



# 生产作业气体监测管控平台 建设方案

# CONTENTS

# 目录

01

概述

02

政策背景

03

解决方案

04

应用场景



中国移动  
China Mobile



01

概述

## 有限空间安全管理解决方案

近期，有限空间事故频发，监管政策愈发严格。

有限空间安全管理解决方案，是在分析近期多起典型有限空间事故致因基础上，严格按照国家相关政策指导文件要求，围绕安全生产现场各类有限空间的实际场景需求，采用硬件设备+软件系统，构建“人防+技防”的安全管理整体解决方案，实现有限空间事前日常监管、事中作业监控、事后应急处置的全流程闭环管控。



储罐



船舱



基坑



料仓



中国移动  
China Mobile



02

## 政策背景



从有限空间作业安全风险、安全防护设备设施、安全风险防控与事故隐患排查、事故应急救援等全过程进行作业安全指导。

有限空间作业拟列入特种作业目录，须取得特种作业操作证！

**事故频发，政策要求愈发严格。加强有限空间安全管理，实现从日常监管、作业监控、应急救援的闭环管理，既是企业自身安全发展需要，也是政府安全监管需要。**

## 3类管理对象



地下管井类

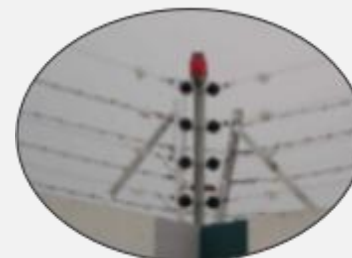


地上料仓类



密闭设备类

## 3个管理阶段



事前日常监管



事中作业监控



事后应急处置

## 近期发生的事故，分析造成有限空间事故的主要原因有

**Q** 有限空间缺少全面管控手段，人员随意出入，未加装有效的封闭管控设施。

**Q** 有限空间中未按照规程作业，导致意外中毒或窒息。

**Q** 应急救援处置不及时或处置方式不正确，加重事故损失。

## 解决方案



采用风险管控、隐患排查系统对有限空间进行分级存储。通过部署井盖位移传感器、开闭检测智能锁、人员入侵电子围栏等设备，实现有限空间日常封闭管理和入侵报警，杜绝人员随意出入，避免意外中毒窒息事故发生。



采用固定式气体检测仪、便携式气体检测仪等设备，实现作业现场的视频、可燃有毒气体浓度、氧气含量等信息的实时监测预警，集成人员定位功能确保作业监护到位。



建设有限空间安全管理信息系统，配合防爆移动终端，实现各类监测数据集中应用和分级报警，监督作业人员开展安全隐患闭环治理，结合应急事件一键上报、应急物资一键查询、处置措施一键匹配等功能，构建平战结合、分类应用的有限空间安全管理综合解决方案。

# 有限空间引发的事故类型



  
中毒与窒息

  
火灾

  
爆炸

  
淹溺

  
坍塌



  
灼烫

  
触电

  
高处坠落

  
机械伤害

  
其他伤害

## 有限空间作业危害的特点

- 01 有限空间狭小，通风不畅，不利于气体扩散
- 02 有限空间照明、通信不畅，给正常作业和应急救援带来困难
- 03 属于高风险作业，如操作不当或防护不当可导致伤亡
- 04 发生的地点形式多样化，多种危害可能共存
- 05 某些环境下具有突发性，危害具有隐蔽性
- 06 有限空间存在的危害，大多数情况下是完全可以预防的



# 03

# 解决方案



## 建设目的

- (1) 消除进入有限空间作业危险
- (2) 防止发生人员伤亡事故
- (3) 落实危险预防措施和控制方法



## 应用领域

本系统应用于所有进入有限空间的作业或活动。



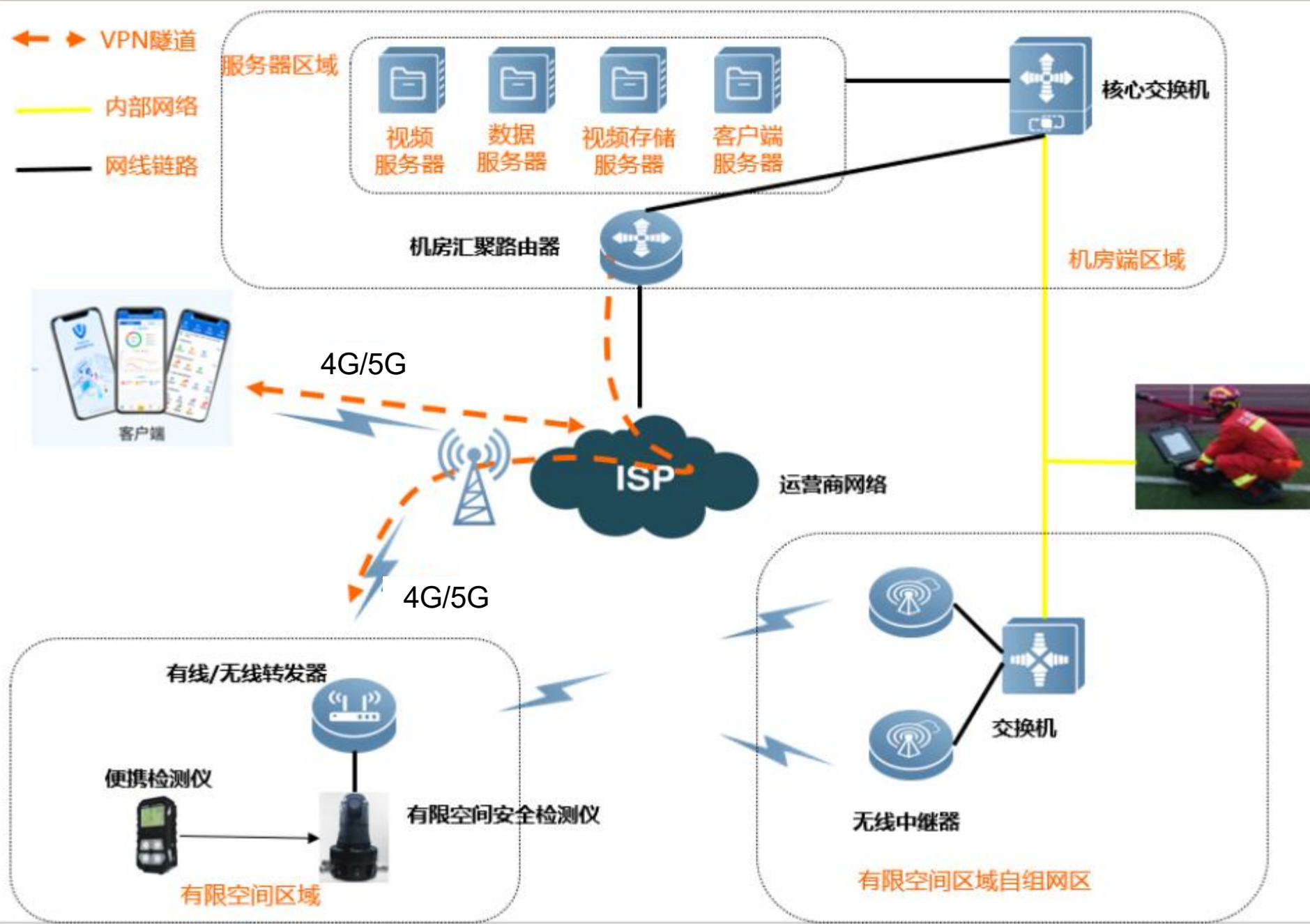
## 系统功能

- (1) 能实时监测有限空间内的气体环境;
- (2) 作业人员工作流程能实时看到;
- (3) 作业人员佩戴个体防护用品能实时看到;
- (4) 作业人员的规范作业动作能实时看到;
- (5) 监护人员与作业人员能实时联络对话;

# 总体架构

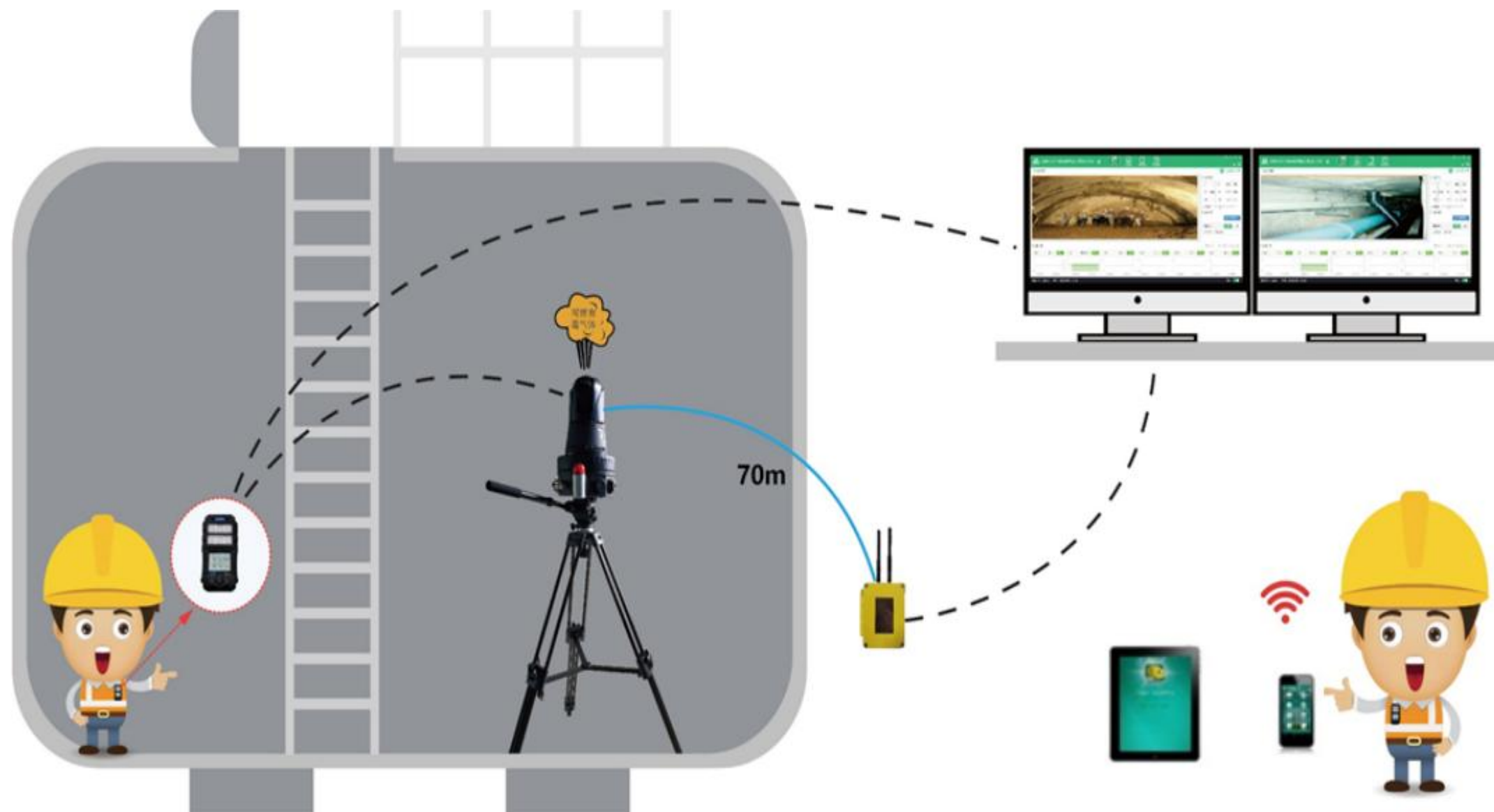


## 有限空间安全管理系统网络分析图



## 安全作业管理

在作业前先安全监测，根据施工方案先对有限空间内送风、换气。再用相关检测仪检测内部环境，通过检测数据判断，是否可以进入施工人员进入施工操作。在整个施工过程中，《人员安全检测仪》进行视频监视同时检测内部气体环境变化，把所有视频和检测数据发送到监督人员所持的防爆平板电脑上，方便监督。



气体检测主机用来检测作业环境的气体浓度值，并拍具备录像功能，能同时将气体与视频保存到本地，具备两级声光报警功能。并将采集的信息上传到云平台，通过PC、手机、防爆电脑、防爆平板等终端实时访问。

## 输入

- 1、最多同时检测6种气体。
- 2、可以连接便携仪，接收便携仪上传的数据。
- 3、视频拍摄录取功能。

## 输出

- 1、声光报警功能。
- 2、数据上传到云端。

## 配置

- 1、内置电池供电，供电时间22个小时左右。
- 2、可以使用支架、提手安放携带。
- 3、模组单元外部安装，方便更换。
- 4、尺寸 230mm\*256mm\*256mm，重量3.6kg。



支架/悬挂

柔性天线

防爆防水

超长工作

将有限空间内的数据通过无线方式上传到云平台，具备无线转发和桥接功能，自带LED状态显示，可实现局域网和外网的转发功能。

## 功能特点

- ' 抽屉式SIM 卡座，支持APN 专网卡/VPDN 卡；
- ' 支持APN 自动检网、4G/5G 制式切换、SIM 信息显示；
- ' 支持多种VPN Client(PPTP/L2TP)，并支持VPN 加密功能；
- ' 支持静态路由、DHCP、静态IP 功能；
- ' 支持防火墙、端口过滤、端口映射、DMZ 主机；
- ' 支持流量统计，可根据需求设置套餐，设定流量、时间提醒；
- ' 支持NTP、支持log 存储；
- ' 支持Web 平台管理配置方式，支持远程监控和升级；
- ' 支持一键恢复出厂设置；
- ' 支持外部硬件看门狗设计，保证系统的稳定性。
- '可配置柔细天线，方便信号传输；

磁吸固定

柔性天线

远距离级联

防爆防水



检测作业环境的气体浓度值，实时显示在屏幕上，可与多气体视频检测仪，配对完成同步报警功能。

### 功能参数：

- 1、最多检测4种气体。
- 2、自带显示功能。
- 3、可与多气体视频检测仪配对使用。

### 使用方式：

- 1、长按中间键开机使用。
- 2、充电时使用专用充电器与背部充电口卡紧即可。



具备37种气体监测能力，可依据设备型号组合定制

## 气体监测能力

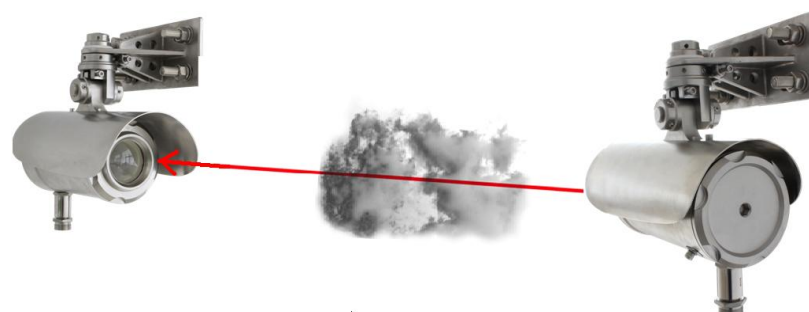
可燃、氧气、一氧化碳、硫化氢四合一

气体监测能力		
可燃、氧气、一氧化碳、硫化氢四合一		
可燃气体	臭氧	甲醛
乙炔	二氧化碳	VOC
氨气	砷化氢	火焰
苯	双氧水	乙硼烷
环氧乙烷	氯气	三氯化硼
硫化氢	丙烯腈	二氯硅烷
一氧化氮	氟化氢	氢气 (有毒)
二氧化氮	氯化氢	光气
一氧化碳	氰化氢	氧气
磷化氢	二氧化硫	氯乙烯
硅烷	甲醇	氦气

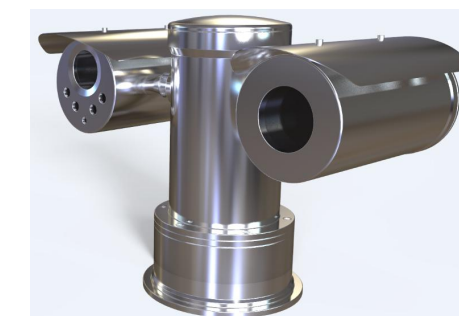
光学气体成像热像仪是一种非接触式VOCs气体检测仪器，它能够快速扫描VOCs，可检测**烷烃类、VOCs、氨气、一氧化碳、二氧化碳、六氟化硫**等气体，以热图像方式实时、直观定位VOCs气体泄漏点并精确测温，实现VOCs、天然气管道和设备远距离快速检测。



**手持式激光气体  
检测仪**



**对射式激光气体  
检测仪**



**气云成像式激光气体  
检测仪**

- 1、实现激光点、线、面全覆盖气体监测。
- 2、长寿命激光检测光源，寿命可以达到10年。
- 3、广泛应用于石油石化、化工冶金、燃气管道、海上平台等场合。



通过穿戴手环与气体检测设备侧应用数据直连，为企业客户提供员工健康数据服务。

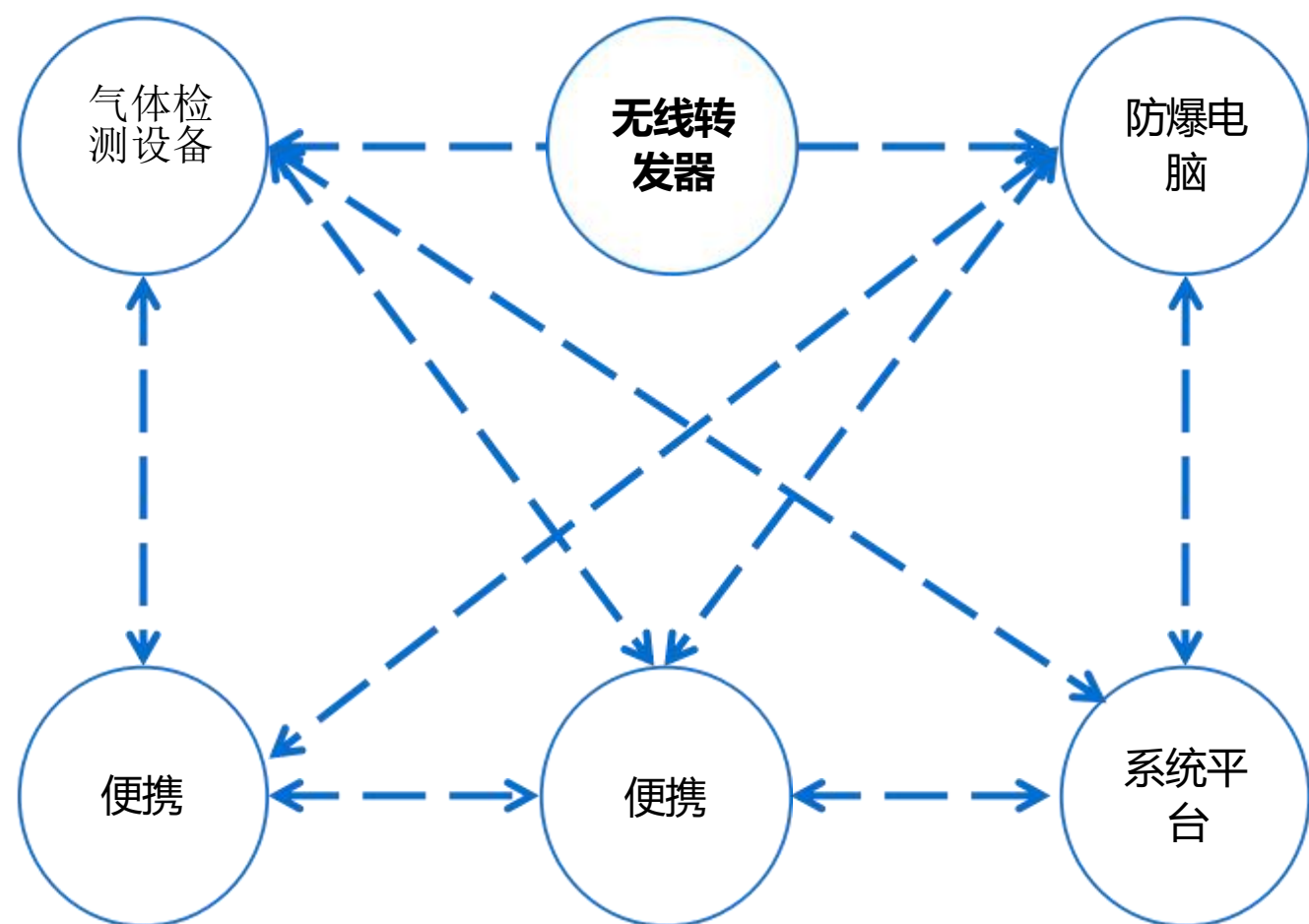


### 功能参数：

- 1、防爆智能手环采用本安防爆技术，通过煤安化工防爆双重安全认证。可在危险环境中使用。
- 2、实时监测作业人员的活动状态和生命体征，预判危机情况并关联救急等活动。
- 3、可与无线中继设备信号直连传输，解决有限空间信号传输问题。

能与多台便携检测仪数据无线共享，预警能力增强；随身的便携仪器数据通过人员安全检测仪把数据发送到到管理平台上。

## 通信方式的创新



为了解决通信中无线信号强度问题（有限空间内部无线信号是无法传出的），我们专门设计了无线转发设备，无线转发设备具备4G/5G 和WIFI两种无线方式。

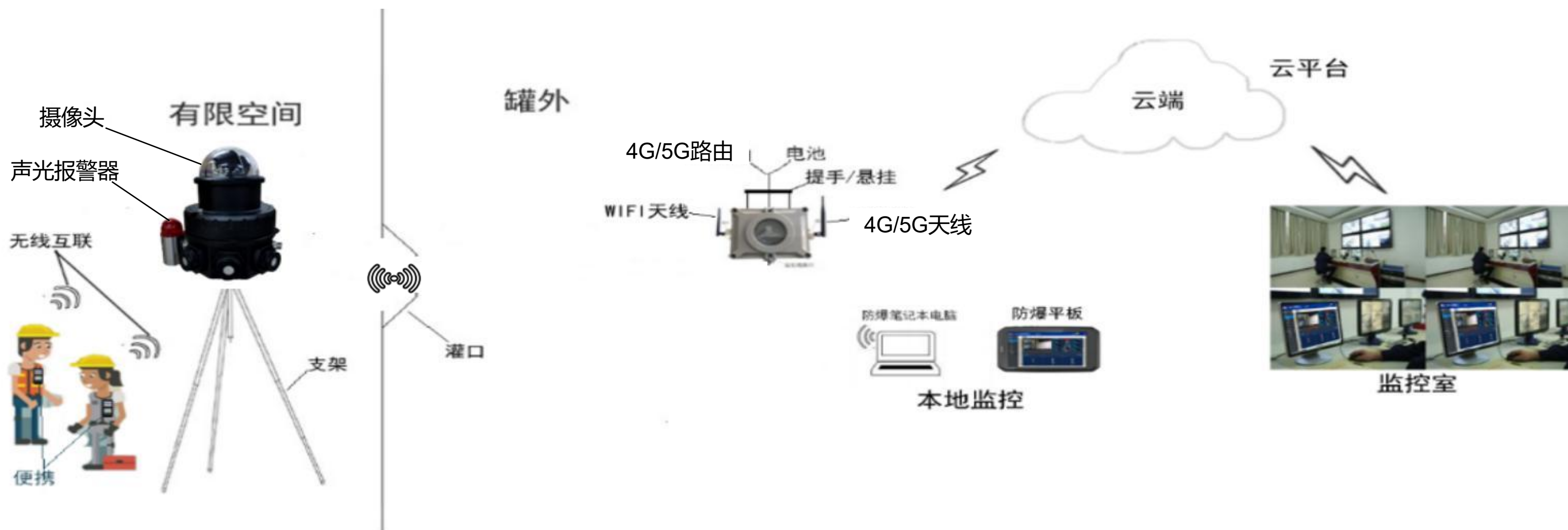
无线转发器放在入口处并与气体检测设备连接，气体检测设备的视频信号与气体信号通过无线转发器发送到软件平台的服务器上。

# 有限空间人员安全作业在线监控系统介绍（场景一）



气体检测设备放在罐内，作业人员随身携带便携仪，便携仪与气体检测设备通信，气体检测设备将自身采集的视频和气体数据、便携采集的数据，

通过一根数据延长线连接到罐外的4G/5G转发器上。罐外有本地监控设备防爆笔记本或防爆平板，实时监控罐内作业情况。在远端的监控室可以访问云平台，实现远程监督。



针对在船体内部受限空间，内部隔断较多，拐弯较多，信号传输影响较大情况下，可通过无线转发器无线级联的形式，延长信号无线传输距离，保障数据传输稳定、可靠。

## 多无线转发器级联

解决船体内部隔断多、孔家狭小等因素影响，确保信号传输。



指挥中心



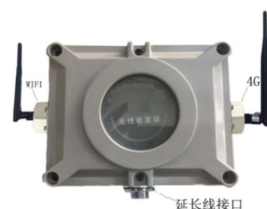
云平台



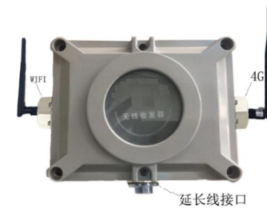
4G/5G



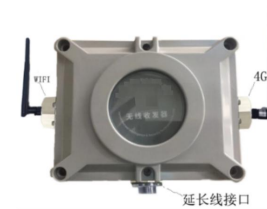
气体检测设备



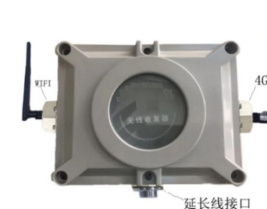
无线转发器1



无线转发器2



无线转发器3



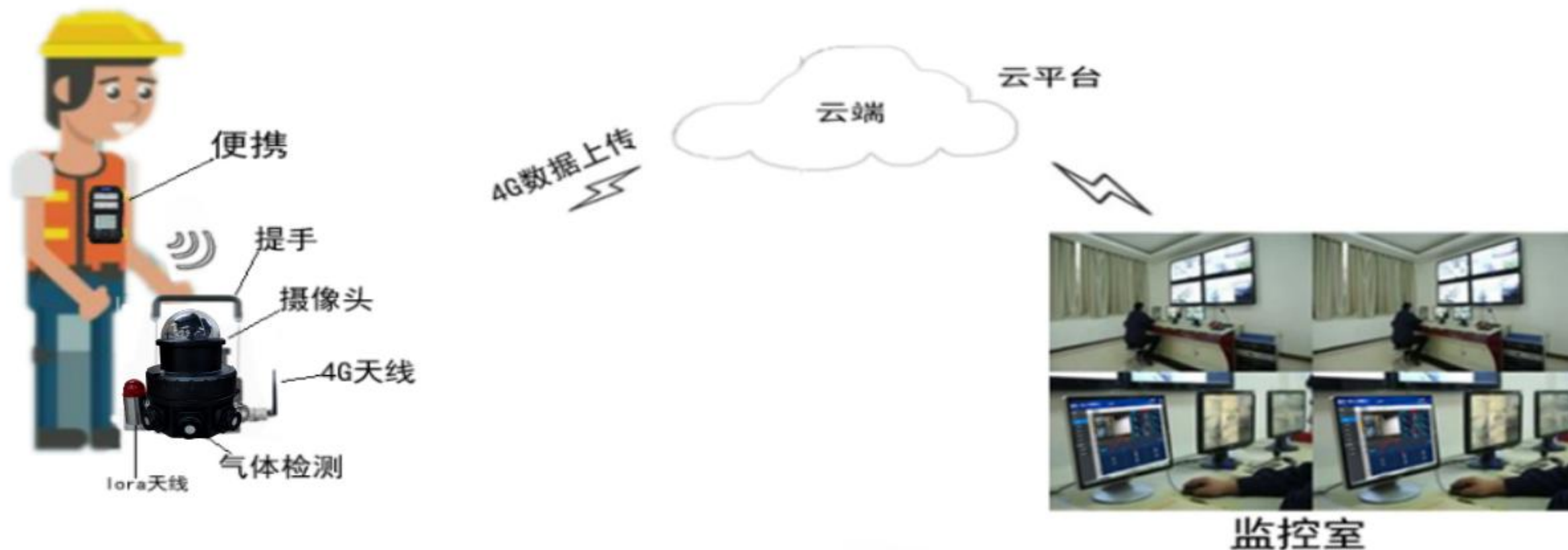
无线转发器4

## 有限空间人员安全作业在线监控系统介绍（场景三）



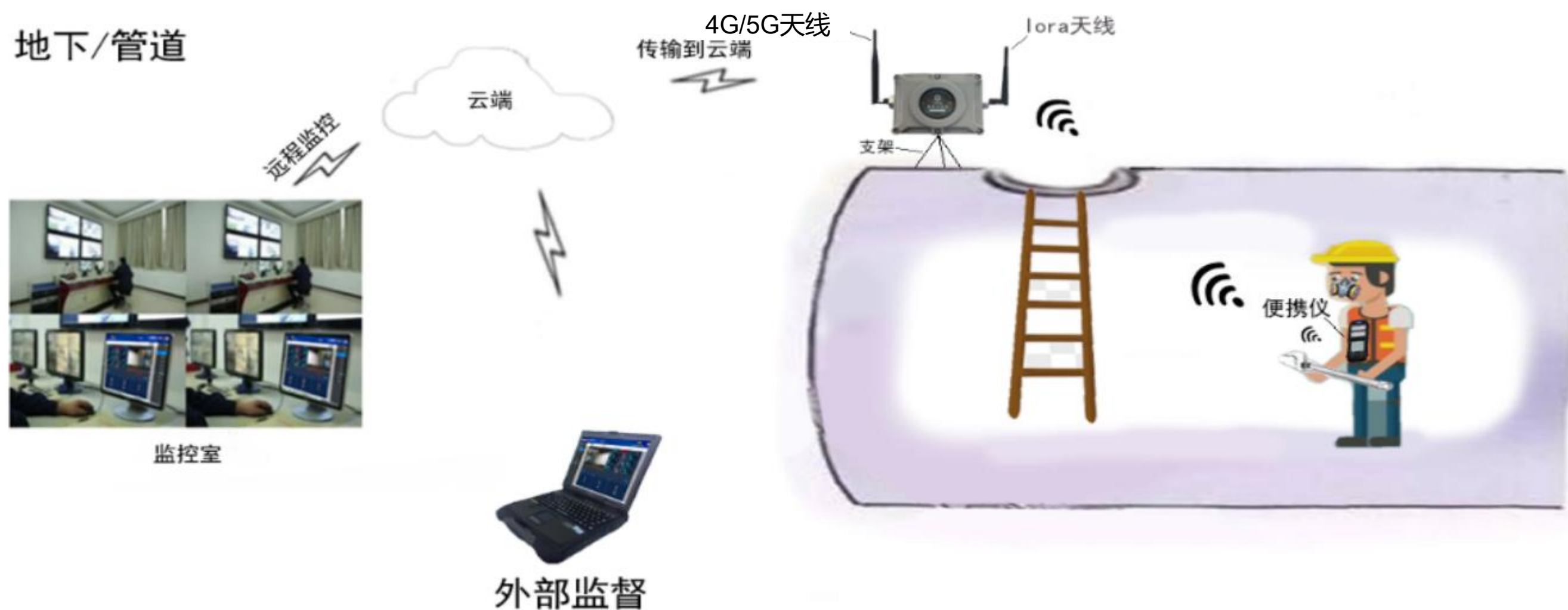
在一些**应急场所、动火作业及非有限空间的特殊作业**，作业人员手提气体检测设备，随身携带便携仪，其中便携仪与气体检测设备通过LORA通信，气体检测设备自带4G/5G联网功能，将视频与其数据上传到云平台，在远端的监控室实时监控应急现场的作业情况。

应急



## 有限空间人员安全作业在线监控系统介绍（场景四）

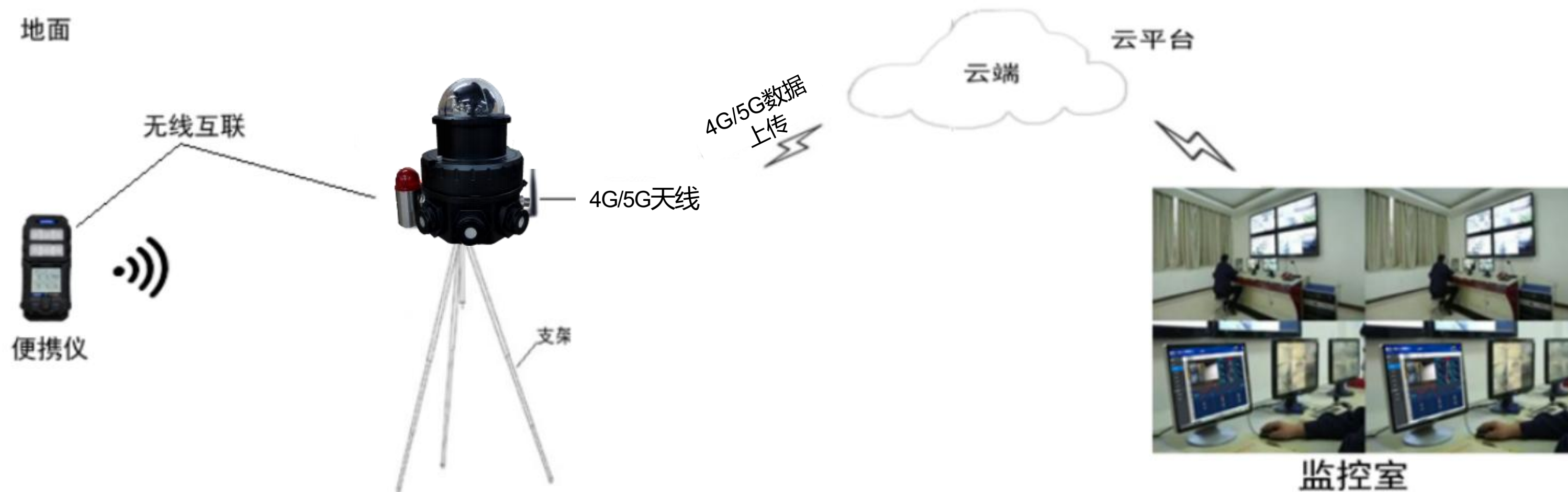
在一些地下管廊、管道内部及空间狭小设备内部作业，作业人员佩戴便携仪，检测内部环境气体数据，然后通过无线传输方式传输到放置在出口的网关，通过网关将数据传输到云平台。在监控室远程实时查看。



## 有限空间人员安全作业在线监控系统介绍（场景五）



在地面场所（不需要视频的情况下，但需要长时间运行），人员随身携带便携仪，通过无线方式和气体检测设备通信，气体检测设备通过自身带的4G/5G模块，上传到云端，在监控室实现监督。





特殊作业添加界面



设备总览界面



单个设备监测信息界面



摄像头云台操作界面



历史监测数据界面

- 设备监测
  - 设备总览
  - 设备管理
  - 设备监测台账
  - 探头监测台账
  - 监测报警台账
  - 作业管理
- 视频配置
  - 视频主机管理
  - 摄像头管理

设备总览 | 设备管理

60 设备总数

0 在线设备数

0 报警设备数

60 离线设备数

部门:  设备名称:

设备列表

<input type="checkbox"/>	设备名称	设备编号	所属部门	负责人	联系电话	操作
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_005	VG604GX20221225005	-			<input type="button" value="监测详情"/> <input type="button" value="历史曲线"/>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_014	VG604GX20221225014	-			<input type="button" value="监测详情"/> <input type="button" value="历史曲线"/>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_015	VG604GX20221225015	-			<input type="button" value="监测详情"/> <input type="button" value="历史曲线"/>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_004	VG604GX20221225004	-			<input type="button" value="监测详情"/> <input type="button" value="历史曲线"/>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_050	VG604GX20221225050	-			<input type="button" value="监测详情"/> <input type="button" value="历史曲线"/>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYSX_004	BYSX4GX20230205004	-			<input type="button" value="监测详情"/> <input type="button" value="历史曲线"/>

正常  报警  离线



设备总览

设备管理



设备监测

设备总览

设备管理

设备监测台账

探头监测台账

监测报警台账

作业管理

视频配置

视频主机管理

摄像头管理

设备名称:

部门:

查询

重置

展开

设备列表

删除

+ 新增

编辑

<input type="checkbox"/>	设备名称	设备编号	所属部门	负责人	联系电话	是否在线	操作
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_015	VG604GX20221225015	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_040	VG604GX20221225040	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_051	VG604GX20221225051	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_009	VG604GX20221225009	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_030	VG604GX20221225030	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_024	VG604GX20221225024	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_031	VG604GX20221225031	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_036	VG604GX20221225036	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_BYHG_021	VG604GX20221225021	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>
<input type="checkbox"/>	VG60_RYSX_002	RYSX4GX20230205002	-			离线	<a href="#">监测详情</a> <a href="#">通道详情</a>



设备监测 | 设备总览 | 设备管理 | 作业管理

作业票号:  作业地点:

[查询](#) [重置](#) [展开](#)

作业列表 [编辑](#) [删除](#) [新增](#)

<input type="checkbox"/>	作业票号	作业名称	作业地点	作业开始时间	作业结束时间	使用设备	操作
<input type="checkbox"/>	001	003	3265	2023-02-21 10:24:26	2023-02-21 14:24:55	VG60_BYHG_024	<a href="#">监测详情</a>

作业管理 | 视频配置 | 视频主机管理 | 摄像头管理

## 通道详情

通道列表

<input type="checkbox"/>	通道	数据	单位	状态	检测气体	操作
<input type="checkbox"/>	1	0.0	ppm	网络故障	氯乙烯	<a href="#">打开通道</a> <a href="#">关闭通道</a> <a href="#">零点标定</a> <a href="#">浓度点标定</a> <a href="#">查询满量程</a> <a href="#">设置高低报</a> <a href="#">打开泵</a> <a href="#">关闭泵</a>
<input type="checkbox"/>	2	0.0	%LEL	网络故障	可燃气体	<a href="#">打开通道</a> <a href="#">关闭通道</a> <a href="#">零点标定</a> <a href="#">浓度点标定</a> <a href="#">查询满量程</a> <a href="#">设置高低报</a> <a href="#">打开泵</a> <a href="#">关闭泵</a>
<input type="checkbox"/>	3	0.0	ppm	网络故障	氨气	<a href="#">打开通道</a> <a href="#">关闭通道</a> <a href="#">零点标定</a> <a href="#">浓度点标定</a> <a href="#">查询满量程</a> <a href="#">设置高低报</a> <a href="#">打开泵</a> <a href="#">关闭泵</a>
<input type="checkbox"/>	4	20.9	%VOL	网络故障	氧气	<a href="#">打开通道</a> <a href="#">关闭通道</a> <a href="#">零点标定</a> <a href="#">浓度点标定</a> <a href="#">查询满量程</a> <a href="#">设置高低报</a> <a href="#">打开泵</a> <a href="#">关闭泵</a>
<input type="checkbox"/>	5	0.0	未知单位	网络故障	未知类型	<a href="#">打开通道</a> <a href="#">关闭通道</a> <a href="#">零点标定</a> <a href="#">浓度点标定</a> <a href="#">查询满量程</a> <a href="#">设置高低报</a> <a href="#">打开泵</a> <a href="#">关闭泵</a>
<input type="checkbox"/>	6	0.0	未知单位	网络故障	未知类型	<a href="#">打开通道</a> <a href="#">关闭通道</a> <a href="#">零点标定</a> <a href="#">浓度点标定</a> <a href="#">查询满量程</a> <a href="#">设置高低报</a> <a href="#">打开泵</a> <a href="#">关闭泵</a>



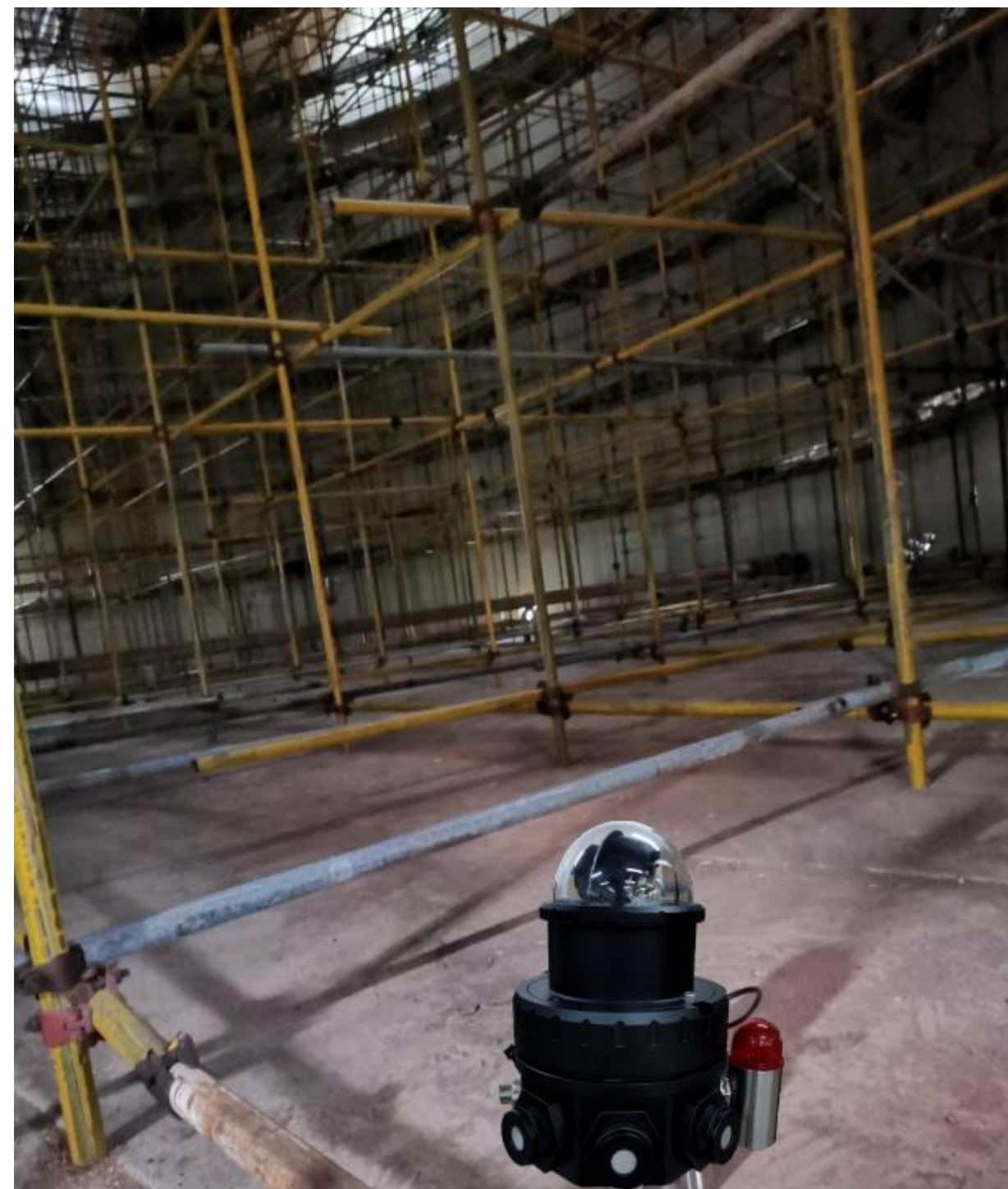
中国移动  
China Mobile



04

应用场景

# 安全生产应用场景





**谢谢!**