音。

全面覆盖聚集、越界、超员、缺员等各类风险报警场景，报警触发后自动推送到区域广播设备，实现人员定位联动声光报警；风险解除后停止广播，全面强化现场安全应急能力。

根据报警设备覆盖范围及化产区域现场情况，计划安装声光语音报警装置 10 套，分布点位如下图所示：

3.3.5. GIS 地图设计

利旧原有无人机航拍地图，新增引擎软件、结合 AStar 等算法，地图数据轻量化，支持海量数据加载。

在本项目中，按照 AQ 3064.3-2025 的要求，需要对地图进行优化及坐标处理，提高地图精度及位置精度，地图支持分层、放大、缩小、旋转，支持室内外同时渲染。

3.3.6. 电子地图设计

在本项目中，采用 3D 实景建模三维地图效果。同时应满足以下要求：

3.3.7. 加载时间

正常网络环境情况下，地图宜在 5 秒及以内加载完毕，确保良好用户体验。

3.3.8. 格式兼容性

能加载多种地图格式（三维建模/倾斜摄影），便于用户按需拓展调整。

3.3.9. 分层展示

多层建筑（车间、构筑物等），支持分楼层展示，便于实现分层精准定位。

3.3.10. 可操作性

地图支持放大、缩小、旋转，一键恢复地图默认视角，允许用户自定义设置地图效果（包含地图默认视角、倾斜角度、旋转角度、楼层默认间距、纹理强度、光照效果、阴影效果等），便于用户按需调整。

3.3.11. 地图漫游

用户可设置地图播放的路线（绕点/延线），游览一圈的时间。在监管单位以及其他企业莅临参观时，实现一键无人机自动游览效果展示，减少人工拖动调整动作，提升系统的易用性

3.3.12. 视角切换

用户能根据属地管理需求，预先设定好多个责任区域范围的地图视角。属地责任人登录系统后，可以快速切换到所属负责区域的地图视角，减少人工调整动作，提升系统的易用性

3.3.13. 3D 人车模型

除 2D 图标库，同时提供一套 3D 模型图标库（人员/车辆），支持在 3D/倾

斜摄影地图上展示定位对象移动的动画效果

3.3.14. 制图内容

1) 按照实际位置制作各建筑与设备区、围墙、水池水箱、二道门；

2) 设备区设备色彩采用统一贴图；

3) 以通用模型表现厂区内主要管廊位置；

4) 以地块属性区分为主要目的，对道路、空地、草地进行统一贴图；

5) 设备区不表现管道及设备上方平台、不表现罐区设备上的管道及楼梯结构。

6) 设备区设备色彩与现实保持一致；

7) 表现建筑表面标志性装饰物；

8) 对地块进行细分，表现与厂区空地＆草地区域一致的地块划分；

9) 制作罐桶设备顶部及中部平台、制作罐桶设备侧面的阶梯结构；

10) 道路边线及中心线。

3.3.15. 系统功能设计

3.3.15.1. 全维度信息管理功能

人员信息管理：实现内部员工、承包商、外来人员三类人员的全生命周期信息管理，核心信息包含姓名、单位、岗位、职业资格、人员身份、特种作业资质等。

终端与设备管理：具备定位终端全生命周期管理功能，实时展示终端绑定信息、电量状态、在线 / 离线状态、绑定人员、当前 / 末次位置，支持远程加 / 解绑操作；同步实现定位基站的状态监测、完好性管理。

轨迹追溯管理：支持单人 / 多人轨迹查询、跨天全时段轨迹回溯，实现室内外定位轨迹连续、无缝切换，完整还原人员活动全路径；轨迹数据不可随意篡改、删除，存储时间不少于 1 年。

电子围栏管理：支持二维 / 三维电子围栏绘制与分区分类授权管理，针对化产车间多层建筑等立体作业场所实现三维立体电子围栏功能;可按人员身份、岗位、作业类型、风险等级设置差异化准入权限，实现高风险区域的分级管控。

3.3.15.2.电子围栏

1) 围栏绘制

支持绘制虚拟电子围栏，数量、形状不限，用来确认人数统计、不安全行为监管的区域范围。

2) 围栏重叠实时提醒

在用户绘制围栏时，应有重叠电子围栏的实时提醒，系统能自动计算围栏是否重叠，若存在围栏重叠应弹出文字提醒窗口（当前区域中的围栏存在重叠），便于用户修改纠正，消减因围栏区域重叠导致人数统计和报警触发不精准的影响因素

3) 已有围栏重叠查询

提供已绘制电子围栏的重叠查询功能，识别出有重叠的电子围栏并高亮红色显示，便于用户修改纠正，消减因围栏区域重叠导致人数统计和报警触发不精准的影响因素

3.3.15.3.全场景预警报警管理功能

人员聚集分级预警:内置标准要求的人员聚集算法模型,任意位置半径 15m 范围内人员聚集持续超过 1min 触发预警，按 3 人黄色、4-6 人橙色、6 人以

上红色三级分级管控，同时满足：

● 预警触发后 5s 内自动声光警示聚集区内人员立即分散，周边出现可燃 / 有毒气体报警时，可一键触发紧急疏散警示；

● 橙色、红色预警闭环处置，支持人工确认疏散情况后消警，完整留存处置全流程记录；

● 确需人员聚集实施检维修作业的，局部报警点位区域可手动设置取消，未集中检修区域，系统持续保持预警状态直至人员分散。

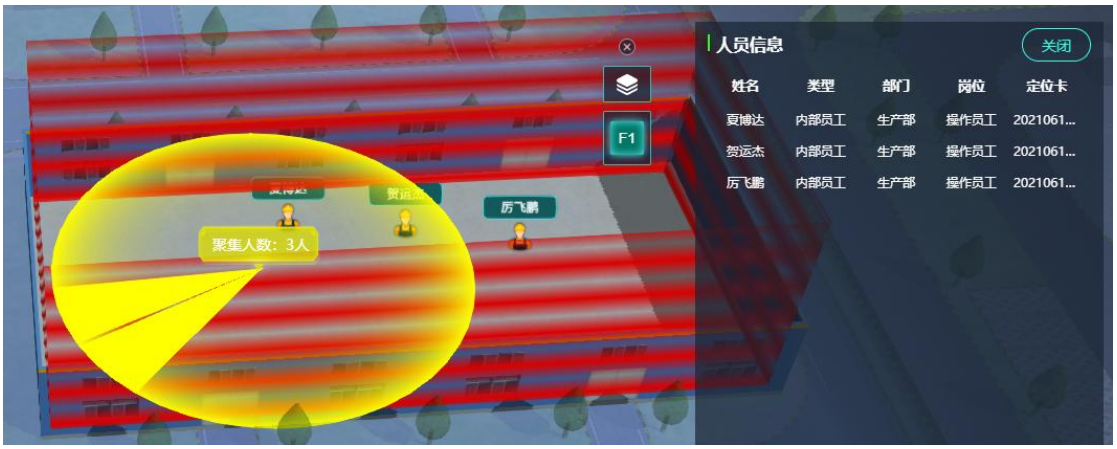


图 3-7 聚集报警示意图

全类型异常报警管控：系统实现越界、静止、超员、缺员、滞留、一键 SOS 报警等六大类报警管理功能，报警逻辑如下：

● 越界报警：人员违规进入 / 离开管控区域时，5s 内向违规人员及系统发出报警，30s 未消警自动生成违规事件记录，纳入闭环管理；

● 静止报警：可针对不同风险区域设置静止时长阈值，人员在危险区域内超时静止自动触发报警；

● 超员 / 缺员报警：可针对作业区域、管控区域设置人员数量阈值，超员 / 缺员时自动触发报警；

● 滞留报警：人员在高风险区域滞留时间超过规定时长自动触发报警；

所有报警信息包含时间、人员、地点、类型等要素，具备实时声光提示、历史追溯。

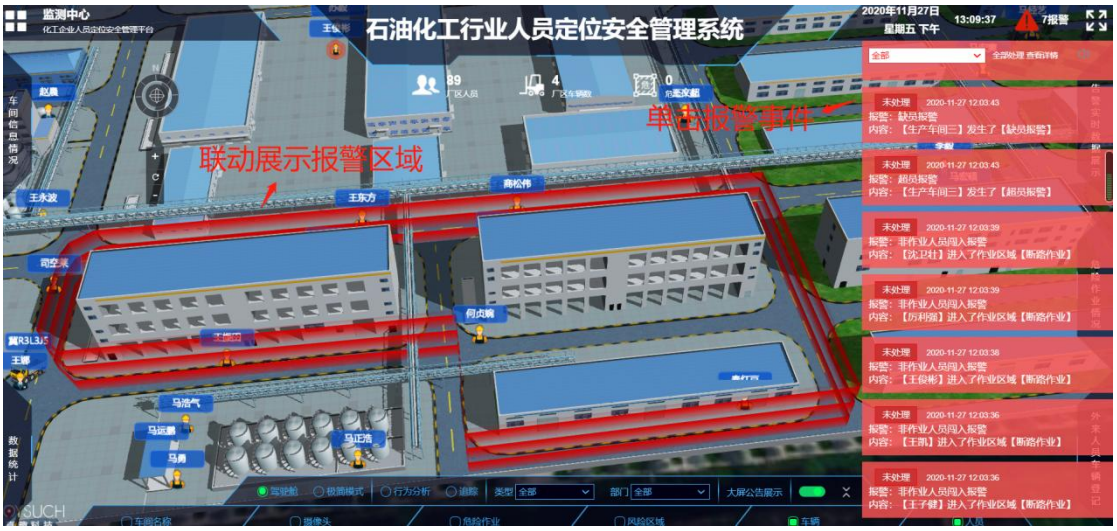


图 3-8 报警示意图

辅助管控功能：具备报警静默管理功能，支持针对停车检维修等特殊场景，设置静默报警类型、管控区域及有效时间。

3.3.15.4. 查询统计与可视化展示功能

查询统计分析：不安全行为报警事件（如：越界/滞留/超员/缺员/静止等），可以在报警管理中汇总展示。统计报警时间、报警信息、报警类型、报警位置，处理状态，并支持以 Excel 方式导出留存。

可视化展示：

电子地图支持移动、缩放、多视角调整，实现人员水平与垂直位移多视角跟随、室内外无缝融合、跨楼层透视展示，人员移动被遮挡时可以通过视场角切换实现人员位置监测。

支持实时展示人员在线数量、未处理报警类型与分布情况，对未处置的报

警信息进行突出显示，支持按人员身份、部门、类型筛选展示。



图 3-9 数据及报警统计示意图

3.3.15.5.视频联动功能

通过 RTSP 流调取视频画面，可以实时视频联动，图标移动路线附近的摄像头会自动弹出，随路线切换，提高摄像头利用效率。



图 3-10 视频联动示意图

3.3.15.6.标题/菜单栏换肤

系统可视化监控中心、后台管理页标题栏/菜单栏的 UI 配色，支持用户自定义。

当可视化监控中心、后台管理页，接入第三方信息系统时，定位系统可按照第三方信息系统指定的任意一种颜色，调整 UI 界面配色，解决与第三方信息系统 UI 界面存在色差的问题，提高用户体验。

3.3.15.7.角色管理

用户方管理员可以设定不同的角色（安环经理、生产经理、总经理），给不同的角色配置不同的功能菜单、区域数据权限，满足实际管理需求。

1）功能菜单权限

管理员可设置角色的功能菜单和操作权限，限定其能使用的功能模块和对应的增、删、改操作。

2）属地管理

可视化监控中心，支持分厂、车间的属地管理，能监管特定区域内（车间、罐区等 1 个或多个建筑组成，用户自定义），进出此区域的人员位置信息，对违规行为报警进行处理。其他非包干区域，在可视化监控中心不显示人员位置及违规行为信息

3.3.15.8.自助收发卡机功能

1）运行设定

提供丰富配置功能，满足用户实际管理需求。如维护充电柜基础信息，设置使用对象范围（员工/承包商/访客）、运行参数（在离线判断、异常持卡判断规则）、取还卡认证模式（人脸/身份证/二维码）、发卡模式（固定模式/随机模式）。

2）添加充电柜信息

系统管理员维护充电柜设备信息,包含充电柜的型号/ID/安装位置/管理员等，设置使用对象范围（员工/承包商/访客）。

3）运行参数设置

可设置充电柜在离线判断规则、异常持卡判断规则以及白名单用户，便于

系统管理员掌握充电柜运行状态、锁定访客/承包商临时人员逾期不还卡的违规行为、将白名单用户的信息快速同步至所有充电柜。

4）取还卡身份认证

展示所有充电柜的取还卡身份认证模式，便于系统管理员按需设定验证模式。

取卡：人脸验证或身份证（刷身份证或录入身份证号）

还卡：人脸验证或身份证（刷身份证或录入身份证号），或刷定位卡二维码

5）充电柜离线取还卡

系统管理员可配置开启充电柜的离线取还卡功能，在特殊场景下（充电柜断网）保障人员可以从充电柜上正常取还卡。

6）充电柜发卡模式（按人员角色设定固定模式-固定卡，或随机模式-临时卡）

设定取还卡时绑定定位卡的业务逻辑，**一台收发充电一体机，可以同时支持固定模式和随机模式**（访客默认随机模式，每个工厂都给访客使用临时卡。而员工、承包商角色可按实际管理要求设定为固定模式或随机模式）。

固定模式指 A 人员当天取了定位卡 1 使用，下班前还至充电柜后人卡信息仍然绑定。人员 A 次日去该充电柜身份验证取卡时，还是取的定位卡 1。—适合使用固定定位卡的人员，比如员工。

随机模式指 B 人员当天取了定位卡 2 使用，下班前还至充电柜后人卡信息立即解绑。人员 B 次日去该充电柜身份验证取卡时，充电柜吐出定位卡 3，完

成人卡信息绑定。—适合使用临时定位卡的人员，比如外来访客、临时承包商。

7）使用详情

系统自动统计充电柜基本信息、设备情况与实时上报现场人员对充电柜的取还卡使用记录，便于系统管理员掌握设备情况和人员用卡情况。

- 充电柜信息

系统管理员可快速查询和导出充电柜当前使用状态信息,包含充电柜名称、安装位置、设备状态、卡槽总数、空卡的卡槽数、有卡的卡槽数、异常卡槽数，便于日常运维管理。

- 使用记录

显示每一个人员在此台充电柜设备上的自助取还卡操作信息（支持信息导出），包含人员姓名、人员类型（员工/承包商/访客/管理员）、发卡模式（固定模式/随机模式）、操作类型（取卡/还卡）、定位卡卡号、卡槽位置、操作结果（成功/失败），操作时间，便于系统管理员排查问题。

- 卡槽管理

实时显示此台充电柜内每个卡槽的状态信息（支持导出），系统管理员可以针对特定卡槽通过“开槽/复位”操作手动取卡。也能将故障卡槽设定为“异常”来禁用故障卡槽，保障取还卡业务顺畅。

- 人员管理

显示此台充电柜同步到的人员信息，包含姓名、人员类型（员工/承包商/访客）、部门/单位、定位卡号、IC 卡号、数据更新时间，以及充电柜设定的发卡模式（固定/随机）。

- 日志记录

记录通过系统平台对此台充电柜下发的配置操作，如配置基本信息、取还卡模式、全开卡槽、同步人员数据等，以及显示此台充电柜上报给系统平台的各类操作日志，支持系统管理员导出信息。

8）持卡管理

- 实时持卡人员

实时显示当下取出定位卡的人员信息，包含取卡人姓名、类型（员工/访客/承包商）、部门、充电柜名称、卡槽号、取卡验证方式、定位卡号、取卡时间、持卡状态（正常/异常）。

针对访客/承包商临时人员的逾期未还卡行为，自动记录并显示“异常”，提醒系统管理员。

当临时人员无法现场正常还卡（卡片损坏/丢失）时，系统管理员可以通过异常还卡操作，完成线上还卡流程的闭环。

- 人员取还卡记录

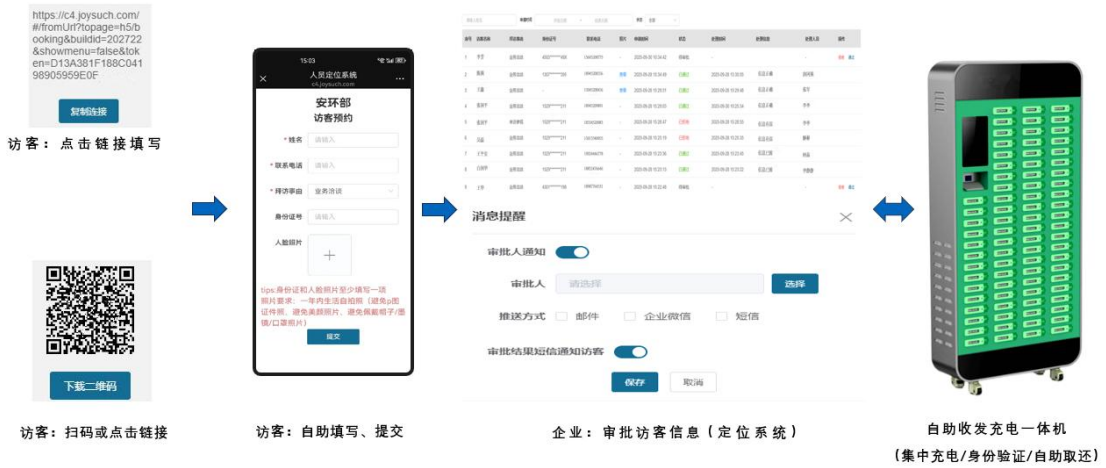
汇总统计所有充电柜上人员的取还卡信息，包含取卡人姓名、类型（员工/访客/承包商）、部门、充电柜名称、卡槽号、操作类型（取卡/还卡）、取卡验证方式、定位卡号、取还卡时间、操作结果（成功/失败）。便于系统管理员日常运维，查看取还卡失败原因，闭环处理。

- 设备报警

记录设备异常状态和处理情况，便于系统管理员跟进处置。报警类型主要是网络故障（充电柜断网），逾期未还卡（访客/承包商临时卡用户未及时还卡）。

3.3.15.9.访客预约功能

提供访客预约管理模块，访客扫码或点击链接自助填写身份信息。



用户方审批人在定位系统中审批访客信息，即可将访客信息从定位系统同步至自助收发充电一体机设备，实现访客在自助收发卡充电一体机上的身份验证，自助取还卡（人卡信息自动绑定/解绑）。

定位系统中，支持将审批提醒信息，通过邮件（配置邮箱地址、密码、端 SMTP 服务器地址、口号）、企业微信（配置 Corpid-企业 ID、Corpsecret-企业秘钥、Agentid-应用 ID）或短信（需对接企业方短信平台），推送至用户方审批人，提醒其登录定位系统进行审批。

同时，也支持将审批结果，短信（需对接企业方短信平台）推送至访客手机。

3.3.15.10. 大屏控制软件

1、显示墙控制系统为由服务端、客户端以及可视化数据分析三个部分组成；

2、显示墙控制系统可作为在线流媒体播放软件，亦可作为显示设备节目内容素材“仓库”，达到显示播放资源过滤、资源共享、局域网内及时通讯、远程控制功能；

3、多用户情况下，可在服务端 PC 或服务器安装服务端软件，自由构建目录级素材库，用户只需远程通过客户端，通过登陆认证即可查询搜索需要播放的图片、视频、文本等内容素材，用于在线播放或者下载播放，节约用户 PC 端 CPU 运行效率占用以及存储空间占用。

4、客户端至少包含以下 5 个主要功能：①素材查询，任意层级界面实现对素材文件名称的模糊化查询，可精确查找到素材；②素材播放，实现对存储在服务器或本机上的素材文件直接播放或预览,视频素材在客户端内支持画中画播放特效；③素材下载，支持各类素材文件下载到本地；④素材上传，服务端容许后，支持素材上传到服务端；⑤具备与服务端及时语音沟通与文字聊天功能，接受服务端远程鼠标控制。

5、客户端从二级目录开始具有“首页”与返回按钮，方便用户使用；

6、服务端应具备以下 6 个主要功能：①可直接新建目录分类文件，在目录下放入相应素材文件，前端访问界面自动排版更新访问界面；②对目录或文档进行排序，可以在目录名前加数字前缀，用短横线和实际显示的目录名隔开，前端访问界面自动更新访问界面；③具有独立的后端服务启动程序，可灵活开启或终止服务；④具备同时与多个客户端及时语音沟通与文字聊天功能，可远程控制客户端软件播放；⑤支持输入网段的 IP 进行扫描，也可以输入多个网段 IP，同时搜索在线客户端；⑥支持直接调用 telnet、tracert、ping、SSH 命令，支持 RDP 可视化远程桌面连接。

7、可视化数据分析部分可选择按日、周、月、年滚动显示客户端浏览的每个文件的总次数；可选择展示历史时间段平均访问数据以及昨日访问数据；可按日、

周、月、年显示服务端资源库内浏览量前 5 的文件；实时系统数据监控：系统每 5 秒更新一次客户端浏览及下载数据流量。

8、可视化数据分析部分具有独立的后端服务启动程序，可灵活开启或终止服务，减少后台资源浪费；

9、显示墙控制系统支持多种素材格式，支持 png、jpg、jpeg、gif、mp4、mp3、docx、xlsx、pptx、html、pdf 、txt 等多种文件格式；

10、显示墙控制系统具备信息安全性：服务端、客户端、可视化数据分析登陆都具有用户权限限制。

3.3.16. 项目实施设计

3.3.16.1. 系统接口设计

根据四川省应急厅要求，需要将人员定位系统相关数据上传至四川省应急管理厅遏制危险化学品重特大事故智能感知系统（wh.scasst.net/hazardpark）数据接口如下：

序号	数据接口类型	数据接口内容
1	人员基础信息	人员基础信息列表、新增人员基础信息、更新人员基础信息、删除人员基础信息、人员基础信息详情
2	区域边界信息	区域边界信息列表、新增区域边界信息、更新区域边界信息、删除区域边界信息、区域边界信息详情
3	人员实时定位数据	批量新增人员实时定位数据、人员实时定位数据列表、新增人员实时定位数据、更新人员实时定位数据、删除人员实时定位数据、人员实时定位数据详情
4	人员聚集数据	人员聚集数据列表、新增人员聚集数据、更新人员聚集数据、删除人员聚集数据、人员聚集数据详情

5	人员报警数据	人员报警列表、新增人员报警数据、编辑人员报警数据、删除人员报警数据、人员报警详情
6	区域报警数据	区域报警列表、新增区域报警数据、编辑区域报警数据、删除区域报警数据、区域报警详情

3.3.16.2.网络安全设计

因网络沿用川润化工现有网络及服务器利旧，网络安全沿用川润化工现有网络安全设施及网络安全策略，无新增网络安全设施。

3.3.16.3.产品性能要求

投标人所投人员定位系统产品，需通过过信息系统安全等级保护测评（三级）证书，中标后提供。

投标人所投人员定位系统产品，根据中国泰尔实验室《FG-Z17-0051-02 人员定位系统管理平台能力分级评价方案》，经中国泰尔实验室测评，人员定位系统已经完成能力分级评级，需达到卓越级以上认证，中标后提供。

投标人所投人过第三方专业检测机构 AQ3064.3-2025 检测标准检测认证，中标后提员定位系统产品，定位系统性能，精度等需取得供。

3.3.16.4.主要设备清单

序号	设备名称（软件及服务）	主要指标	单位	数量

1	定位基站	1、防爆等级：Ex ib IIC T5 Gb 2、防护等级：IP67 3、供电：支持 DC 供电，12V/2A 4、供网：支持有线网（光纤）同时支持 4G 传输（含 3 年 4G 流量卡） 5、通讯稳定性：以太网供网基站通信稳定运行,丢包率<0.1%,4G 供网，基站通信稳定运行丢包率<0.2%,5G 供网,基站通信稳定运行丢包率<0.2%（提供第三方检测报告） 6、工作温度：-40° C~+80° C（提供第三方检测报告） 7、通信距离、并发：空旷区域 500 米、复杂环境 80 米，支持 500 个终端接入 8、材料：全铝外壳、玻璃钢天线 9、认证：防爆、3C 认证、防护等级、高低温、通信距离、数据传输、SAR、ROHS、自由跌落、WF2 防腐、无线电合规、EMC（中标后提供第三方检测认证报告）	台	4
2	基站防爆套件	1、用于基站防爆版全系列基站的接线箱套件，用于放置基站适配器、插排等，套件包含防爆接线箱、挠性管、适配器、插排、安装架及安装配件等。套件中防爆接线箱防爆等级为：Ex d IIC T6 Gb/Ex tD A21 IP66 T80℃；防护等级：IP66；全金属外壳包含 4 根挠性管。	个	13
3	无线 UWB 信标	1、防爆等级：Ex ib IIC T4 Gb； 2、防护等级：IP68 3、供电：38000mAh 锂电池，可更换电池，4-6 年待机（提供第三方检测报告） 4、通信协议：UWB 超带宽通信协议 802.15.4a/802.15.4z/2.4G BLE 通信协议 5、定位方式：TOA+RSSI 6、工作温度应达到在-40℃~+80℃（适应户外冬季低温环境）（提供第三方检测报告） 7、定位精度：最高 10cm 的定位精度（提供第三方检测报告） 8、覆盖半径：最大 50m 9、工作频率：3.25GHz~9GHz 10、发射功率：≤0.74mW（提供第三方检测报告） 11、复杂场景测试功能：满足复杂场景测距+测角信标侧装，单信标可以实现二维高精度定位（提供第三方检测报告） 12、认证：防爆、3C、防护等级、WF2 防腐、无委会核准证、EMC、SAR、ROHS、定位精度检测、GB 4943.1-2022、高低温（中标后提供第三方检测认证报告）	个	40

4	无线 UWB 信标	1、防爆等级：Ex ib IIC T4 Gb； 2、防护等级：IP68 3、供电：38000mAh 锂电池，可更换电池，4-6 年待机（提供第三方检测报告） 4、通信协议：UWB 超带宽通信协议 802.15.4a/802.15.4z/2.4G BLE 通信协议 5、定位方式：TOA+AOA+RSSI 6、工作温度应达到在-40℃~+80℃（适应户外冬季低温环境）（提供第三方检测报告） 7、定位精度：最高 10cm 的定位精度（提供第三方检测报告） 8、覆盖半径：12m 9、工作频率：3.25GHz~9GHz 10、发射功率：≤0.74mW（提供第三方检测报告） 11、复杂场景测试功能：满足复杂场景测距+测角信标侧装，单信标可以实现二维高精度定位（提供第三方检测报告） 12、认证：防爆、3C、防护等级、WF2 防腐、无委会核准证、EMC、SAR、ROHS、定位精度检测、GB 4943.1-2022、高低温（中标后提供第三方检测认证报告）	个	88
5	定位信标	1、防爆等级：Ex ia IIC T4 Ga； 2、防护等级：IP68 3、工作温度：-40℃~+85℃ 4、发射功率：-20-0dBm 5、防碰撞等级：IK10 等级 6、抗压：20 吨 7、续航时长：8 年，不可更换电池 8、供电：锂亚电池 ER14505，2400mha 9、认证：防爆、防护等级、高低温、3C、WF2 防腐、ROHS、无委会核准证、EMC、SAR、续航时长等（中标后提供第三方检测认证报告）	个	60
6	UWB 定位终端	1、防爆等级：Ex ib IIC T4 Gb / 2、防护等级：IP67 3、通信协议：UWB 超宽带通信协议 802.15.4a/2.4GBLE 通信协议/LORA 协议 4、工作温度：-20° C~+60° C 5、其他性能：支持 IC 刷卡/13.56MHz/ISO14443A，动静判断 6、供电：5V/1A 磁吸 USB 接口，780mAh 锂电池 7、低功耗技术充电一次定位终端续航可达≥40 天待机（提供第三方检测报告） 8、介电强度：本安电路与外壳之间耐压 500V,1min 应无击穿或闪络现象，漏电流≤5mA（提供第三方检测报告） 9、抗插拔性：支持不低于 10000 次的反复拔插能力 10、信息反馈：LED 灯、振动 11、通信协议：蓝牙 BLE4.0 协议，iBeacon 协议 12、认证：防爆、3C、防护等级、GB 4943.1-2022、ROHS、自由跌落、高低温、定位精度、续航时长、抗插拔、防腐、无线电合规、EMC、SAR（中	个	300

		标后提供第三方检测认证报告）		
7	智能收发卡充电一体机	1、智能收发卡充电一体机是一款适用于定位终端，通过人脸识别/身份证/二维码，实现卡片的集中管理，充电和自助收发卡的智能设备； 2、具备 10 寸旗舰触控大屏 卡槽数量支持不少于 80 定位卡集中管理，双路循环散热设计，有效降低机身温度；可集成访客、门禁及定位平台人员数据，实现业务闭环；	台	2
8	人员定位平台软件	人员定位系统应用软件。软件主要功能包含： 1、监测预警中心；2、实时人员位置显示；3、区域人数统计；4、人员历史轨迹回放；5、历史时刻分布查询；6、视频联动管理；7、报警管理：出入报警、超员、缺员告警、越界告警、滞留告警、SOS 一键呼救；8、地图管理；9、人员管理；10、设备管理；11、巡更系统软件模块；12、应急演练管理；13、电子作业看板；14、智能充电柜管理； 15、实现对预警区域内人员聚集风险的实时监测、预警、统计和分析，主要功能包含：设定人员聚集预警阈值，热力图分析，聚集报警、报警记录管理，报警历史动态回放，以及报表统计； 16、集团、园区、政府监管平台的数据上报；17、系统设置；	套	1
9	电子地图数据(室内外 3D 模型)	根据厂区 CAD 图纸、厂区整体俯视图、各建筑外立面高清照片提供室内外 3D 模型电子地图数据。室内外建模建筑面积 19279 平方米精度要求 LOD3，总占地面积 25521 平方米，计容面积 31070 平方米，根据厂区 CAD 图纸、厂区整体俯视图、各建筑外立面高清照片提供室内外 3D 模型电子地图数据。	套	1
10	防爆音响	1、铝合金压铸而成，材料厚度 10mm。 2、户外防紫外线环保粉末涂层，户外长时间暴晒不褪色。 3、具有防爆认证，防爆等级：Ex db IIC T5 Gb/Ex tb IIIC T80℃ Db。 4、防水等级：IP65 5、线螺纹口尺寸：2 个 G1/2 6、安装方式：壁挂支架安装 7、声响：≥ 115dB±3dB （音柱 1 米处测试） 8、驱动方式：内置功放，IP 网络型	台	10
11	防爆声光报警器	1、防爆标志：Ex db IIC T6 Gb 2、防护等级：IP66 3、配用光源：LED 灯 4、额定电压：DC12V	个	10
12	声光报警模块本地服务	1)大屏联动 2)单点广播、分区广播； 3)文字转语音广播 全面覆盖聚集、越界、超员、缺员等各类风险报警场景，报警触发后自动推送到区域广播设备，实现人员定位联动声光报警；风险解除后停止广播，全面强化现场安全应急能力。	套	1
13	工控机服务器	1、CPU:i5-13400 2、内存：16G*2	台	1

14	施工安装（含弱电）	施工安装（含弱电）地图修改升级、项目经理实施调试，包含设备安装等弱电施工的费用。	套	1
15	工业导轨式交换机	1.为满足现场端口需求，产品需固化端口≥4 个千兆 SFP 光口，≥8 个千兆电口； 2.产品支持 WEB 网管，具有 SNMP、QOS、端口镜像、端口汇聚等二层网管功能； 3.产品应支持即插即用，调试方便，支持拨码开关，可一键拨码环网、VLAN 隔离功能； 4.背板带宽≥24Gbps，包转发率≥18Mpps，MAC 地址表大小≥8K； 5.为优化网络性能，减少数据分片，减少传输延迟，产品应支持巨帧传输，通过 9600bytes 巨帧传输检验；（提供第三方检测报告）； 6.外壳防护等级检验：≥IP40 防护等级；（提供第三方检测报告） 7.为保障产品在极端温度下的正常稳定运行,产品工作温度需支持-40℃～85℃宽温；	台	5
16	工业汇聚交换机	1.为满足现场端口需求，产品需固化端口≥4 个千兆 SFP 光口，≥8 个千兆光电复用口，≥16 个千兆电口； 2.产品支持 WEB 网管，具有 SNMP、SSH、LLDP、VLAN 等二层网管功能及三层静态路由； 3.支持 IPv4\IPv6 双协议栈； 4.背板带宽≥336Gbps，包转发率≥126Mpps，MAC 地址表大小≥8K，报文缓存大小≥32Mbit； 5.为优化网络性能，减少数据分片，减少传输延迟，产品应支持巨帧传输，通过 9600bytes 巨帧传输检验；（提供第三方检测报告）； 6.外壳防护等级检验：≥IP40 防护等级；（提供第三方检测报告） 7.为保障产品在极端温度下的正常稳定运行,产品工作温度需支持-40℃～85℃宽温；	台	1
17	工业级千兆单模	1.SFP 千兆单模双纤 20 公里工业级(1310nm) 2.为保证产品正常稳定运行，产品工作温度需支持-45℃～85℃宽温 3.为保证兼容性，光模块需与连接的网络设备为同一品牌	台	10
18	24W 导轨式电源	1.24W 导轨式电源 2.输入：100-240V 3.DC：24V/1A	台	5
19	铠装阻燃光缆	1.名称：4 芯单模铠装阻燃光缆 2.规格、型号：4 芯室外铠装单模光缆 GYTS-WDZ-B 3.敷设部位：室内外综合 4.敷设方式：管道桥架敷设综合	米	1500
20	4 芯光端盒	含 SC 耦合器、尾纤、SC-LC 单模跳纤满配	套	5
21	24 芯光纤配线架	含 SC 耦合器、尾纤、SC-LC 单模跳纤满配	套	1
22	光纤熔接	1.名称：光纤测试 2.其它：满足设计、技术规范及施工验收规范要求	芯	40

23	电气配线	1.项目名称：电气配线 2.导线型号、材质、规格:RVV2*1.5mm2 3.其它：满足设计、技术规范及施工验收规范要求	米	400
24	SC 热镀锌钢管	1.材质：热镀锌钢管 2.规格：SC25 3.含转线盒制作安装、支（吊）架制作安装； 4.敷设形式及部位：砖、混凝土结构暗敷、吊顶内综合考虑螺纹连接 Ex 防爆挠性管	米	120
25	液晶拼接显示单元	1.产品尺寸：55 英寸 2.双边物理拼缝≤1.7mm 3.液晶显示单元支持三种色温模式，暖色(3000K~5500K)/标准(5500K~6000K)/冷色(>6000K)，在特定模式内可通过 1K/10K/100K 以递进方式向上调节。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 4.屏幕可视角 水平视角≥178° ， 垂直视角≥178° 。 5.采用图像显示灰度等级提升技术，灰度等级从 256 级增加到 1024 级，画面层次丰富、色彩逼真。 6.内置图像处理引擎，可将输入的非 50/60Hz 的图像转换为 60Hz 输出，图像显示流畅。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 7.上、下、左、右方抗击压 10N(对液晶拼接整机上下左右四侧施加 10N 的力，模拟挤压。液晶屏能正常显示，无漏液、破损、漏光现象)。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 8.显示单元具有较好散热能力,能在连续运行 24 小时后,不借用其他条件,在室温下液品屏 幕的表面中心温度不超过 48℃、边缘点与中心点之间的温差需在 10℃以内。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 9.具有自动侦测和识别各种复合视频的能力,具有信号智能自动追踪系统。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 10.具有包涵亮度传感器及平衡调整系统，可对大屏系统进行色彩亮度调节，可以随时读取每个显示单元的 RGB 实时数据，从而调整显示单元输出的色彩参数、灰度、亮度等，保证拼接墙的长时间运行中保持图像一致性。 11.内置图像处理器采用 3D 梳状滤波技术,3D 降噪和空间降噪相结合。(提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 12.在静止画面时，液晶分子容易被损伤。采用智能检测智能修复技术，解决屏幕灼烧影像。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 13.产品采用 2mm 金属结构件，设备在三米范围辐射值 47dB 以内，保证操作人员处于安全无辐射状态。 14.支持图像冻结功能,可通过遥控器或大屏控制软件将某一帧图像持续显示。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 15.内置拼接处理引擎，无需外接设备可实现拼接显示。	台	16
26	液压前维护支架	1.优质高硬度金属冷轧板材质 2.伸缩主要部件由液压链动杆和精密轴承组成 3.支持完全正面维护和拆卸 4.具有上下、左右、前后调节功能	个	16

		5.框架式增强稳定性避免下扩张现象 6.根据性能定制液压杆、液压强度合适、支撑重力不变形		
27	拼接控制器	1、采用 3U 金属结构机箱，机箱为后挂耳结构，输入：4 路 HDMI1.2，输出 16 路 HDMI1.2。 2、正常工作时，噪声不大于 45dB(A)(距离设备 1m 处)。 3、支持硬件监控，异常报警，包括风扇转速、各模块温度及电压、运行状态等设备监测。 4、系统自动监测和告警，输入源信旁丢失时，可上报报警提示信息。 5、支持设备自检，包括：连行情况、CPU、EMMC、交叉点通信、内存、电压、温度等状态。 6、支持双主控热备份，保证设备不掉线。支持主控卡热备，遇故障自动切换，保障系统稳定运行，过程用户无感，运行状态实时上报。 7、DVI 和 HDMI 单卡输出卡最大支持创建 4 个屏幕，单机最大支持创建 36 个屏幕；支持非规则建屏，可单卡单接口建屏。 8、单卡最多支持 8 个 2K 图层，4 个 DL 图层或 2 个 4K 图层。支持图层在输出接口间漫游，可进行图层参数设置，包括无极缩放、图层画面截取、冻结、叠加、图层优先级；可对图层无级缩放、图层全屏缩放和自适应接口全屏缩放。 9、2000 个用户自定义场景，支持场景无缝切换；场景切换响应速度<60ms。 10、Web 控制界面可实现输入源预监和输出回显。 11、支持用户权限分级管理和设置，超级管理员用户可分配用户使用权限。 12、支持多用户同时在线编辑、控制、上屏操作，可预览其他用户操作。 13、支持实时上屏和预编上屏两种模式，实时上屏模式可实现用户编辑实时上屏显示；预编上屏模式支持在软件端进行显示内容预编辑后，再上屏显示。 14、可通过移动终端(PAD)进行无线控制，实现图层编辑、图层信号更换、场景调用、场景轮巡开。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 15、设备电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间的绝缘电阻，经相对湿热度为 91%-95%、温度为 40℃、48H 的受潮预处理后，加强绝缘的设备不小于 5MΩ,基本绝缘的设备不小于 2MΩ。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 16、设备工作时的泄漏电流应符合 GB16796-2009 标准。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 17、设备的电源插头或电源引入端与外壳裸露金属部件之间，45Hz-65Hz 交流电压的抗电强度试验，历时 1min 应无击穿和飞弧现象。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章）	台	1
28	电视墙控制软件	1、显示墙控制系统为由服务端、客户端以及可视化数据分析三个部分组成； 2、显示墙控制系统可作为在线流媒体播放软件，亦可作为显示设备节目内容素材“仓库”，达到显示播放资源过滤、资源共享、局域网内及时通讯、远程控制功能； 3、多用户情况下，可在服务端 PC 或服务器安装服务端软件，自由构建目录级素材库，用户只需远程通过客户端，通过登陆认证即可查询搜索需要	套	1

		播放的图片、视频、文本等内容素材，用于在线播放或者下载播放，节约用户 PC 端 CPU 运行效率占用以及存储空间占用。 4、客户端至少包含以下 5 个主要功能：①素材查询，任意层级界面实现对素材文件名称的模糊化查询，可精确查找到素材；②素材播放，实现对存储在服务器或本机上的素材文件直接播放或预览,视频素材在客户端内支持画中画播放特效；③素材下载，支持各类素材文件下载到本地；④素材上传，服务端容许后，支持素材上传到服务端；⑤具备与服务端及时语音沟通与文字聊天功能，接受服务端远程鼠标控制。提供第三方检测机构对以上 5 个主要功能的检测报告并提供承诺函，承诺在中标后 3 个工作日内提供该产品功能演示。 5、客户端从二级目录开始具有“首页”与返回按钮，方便用户使用； 6、服务端应具备以下 6 个主要功能：①可直接新建目录分类文件，在目录下放入相应素材文件，前端访问界面自动排版更新访问界面；②对目录或文档进行排序，可以在目录名前加数字前缀，用短横线和实际显示的目录名隔开，前端访问界面自动更新访问界面；③具有独立的后端服务启动程序，可灵活开启或终止服务；④具备同时与多个客户端及时语音沟通与文字聊天功能,可远程控制客户端软件播放;⑤支持输入网段的 IP 进行扫描，也可以输入多个网段 IP，同时搜索在线客户端；⑥支持直接调用 telnet、tracert、ping、SSH 命令，支持 RDP 可视化远程桌面连接。提供第三方检测机构对以上 6 个主要功能的检测报告并提供承诺函，承诺在中标后 3 个工作日内提供该产品功能演示。 7、可视化数据分析部分可选择按日、周、月、年滚动显示客户端浏览的每个文件的总次数;可选择展示历史时间段平均访问数据以及昨日访问数据;可按日、周、月、年显示服务端资源库内浏览量前 5 的文件；实时系统数据监控：系统每 5 秒更新一次客户端浏览及下载数据流量。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章） 8、可视化数据分析部分具有独立的后端服务启动程序，可灵活开启或终止服务，减少后台资源浪费； 9、显示墙控制系统支持多种素材格式，支持 png、jpg、jpeg、gif、mp4、mp3、docx、xlsx、pptx、html、pdf 、txt 等多种文件格式； 10、显示墙控制系统具备信息安全性：服务端、客户端、可视化数据分析登陆都具有用户权限限制。（提供第三方检测报告复印件并盖供应商鲜章）		
29	HDMI 线缆	1.名称：15 米 HDMI 线缆 2.规格、型号：各类型号综合考虑	根	20
30	动力电缆	1.名称：动力电缆 2.规格、型号：ZRC-YJV-3*4 3.穿管、桥架、竖井、井道内、 地沟敷设等综合考虑 4.敷设部位：综合考虑 5.含电缆中间头	米	100
31	PDU 插线板	8 位 16A 防雷	幅	3
32	42U 机柜	1.名称：42U 机柜	台	1

		2.规格、型号：600*600*1600, SPCC 冷轧钢板,SGCC 镀锌板,含配 件 3.安装方式：综合考虑 4.包含 PDU 插座，隔板，风扇，锁 具，通风散热装置等配件		
33	六类网线	1.名称：六类网线 2.规格：Cat.6/UTP 3.各色线综合考虑 4.其它：技术规范及施工验收规范要求	米	305

4. 项目实施要求

4.1. 项目管理

中标人提供成熟科学的项目管理方法论和项目管理制度。明确本系统适用的项目管理策略，定义清晰的项目阶段任务及目标、组织机构及职责、沟通方式。必须对项目管理、工程进度计划、风险评估及应对措施进行详细的规划说明。

项目管理：投标方必须重点对变更管理、文档管理、进度管理、沟通管理、质量管理、风险管理等进行详细的规划要求。

工程进度计划：投标方必须根据项目实际需求，对项目里程碑进度和阶段任务与工作内容（项目实施启动阶段、系统规划设计阶段、上线运行阶段、项目验收阶段）进行详细的规划说明。

风险评估及应对措施：针对项目风险识别、风险评估以及风险应对三个部分进行详细的规划说明。

项目实施期间，投标方（包括投标方项目人员及项目开展所由投标方安排的技术、现场实施人员）应遵守但不限于宏达股份厂区现场管理要求、安全规定、进出敏感区域的特殊规定、保密规定等。

项目期间，由投标方项目人员和招标方人员组成项目小组，并且经项目小组内部制定相关管理机制，包括现场调度、例会制度、驻场要求、每日总结计划要求等。为保证项目进度，项目期间项目经理、投标方提供项目人员必须全程驻场，无特殊原因不允许休假，特殊情况投标方必须向招标方项目负责人进行请假方可，否则视为投标方违约，并因此承担造成的项目延期风险。

4.2. 项目组织机构

明确在建设过程中，设置如下项目组织机构：

（1）工程项目设计组

负责项目的技术与设计工作，负责与甲方及施工方进行相关技术事宜的协调工作，负责工程合同及设备采购的技术附件的编写及审查工作。

（2）工程项目管理组

由实施单位的相关专业的工程管理及安全、质量等人员组成，负责工程工期、质量、安全、材料等方面的管理工作。

4.3. 现场服务

（1）投标方应在系统安装、调试运行期间，派出常驻工程现场的有一定经验的工程技术人员，以提供现场服务。

（2）投标方负责对招标方人员进行现场培训，培训内容以满足招标方需求为原则。

（3）投标方的技术人员在现场工作期间应遵守现场各项规定。

（4）现场技术服务人员所发生的一切费用包括工资、差旅费、交通、住宿、办公及通讯联络等费用均包括在合同报价内。

4.4. 施工工艺要求

4.4.1. 接线盒、格兰头施工工艺

危险区网络分线、转接：使用 Ex-d 隔爆/Ex-e 增安防爆接线盒，带有效防爆合格证；

本安回路：使用 Ex-ia 本安接线盒，不可用隔爆盒直接替代本安接线；

电缆引入格兰头：与防爆外壳防爆等级匹配,铠装电缆选用铠装夹紧式格兰,不允许在爆炸危险现场安装普通 RJ45 网络面板,网口需要外露,选用防爆网络

插座；

盒内接线：端子压接牢固，线芯不能裸露过长,本安回路端子建议蓝色标识；本安、非本安端子间距≥50mm，无间距必须金属隔板隔开。

4.4.2. 本安回路专项施工

本安电缆与非本安电缆：严禁共管、共用同一多芯电缆，桥架必须金属隔板隔离。

安全栅（关联设备）安装在非爆炸危险的中控、机柜间，严禁布置在 1/2 危险区；

本安电缆屏蔽层：只在安全侧（中控端）单端接地，现场危险区一侧屏蔽层悬空不接地，本安电缆敷设不能和大功率动力电缆近距离并行；并行间距≥50cm，无法拉开必须金属隔板屏蔽。

4.4.3. 接地、防雷施工工艺

所有防爆外壳、钢管、桥架、接线盒外壳可靠保护接地；接地螺栓涂电力复合脂，配弹簧垫圈防松，本安电路工作回路一般不接地，仅屏蔽层安全侧单点接地，定位系统网络进入中控机柜，现场线缆金属铠装两端接地，接地干线接入厂区总等电位接地网。

4.4.4. 基站配套安装工艺

防爆基站固定支架牢固，防振动松动；装置区尽量避免现场动火焊接支架，优先采用抱箍、化学锚栓，天线安装避开大型金属罐体遮挡，保证 UWB 无线视距，高危红橙区基站间距≤15m，消除定位盲区，安装完成要实测基站三维 X/Y/Z 坐标录入平台，基站铭牌、防爆标识保持完整清晰无覆盖。

4.5. 项目进度安排

项目绝对工期为 2 月内具备验收条件。投标人应根据川润化工实际情况，结合新建工程基建进度制定详尽可行的进度计划，并根据总体统筹和用户要求进行动态调整。

投标方应理解本技术规格书，按照总工期要求，提供详细完整的项目进度计划，项目进度计划包括但不限于下列项目主要里程碑工作的内容细节，并排出详细进度计划。，具体进度安排参考下表，具体实施工期将根据实施点位清单最终确定：

表 6.1 项目进度计划表

序号	内容	10		10		10		10		10		10	
1	详细设计												
2	设备采购、管线敷设												
3	设备安装												
4	接口开发及系统调试												
5	系统上线												

4.6. 系统培训要求

为保障各应用的顺利实施和运行，应考虑到相关的培训。投标方应负责对用户业务人员、信息技术人员、系统管理员等，分别进行培训，所讲授的课程应配备相应的培训教材和培训手册，教材所用的文字应采用汉语。

投标方应在报价书提交一份切实可行的、包括培训时间与培训费用的培训计划建议书。投标方应提供培训教师、培训教材和培训设备（设备应与最终签订合同中的设备完全一致）。

4.6.1. 培训目的

培训目的在于参加培训的人员掌握所使用系统的功能、硬件的配置及软件配置；掌握系统软件的安装、操作、调试和维护；掌握应用软件的安装和调试等，以使参加培训的人员掌握本系统的使用与维护。

4.6.2. 培训内容

对业务人员的培训内容：

（1） 软件系统的安装

（2） 跟本职工作相关子模块的系统功能

（3） 跟本职工作相关子模块的操作过程

（4） 对信息技术人员、系统管理员的培训内容：

（5） 子模块的系统架构

（6） 子模块的常见问题处理

（7） 子模块的维护与升级

（8） 子模块的用户管理、权限管理等

5. 测试、上线与验收要求

根据中标人提供的软硬件设备清单、相关系统检验报告、使用文件及技术要求等资料，双方共同对项目供货范围内各系统模块功能、性能要求、考核指标、科技成果等进行验收。

（1） 本项目建设完成各项考核指标并达成预期成果，满足项目各项技术要求方可视为本项目整体验收合格；

（2） 按进度计划完成本项目的实施工作，系统成功正式上线，满足用户需求，得到业务部门认可，完成系统移交，并组织验收评审通过；

（3） 完成对系统运维人员的系统运维培训和知识转移；

（4） 提交完所有项目交付品。

5.1. 测试、上线与验收安排

本项目的测试与验收需在招标方指定的地点进行。

各系统开发实施完成后，提供一份详细的测试用例和测试大纲，经批准后实施，该测试应证明系统全部功能符合本技术规格书的要求。

各系统测试前，投标方提供一份该系统的测试方案，试验过程中所有试验项目均按实际情况进行，如需更改和减少测试用例和内容，需经双方同意后方可实施。对所发生的不符合技术要求的事件，均应由投标方负责解决。

投标方（如中标）在各系统测试完成后，应提交一式三份完整的、具有签署及日期的，装订成册的测试报告。

测试过程中，业主技术人员全程参与，系统合格后，由用户签字存档，作为最终验收时的提交材料。

投标方根据测试结果，提出申请，由建设方审核确认后方可上线试运行。

如相关成果的验收未达到要求，供应商应及时进行修改，直至达到验收要求为止。并且由此增加的工期和相应的费用由投标方独自承担。

5.2. 评测指标与内容

软件功能：与技术规格书的符合情况；

软件界面：配色、界面舒适性、功能设置、按钮布局、操作性是否方便；

软件技术：遵照技术要求，以及平台一体化提出的技术集成要求；

软件集成：遵照各系统的业务信息集成要求；

软件安装：软件组件，软件是否需要其它环境支持才可以使用，软件安装过程中的系统配置选项；

软件占用资源:在统一平台下使用任务管理器查看进程中的内存使用情况。

设备安装：满足施工工艺要求，提供竣工图纸。

5.3. 验收标准

本项目按照以下标准进行验收：

（1） 先分项验收，再整体验收；

（2） 硬件：各种设备经加电试运行，状态正常；业务系统部署运行正常，试运行 1 月后，无任何异常再验收；

（3） 系统模块功能：满足 AQ3064-3 验收要求及满足本技术规格书要求；

（4） 系统性能：满足 AQ3064-3 验收要求及本技术规格书要求。

5.4. 运维要求

系统上线试运行一个月后，经建设方确认，满足需求方可进行验收。本项目软硬件产品的运行维护期为项目整体验收合格之日起质量服务保质期 1 年（并提供 1 年免费的运维服务）；有特殊约定的，以特殊约定为准。

在运维期内，供应商应保证免费更换或维修发生故障的或有缺陷的硬件。用来更换的硬件为全新未拆封的。

在运维期内，供应商应保证免费提供最新版本的软件及升级服务。同时在技术支持、故障处理、缺陷修复等提供高质量服务：

技术支持：无保留解答系统相关技术问题，同时提供建设性意见；

故障处理：7×24 响应；4 小时内提供解决方案，12 小时内解决故障；

缺陷修复：2 天内提供评估工时，待建设方确认后在实际工时内完成修复。在运维期内建设方有权评估投标方工作完成质量，对工作不到位的核减项目金额，视情节扣除保证金。

运维期后，供应商应为用户提供有偿技术服务，并在报价中进行列出每年技术服务（或运维、升级）费用。