



中华人民共和国应急管理部

Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China

对党忠诚 纪律严明  
赴汤蹈火 竭诚为民

# 《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》解读

2023年11月



中华人民共和国应急管理部

Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China

对党忠诚 纪律严明  
赴汤蹈火 竭诚为民

## 一、建设背景及功能定位



## □ 建设背景

- 1月15日，辽宁省盘锦浩业化工有限公司烷基化装置在维修过程中发生泄漏爆炸着火事故，维修过程中**作业地点人员聚集较多**，造成13人死亡、35人受伤。
- 5月1日，山东聊城中化集团鲁西化工双氧水生产区发生爆炸火灾事故，事故现场**人员聚集较多**，造成10人死亡。
- 9月7日，内蒙古鄂尔多斯市亿鼎生态农业开发有限公司气化车间发生高压气体泄漏事故，**作业地点人员聚集较多**，导致现场多名在高空作业的工作人员被喷射坠落，造成10人死亡、3人受伤。

企业生产区域由于装置设施开停工、设备检维修或其它原因，会导致在局部作业区域出现作业操作人员、指挥管理人员**不定时、不定点**的聚集情况，一旦发生事故，人员聚集将会产生**额外伤亡**，在一定程度上加重事故后果的严重程度。

**急需采用技术手段防范遏制人员聚集风险。**



## 基于人员定位系统的聚集风险监测功能

### 中华人民共和国应急管理部

#### 关于印发《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)》的通知

各省、自治区、直辖市应急管理厅(局),新疆生产建设兵团应急管理局,有关中央企业安全管理部门:

为深刻汲取事故教训,有效防范化解危险化学品重大安全风险,遏制重特大事故,应急管理部危化监管一司组织制定了《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)》(见附件)。现印发给你们,请指导有关企业开展建设。如有问题建议,请及时反馈(联系人及电话:刘宏辉,010-83933974)。

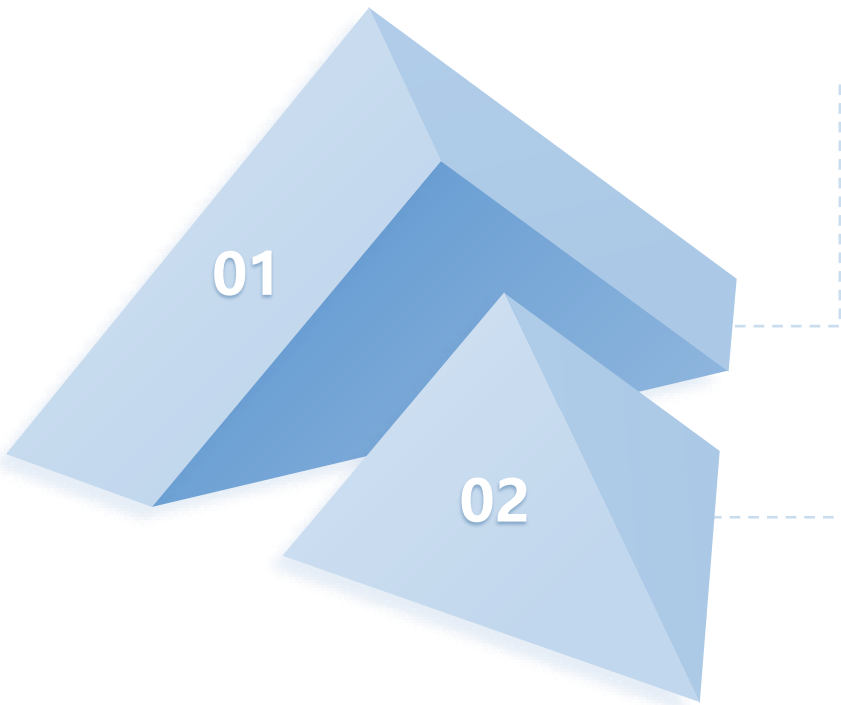
附件:基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警功能建设应用指南(试行)



2023年10月,应急管理部印发《基于人员定位系统的人员聚集风险监测预警建设应用指南(试行)》,要求危化企业在建设人员定位系统基础上,对照指南要求,进一步提升人员定位精度,开发聚集预警模型算法,强化人员聚集风险管控,持续优化升级安全风险智能化管控平台相关模块,切实防控高危区域现场人员聚集风险。



## □ 人员聚集预警与人员定位系统的关系



“工业互联网+危化安全  
生产”人员定位系统建设  
应用指南  
(基础平台)

基于人员定位系统的人员  
聚集风险监测预警建  
设应用指南  
(增加模型算法和软件  
功能)

“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）

目 录

1 适用范围.....	23
2 规范性引用文件.....	23
3 术语和定义.....	23
3.1 定位标签.....	23
3.2 定位基站.....	23
3.3 人员定位.....	24
4 技术路径.....	24
5 总体设计要求.....	24
5.1 应用层.....	25
5.2 解算层.....	25
5.3 设备层.....	25
6 基本应用要求.....	26
6.1 接收与发送报警信息.....	26
6.2 可视化展示.....	26
6.3 人员数量统计分析.....	26
6.4 人员活动轨迹分析.....	27
6.5 存储和查询.....	27
7 联动应用接口要求.....	27

附件

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)

目 录

1 适用范围.....	- 3 -
2 术语和定义.....	- 3 -
2.1 人员聚集.....	- 3 -
2.2 人员聚集预警区.....	- 3 -
2.3 静默区域.....	- 3 -
2.4 预警阈值.....	- 3 -
3 功能建设基本要求.....	- 3 -
3.1 风险预警.....	- 4 -
3.2 预警分级.....	- 4 -
3.3 预警管控.....	- 4 -
3.4 设置静默区域.....	- 4 -
4 技术要求.....	- 4 -
4.1 定位精度要求.....	- 5 -
4.2 算法要求.....	- 5 -
4.3 数据交换要求.....	- 5 -
5 其他要求.....	- 5 -



## □ 人员定位系统基础与提升

人员聚集**预警**是建立在人员定位系统基础上的一个报警功能提升应用。

首先要建立符合覆盖范围和定位精度要求的人员定位系统。



### 新场景、新功能

人员聚集预警是人员定位系统的新场景、新功能。

若现有**人员定位硬件满足精度**要求、服务器性能满足算法要求，可不必增加新硬件设备采购。该功能不会显著增加企业成本投入。



中华人民共和国应急管理部

Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China

对党忠诚 纪律严明  
赴汤蹈火 竭诚为民

## 二、建设指南主要内容介绍



## □ 政策解读（术语定义）

**人员聚集：**危险化学品企业人员在厂区任意位置和一定范围（半径不超过 **15 米**）聚集的行为及其持续的（持续时间大于 **1分钟**）

**人员聚集预警区：**危险化学品企业生产厂区范围，包含但不限于危险化学品企业装置区（含管廊）构成重大危险源生产单元和储存单元、特殊作业区域以及存在检维修作业的区域

**静默区域：**特殊情况及特殊时间段设立的不产生预警信息的区域

**预警阈值：**指人员聚集的人数上限、持续时长及聚集半径



## □ 政策解读

通过人员聚集风险研判，实现企业聚集预警区域范围内，任意位置的人员聚集风险实时监测。

企业应及时告知、警示聚集区内人员，分散聚集人员，特别是当人员聚集风险预警区域周边同时存在可燃气、有毒报警时，聚集区人员应立即分散撤离至安全处；对于确需人员聚集实施有关作业的，应研判风险、完善措施、加强管控，并持续保持预警状态直至人员分散。

### 告知、警示

可通过对讲机进行告知，有条件的企业宜通过定位卡、手环、头盔的震动、声音警报示警。

### 确需人员聚集的

应以最低需要人数进行施工，确保无关人员远离。



## 政策解读

建立人员聚集风险预警模型，  
实时监测任意位置的人员聚集风险，  
分析展示人员聚集数量和**人员信息清单**，  
记录人员聚集的区域、时长，  
可对一个月内人员聚集情况进行回放。





## □ 政策解读

企业应按照三人、六人及以上，结合区域固有风险和动态风险，合理判断聚集风险等级。

### 3.2 预警分级

按预警区域内3人为黄色，4到6人(含本数)为橙色，6人以上为红色进行警示。





## 政策解读

结合人员聚集风险研判功能，建立聚集风险分级预警运行机制，根据**不同的风险等级**，进行多种形式的预警推送和可视化展示，以便及时响应、跟踪与处置。

### 3.3 预警管控

- 企业应建立人员聚集风险分级预警管控制度，按照不同的预警等级，自动将预警信息推送相应管理人员。
- 企业应定期对预警信息进行统计、分析。

分级推送

开启类型  聚集报警

**报警等级：一级**

级别维度  报警时间 请输入 分钟

区域风险等级 重大风险

推送人员  区域负责人  部门负责人  企业负责人

推送方式  邮件

**报警等级：二级**

级别维度  报警时间 请输入 分钟

区域风险等级 较大风险

推送人员  区域负责人  部门负责人  企业负责人

推送方式  邮件

**报警等级：三级**

级别维度  报警时间 请输入 分钟

区域风险等级 一般风险

推送人员  区域负责人  部门负责人  企业负责人

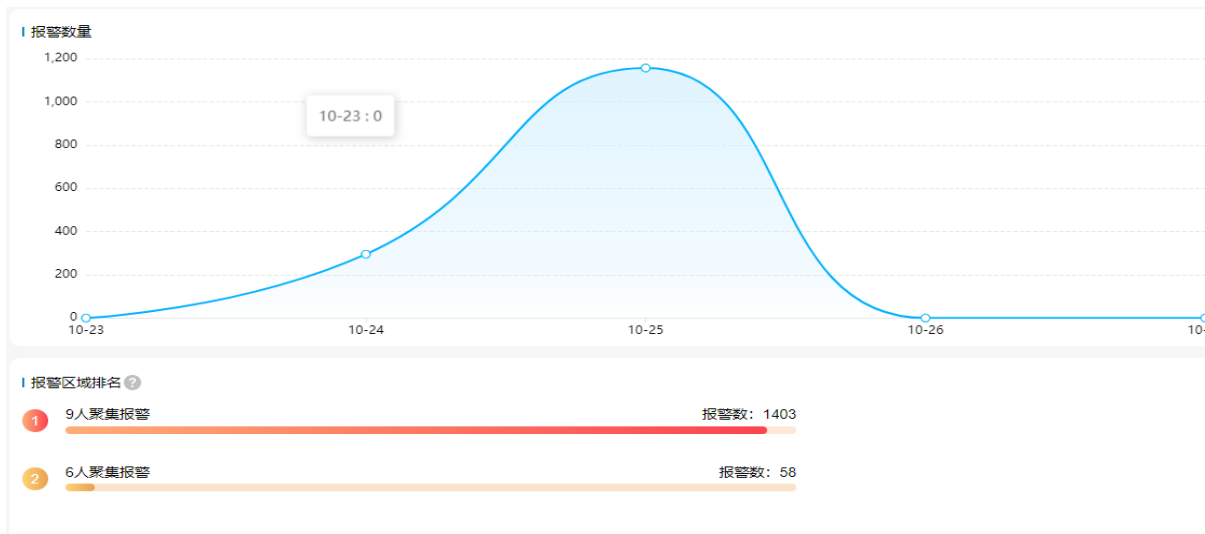
推送方式  邮件

保存 取消



## □ 政策解读

利用数据分析技术对生产区域内人员聚集的**频率及分布**进行分析，指导企业管理人员重点关注特定区域，对于频繁出现的人员聚集预警信息，要及时组织分析原因，并制定落实针对性措施，加强现场管理，有效管控人员聚集风险。



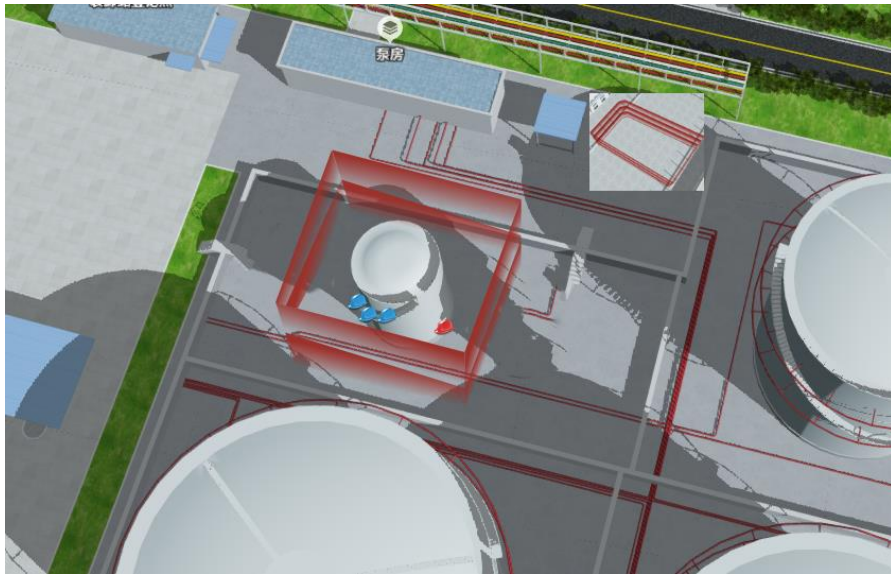




## □ 政策解读（特殊场景）

### 5 其他要求

- 对于罐体内、塔体内等定位信号无法覆盖的区域，存在受限空间作业时，应采用**固定电子围栏**等，防止人员聚集，有效管控风险。
- 固定电子围栏应对进入、离开人员分别统计，即使进入后信号消失只要无离开信息则默认人员存在。





## □ 技术要求

### 算法要求

- 人员聚集风险模型所需的数据采集间隔不大于**10秒**、延时不超过**5秒**、模型计算周期不大于**30秒**；
- 应以任何人员为中心，计算一定半径范围内的人数、持续时长，确定预警区域，输出预警结果。

基于计算人员绝对距离的人员聚集算法。将每个人员定位的坐标信息作为一个节点，以人员为中心，计算一定半径范围内的人数，遍历每个节点得到周边满足人员聚集条件的节点，当节点的预警范围中有人员重合时，重合的节点应合并，只进行一次预警。





## □ 其他说明

### 关于三维定位

- 对于采用三维定位的系统，可将人员位置投影于水平平面，只要投影平面内人员超过报警阈值，则报警。





## 电子围栏

特定区域内人员  
数量和身份的问题  
本质是基于空间  
风险的

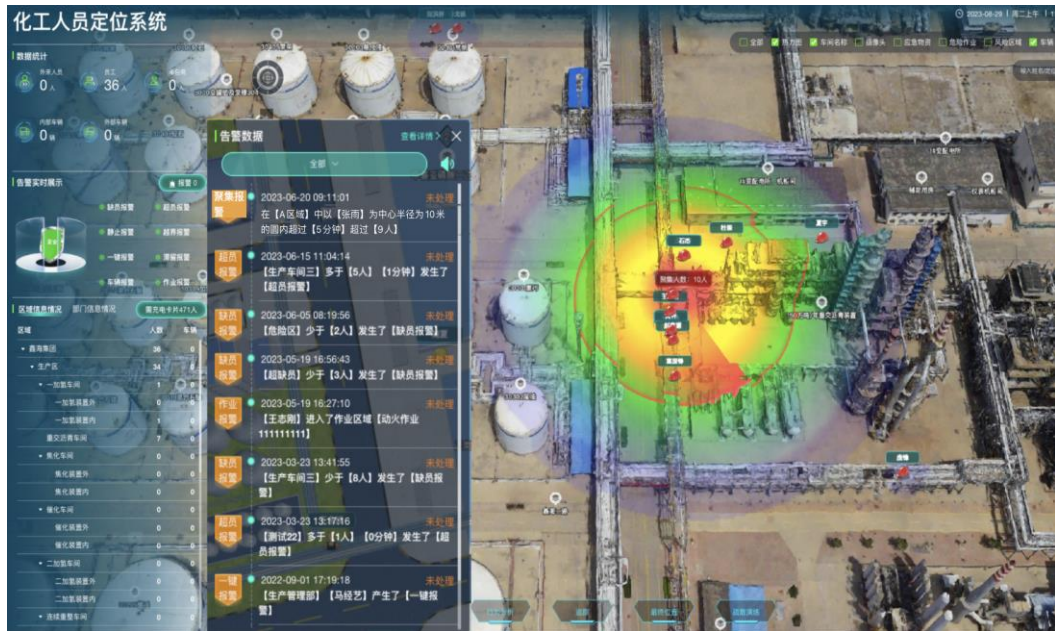
## 人员聚集 管控

任何区域内人员  
聚集的问题  
本质是基于人员  
密度的

电子围栏与人员聚集管控的区别



## □ 参考样例



### 规则设置

划定人员聚集预警区，设置人员聚集的人数上限、持续时长及以人员为中心的聚集半径

### 风险监测预警

建立人员聚集风险模型，实时监测全厂任意位置的人员聚集风险，触发则立即告警通知；结合热力图，清晰动态呈现聚集效果；可动态回放历史人员聚集过程

### 预警分级管控

建立人员聚集风险分级预警管控制度，根据不同的预警等级，自动将预警信息推送给管理人员

### 统计分析

按时间维度（日/周/月/年）进行统计，以折线图等形式展示各个时间段的报警量；同时提供按区域发生报警数量的排名，指导企业管理人员重点关注特定区域



## 参考样例





## □ 试点案例

2023年8月，某化工企业进行了基于人员聚集管控的试点。将人员聚集预警系统应用于实际生产环境后，立即发现多处人员聚集，企业反馈从未从人员聚集的角度发现新的安全隐患。并且，可以从人员经常性聚集的区域重新认识高风险区域，提升安全生产管理水平。





中华人民共和国应急管理部

Ministry of Emergency Management of the People's Republic of China

对党忠诚 纪律严明  
赴汤蹈火 竭诚为民

感谢倾听