

华为技术有限公司  
深圳市龙岗区坂田华为基地  
电话：(0755) 28780808  
邮箱：518129

www.huawei.com



#### 商标声明

HUAWEI, HUAWEI, 是华为技术有限公司商标或者注册商标，在本手册中以及本手册描述的产品中，出现的其它商标，产品名称，服务名称以及公司名称，由其各自的所有人拥有。

#### 免责声明

本文档可能含有预测信息，包括但不限于有关未来的财务、运营、产品系列、新技术等信息。由于实践中存在很多不确定因素，可能导致实际结果与预测信息有很大的差别。因此，本文档信息仅供参考，不构成任何要约或承诺，华为不对您在本文档基础上做出的任何行为承担责任。华为可能不经通知修改上述信息，恕不另行通知。

版权所有© 华为技术有限公司 2022。保留一切权利。

非经华为技术有限公司书面同意，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

## 智慧水泥 5G 应用场景

# 5G+云+AI使能“智慧水泥”全场景 化应用升级



矿区

无人矿卡  
车铲钻远控  
无人机爆破巡检

无人机巡检

无人矿卡 / 远程挖掘

发运

AI 辅助装船

AI 辅助装船

流程 / 操作 / 厂区监控

厂区

下料口 AI 堵塞监测  
AI 皮带监测  
AI 视频监控  
堆取料机远控

AI 皮带监测

安全  
生产

高效  
生产

价值

智慧  
运维

绿色  
节能

降低  
碳排

# 矿区：5G无人化矿山车铲钻远控

## 水泥矿山需求：采矿业加快转型升级，安全、绿色、智能是主线

### 安全风险高，事故频发

- 矿山装备巨大盲区多，碾压、碰撞事故多发
- 部件、系统和网络均存在失效风险，行业缺少整体性技术标准保障自动驾驶安全

### 环境恶劣招工难

- 矿区工作环境恶劣（高海拔、低温、粉尘严重），采矿业职业病例占全国总量的2/3

### 运营成本高、竞争力下降

- 生产计划人工分解，调度不及时，配矿不准确，车辆存在闲置。行驶油耗较高、轮胎磨损较大

## 方案：基于5G构建端到端实时视频回传和远程控制网络



## 商用价值

某露天无人矿山车铲钻远控  
12车6铲5钻远程操控、自动驾驶  
“一箱三中心”解决方案



安全

- 消除危害因素，实现本质安全



效率

- 运输时长10小时上升至14小时



安全

- 矿区人员节省6xx万/年



效率

- 综合效益提升30%

# 矿区：多用途无人机智能化平台，形成露天矿山“数字化底图”

## 需求

### 外业存在较大的安全风险

- 矿区环境复杂，边坡等位置不稳定，测量人员在存在一定的安全风险
- 人工巡检有视觉盲区且效率低

### 数据采集处理工作量大效率低

- 测量工作频繁，耗费人力多，徒步数据采集效率低，外业和内业周期长时效性不足

### 空间地理数字化应用能力缺失

- 形成的测量成果较为单一（如CAD/DLG），缺少平台，无法支撑多样化的矿山数字化应用

## 商用价值

### 实时性

测量效率显著提升，数据更新从月降低至天，频次可按需增加

### 高精度

厘米级精度支撑准确仿真和定位

### 灵活性

机库解决换电问题，矿区就近部署

### 自动化

飞行路线自动规划和执行

### 智能化

人员识别、地形分析、空间仿真

某水泥矿山无人机AI巡检业务收益：警戒范围从500米扩大到2公里，代替人员巡检，效率提升40%

## 方案



### 1 数字化地形测量



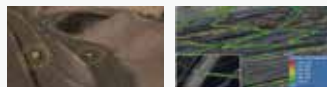
三维模型建模 土石方量测算 炮孔位置测量 塌陷回填测算 水灾风险分析

### 2 数字化安全巡检



爆破区域巡检 尾矿库干滩巡检 人员设备识别

### 3 数字化空间仿真



自动驾驶调度仿真 5G无线传播仿真

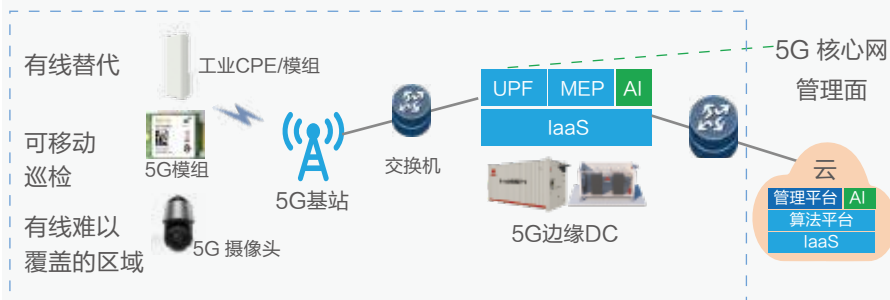
## 工厂：AI视频监控

### 需求：5G AI视频监控



下料口堵塞 人员不安全行为监测 冒灰污染检测 翻斗阀状态识别

### 5G AI方案架构



### 物料转运口堵塞 AI 识别及报警分析



## 收益

### 业务收益：

AI准确率高达95%，降低人员现场工作量90%，提升巡检和监控效率3~4倍

# 工厂：AI皮带检测系统

## 痛点

<p><b>环境恶劣</b></p> <p>扬尘、洒落物料、噪声，安全生产与职业健康危害大</p>	<p><b>故障种类多影响大</b></p> <p>撕裂、堵料、接头横断、托辊等部件故障、跑偏、衬板击穿，出现问题造成经济损失大</p>	<p><b>维护效率低，运行成本高</b></p> <p>巡检时间长、作业周期长；智能化不足，能耗较高</p>
---	--	---

## 方案

### 5G 一体化智能监控（红外 / 温度 / AI）

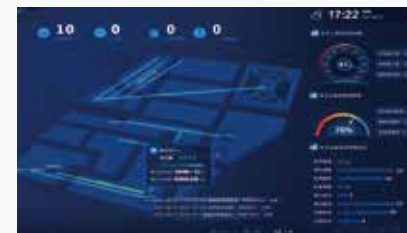
纵撕监测	温度监测	接头监测	智能托辊	堵料监测
磨损检测	振动监测	骨架监测	衬板松动监测	料流监测



### 5G 移动式智能监控（无人机 / 移动机器人 / AI）



### 5G 皮带检测集中可视化



### 5G移动巡检机器人（长轨道）



## 价值

<p><b>环境恶劣</b></p> <p>基于皮带本体的数字化实时感知皮带状态，搭配监控管理系统可实现物流过程全透视；</p>	<p><b>安全健康</b></p> <p>减少巡检人员，降低现场人员数量及技能要求，实现现场作业少人化、无人化</p>	<p><b>降本增效</b></p> <p>及时发现异常避免生产中断；智能化手段实现动态变频驱动皮带，降低能耗；提高点巡检效率，减少人力成本50%</p>
--	--	---

# 工厂: 5G数字堆取料机远程智能化控制

## 需求



### 安全问题:

堆取料机现场操控环境差, 灰尘、粉尘大, 身体伤害大  
堆场大, 人工现场作业边界难以监控, 存在安全隐患

### 效率问题:

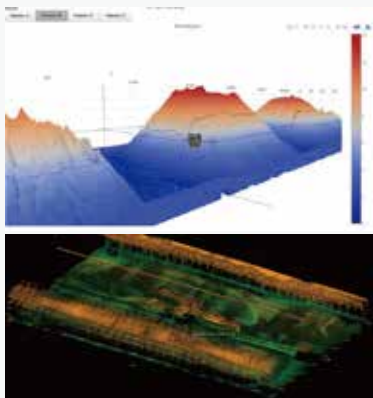
堆场料堆盘点人工效率低, 库存数据不准

## 方案

### 堆场数字化建模

三维动态激光传感器, 集测量、测温、影像为一体。

料场三维模型创建: 根据三维动态测量装置获取料堆表面点云位置信息, 通过测绘测量的技术手段构建料堆的三维数字模型



## 方案

### 5G 数字堆取料机智能化

利用多数据互为校验方法实现设备可靠精确定位技术; 建立料场统一坐标系, 为多机交叉作业与安全防护、料堆图形数据共享提供基础数据保障  
堆取料机上安装高清摄像头, 与 PLC 一起连接到 5G CPE, 再通过 5G 网络传输到中控室, 实现远程操控



## 价值

### 安全高效:

设备安全, 全方位实时监控, 完全避免碰撞和误判; 人员安全, 远离夏季高温、有害气体和粉尘环境。

缩短作业时间, 提高工作效率。

### 节能降耗:

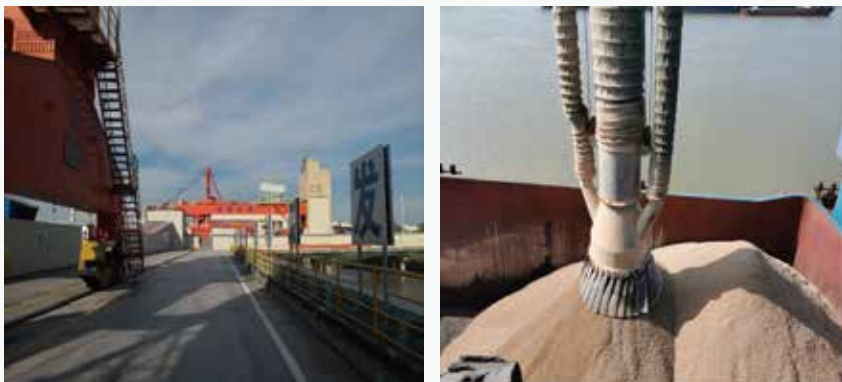
减少设备空转, 精确、平稳取料。

### 减员增效:

大大减少工作人员数量, 增加单位经济效益

# 发运：5G辅助装船机

## 现状



### 安全问题：

**人员安全风险：**人工高空作业，没有防护措施，员工安全得不到保证。

**装船安全稳定性：**如物料需要投放至船舱中间，操作室视角无法满足，可能导致船只倾斜甚至侧翻。

**冒灰 / 扬尘情况：**在视线受阻的情况下，溜筒抬高过快可能引起冒灰 / 扬尘

### 效率问题：

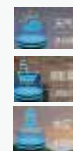
- 操作室视角有限，无法全面监控作业过程信息；
- 因涨潮、角度等原因导致操作员观察角度不足；
- 溜筒抬高过快或过慢。

## 5G港口智能装船应用方案

### 装船机 5G 化改造



现场信息 5G 采集



5G 基站

### 5G 远控中心



- 采用传感器 + 高清摄像头监测船只及水位 / 风速 / 对齐装卸货等状态，防止船只发生侧翻等异常；
- 监测机台旋转角度 / 溜筒高度 / 传送带等状态，防止堆料偏移；
- 5G 实现可靠回传数据信息到控制室；
- 操作人员根据 AI 辅助判断，远程完成相应控制操作。

## 价值

- **提升工作体验：**通过 5G 实现操作平台拉远，解决高空作业工作条件恶劣问题，改善工人的工作条件
- **提高生产效率：**AI 辅助监测预警，将原来依靠工人经验的人为判断转换为 AI 辅助判断，提高生产效率和安全性