

跃薪时代

5G绿色无人智慧矿山领跑者



目录

CONTENTS

01

5G无人化矿山进程

02

5G绿色无人矿山

03

核心技术板块

04

5G智慧矿山整体解决方案

05

商业模式及应用前景

跃薪时代研发历程

2016年前



为解决矿山安全生产问题，跃薪智能公司于2015年开始探索无人采矿技术

2017年



无人驾驶编队作业，首批次纯电动矿车投入使用，露天智能化装备及关键技术获得中国有色金属科学技术一等奖

2018年



智能矿山管控系统研发成功并投入使用，荣获国家级高新技术企业

2019年



与华为及中国移动签署5G技术合作协议，首次通过5G通讯技术实现挖机、钻机和无人车的远程操控。荣获中国产学研合作创新一等奖、中国有色金属科学技术一等奖、自然资源部科学技术进步一等奖

2020年



跃薪智能与宁德时代的合资成立河南跃薪时代新能源科技有限公司；成立跃薪时代+中国移动+华为无人矿山技术研发中心。

5G绿色无人矿山发展进程



2015年近程遥控



2016年4G网络远程遥控



2017年纯电动运输+无人驾驶



2018年无人驾驶编队运行



2019年将5G通讯技术应用到矿山，突破网络时延瓶颈



2020年焦煤集团千业水泥“5G绿色无人矿山项目”正式投入生产，在安全及经济效益等方面取得突破进展。第三届“绽放杯”荣获国家一等奖。

三、核心技术板块——四个应用

远程操控

低延时+高带宽+安全





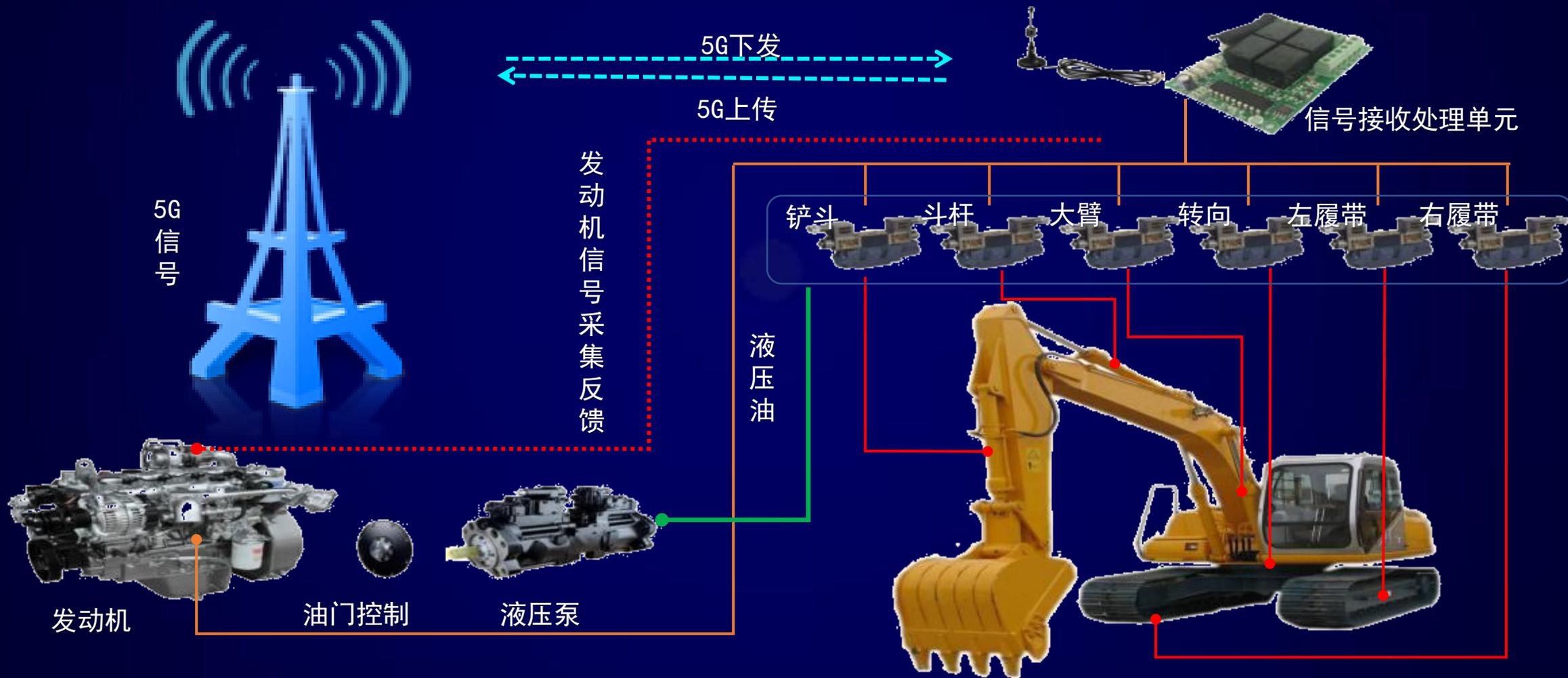
远程操控

远程操控挖机+钻机 远程操控台

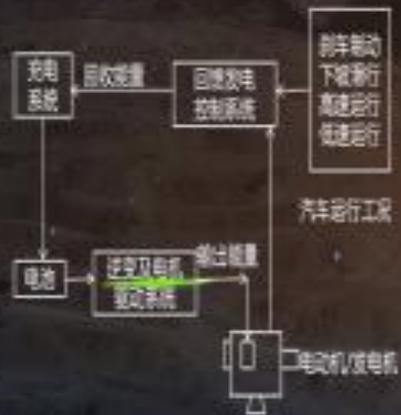
操作人员远离危险作业区域，生产过程全程遥控操作，保障了操作人员的人身安全，减少人力资源投入，降低了生产成本



5G远程操控挖机操作原理



2018年6月



2018年6月通过研发能量回馈系统等核心技术

纯电动矿车

绿色环保+节能经济+市场空白
重载+能量回收+特殊路况+续航时间
环保+经济+出勤率高
(高可靠+少维护)

纯电动矿卡在露天矿山的应用优势

重载下坡能量回收

重载下坡路况，节能**30%**以上



超大扭矩，超强爬坡性能

相比传统柴油车，同功率爬坡能力提高**45%**



维护成本低

省去传统柴油机的四配套保养，减少刹车皮更换频率，每车每年节约维护成本**4万元**



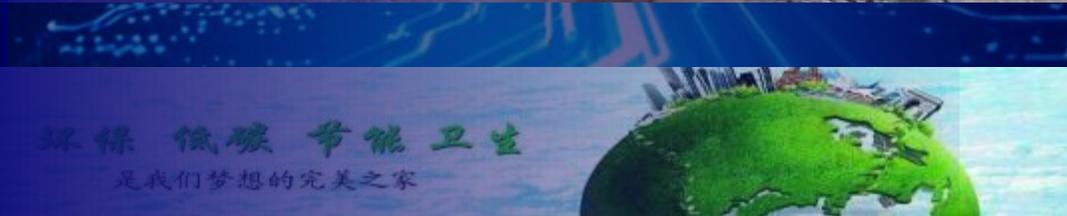
下坡安全

重载下坡利用电磁制动，解决刹车皮磨擦发热失效问题



节能环保

矿山路况优良的情况下，每车每年节约能源费用**30-50%**



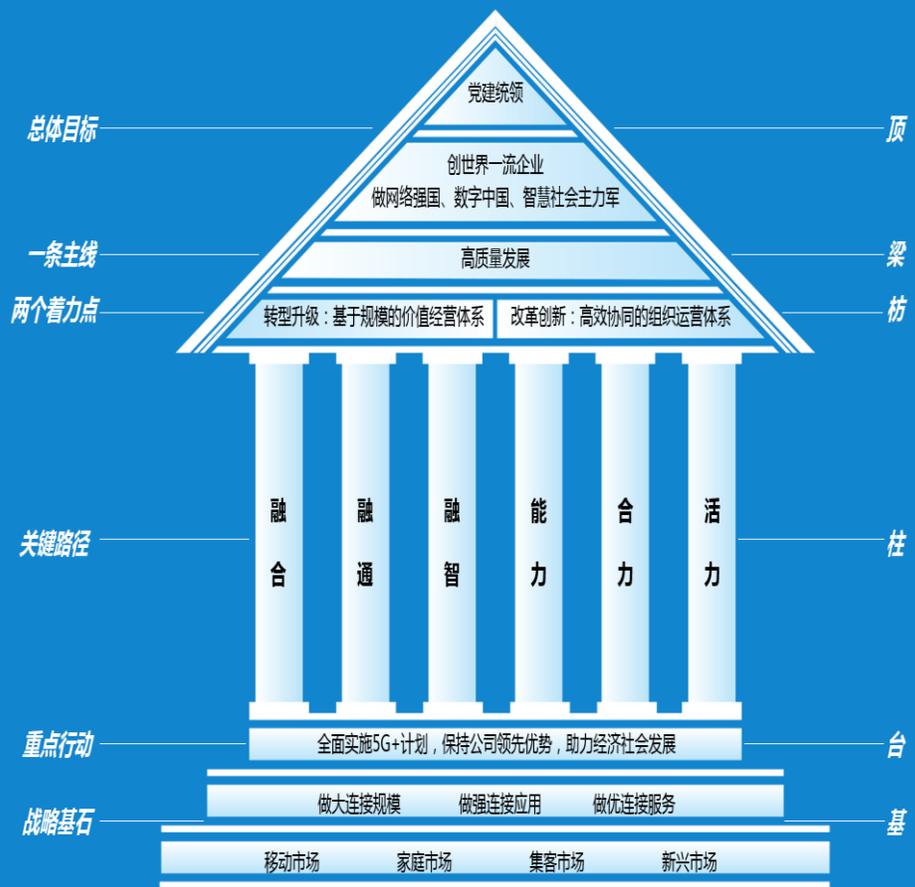


无人驾驶及调度系统

无人化的大环境+安全+经济
效益（调度出效益）

中国移动是更有优势的电信运营商，践行国家要求争创世界一流企业

中国移动战略体系 “创世界一流”力量大厦



- 连续15年在国资委经营业绩考核中获A级
- 国资委10家创建世界一流示范企业之一
- 2019年《财富》世界500强第56位
- 2019年营运收入7459亿元，利润1066亿元

传统业务稳步前进



创新业务高速发展



中国移动5G发展全球领先，加速推进网络建设部署

中国移动引领全球5G发展

5G需求 目标 制定者



提出**5G之花**
八项指标成为
ITU标准

5G国际 标准 推动者

1000+专利,
2700+国际标准文稿,
标准贡献全球运营商
第一阵营

5G关键 技术 引领者

SBA网络架构
SPN传输网络
大规模天线
O-RAN开放网络

5G端到端 产业 构建者

“**5G网络领航计划**”
“**5G终端先行者计划**”
17个5G试验和示范城市

5G赋能 各行业 开拓者

率先成立**5G**联创中心
构建**5G**产业生态
开展联合创新
20个开放实验室
500+合作伙伴

中国移动**2020**年计划建设**30万个**5G基站，截止**4月上旬**已完成**10.4万个**5G基站建设

5G面向万物互联，覆盖三大场景

超大带宽超高速率 eMBB



高清视频电话



AR/VR



4K/8K超高清视频



云游戏

低延时高可靠 uRLLC



车联网



工业控制

智能矿山

超大连接 mMTC



智能抄表



环境监测

智慧城市

连续广覆盖

- 用户体验速率: **100Mbps**
(4G x 10~100)
- 移动性: **500Km/h**
(4Gx1.5)

热点高容量场景

- 用户峰值: **1.7~10Gbps**
(4G x 10~100)

低时延高可靠场景

- 空口时延: **1ms**
(4G x 1/5)
- 可靠性: **99.999%**

大连接广覆盖场景

- 连接密度: **百万级/km²**
(4G x 5)
- 低功耗、低成本

智慧矿山整体解决方案

面向露天矿山，跃薪联合河南移动推进 5G 专网建设，迎合智能矿山“无人化”、“少人化”发展趋势，联合优秀合作伙伴，重点推广无人矿卡作业、无人化采掘两大场景，打造本质安全型矿山。

应用层

无人驾驶矿卡运输

工程机械远程操控

工程机械协同作业

能力层

数字运维

智能监控

机器视觉

边缘计算

融合组网

行业专网

基础连接能力

网络层



5G网络

5G宏站覆盖

露天移动专网

感知层

感知



摄像头



雷达



传感器



MEMS

设备



挖掘机



钻机



纯电动无人矿车

智慧矿山关键技术产品构成

智慧矿山技术产品构成

无人矿山调度系统

配矿智能管控系统

无人驾驶系统

5G通讯网络

纯电动
无人驾驶矿车

远程操控
挖机

远程操控
钻机

远程操控
铲运机

其他
智能化设备



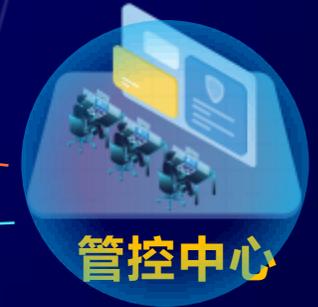
北斗/GPS定位



采矿区



远程操控室



管控中心



5G基站

大数据 云计算



破碎站



调度系统

5G+无人机三维测绘建模

- **打点定位+智能跟踪+数据实时更新**

利用5G无人机通讯，实时与管控中心数据
对接，矿山开采数据能够实时更新，



智能调度

实时派单+路径规划 动态编队+智能充电

动态掌握矿车、铲车位置信息和工作状态，通过调度算法，智能控制矿车运转和目的地，调整车铲比，减少矿车等待时间，提高铲车装载效率

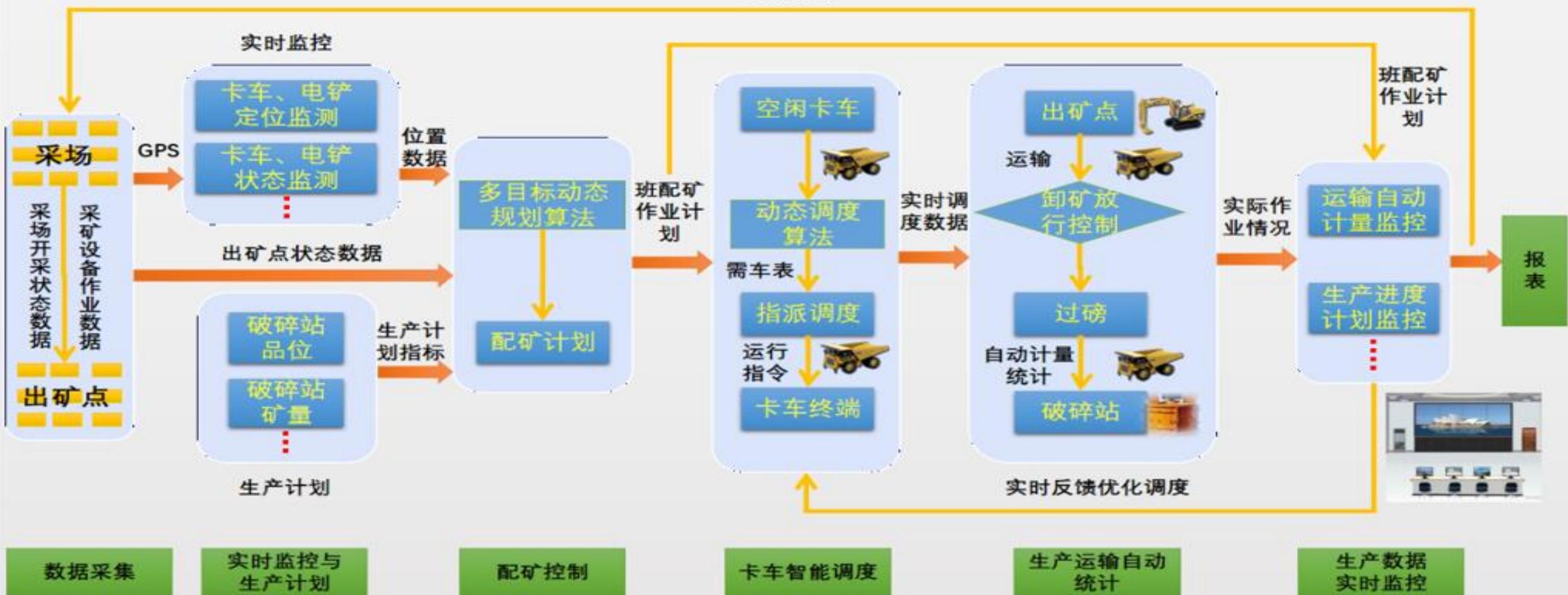
智能生产管控系统

智能感知

智能计算

智能控制与决策

周期(8h)



全矿监控

卸矿站统计



剩余量 已运量

煤品位	计划: 0.094	实时: 0.094
铁品位	计划: 0.089	实时: 0.086
铜品位	计划: 0.02	实时: 0.018
灰化率	计划: 0.121	实时: 0.122

装裁点统计



剩余量 已运量

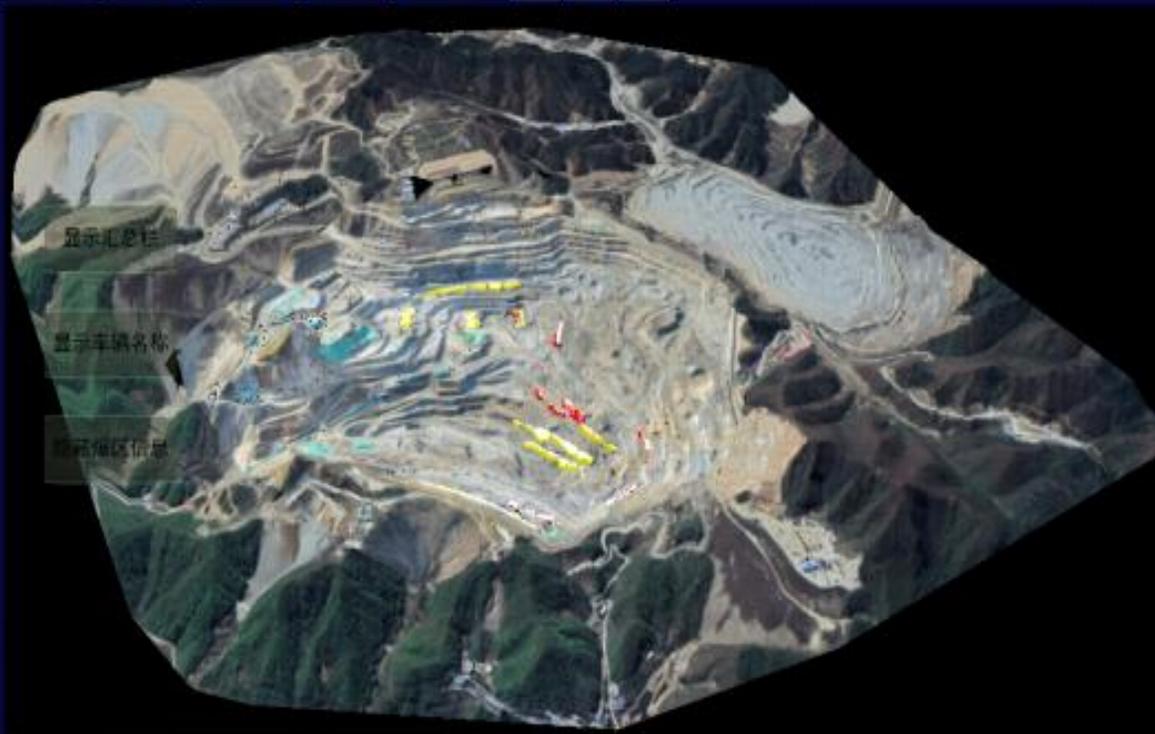
煤品位	0.099
铁品位	0.094
铜品位	0.02
灰化率	0.121

在线终端

终端名称	所属矿区	类型	更新时间	在线状态
39610	横寨公司	卡车	2020-07-16 10:30:13.592	●
39258	横寨公司	卡车	2020-07-16 11:34:01.26	●
横寨12号挖机	横寨公司	挖机	2020-07-14 19:46:58.663	●
39356	横寨公司	卡车	2020-07-16 11:26:05.21	●
37528	群英公司01	卡车	2020-07-16 07:33:29.966	●

三维管控 全矿监控

实时数据 GPS管理 历史数据 模型更新 图层管理器 XY XZ YZ

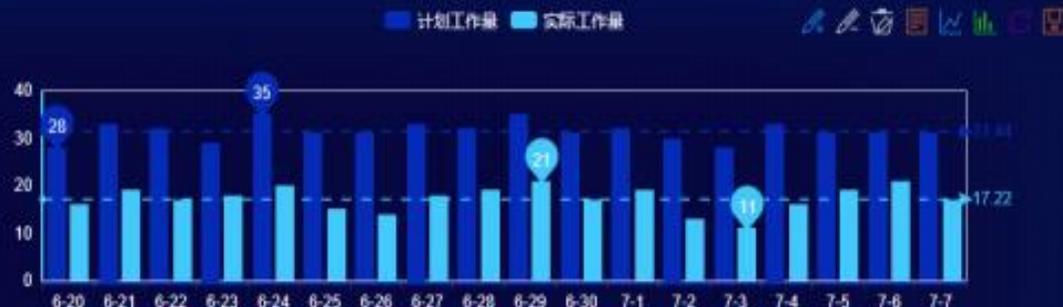


显示坐标系

显示车辆名称

显示区域信息

月度工作车辆平均数 (活动总数)



运载排名



计划完成率



行驶公里数



卡车行驶公里数 11021.60km



无人运输

5G+V2X

RTK+激光雷达+机器视觉
多冗余传感技术

在保证甚至提高生产效率基础上，提高了生产的安全性，降低人工成本和不良习惯造成的油耗、车辆损耗等成本

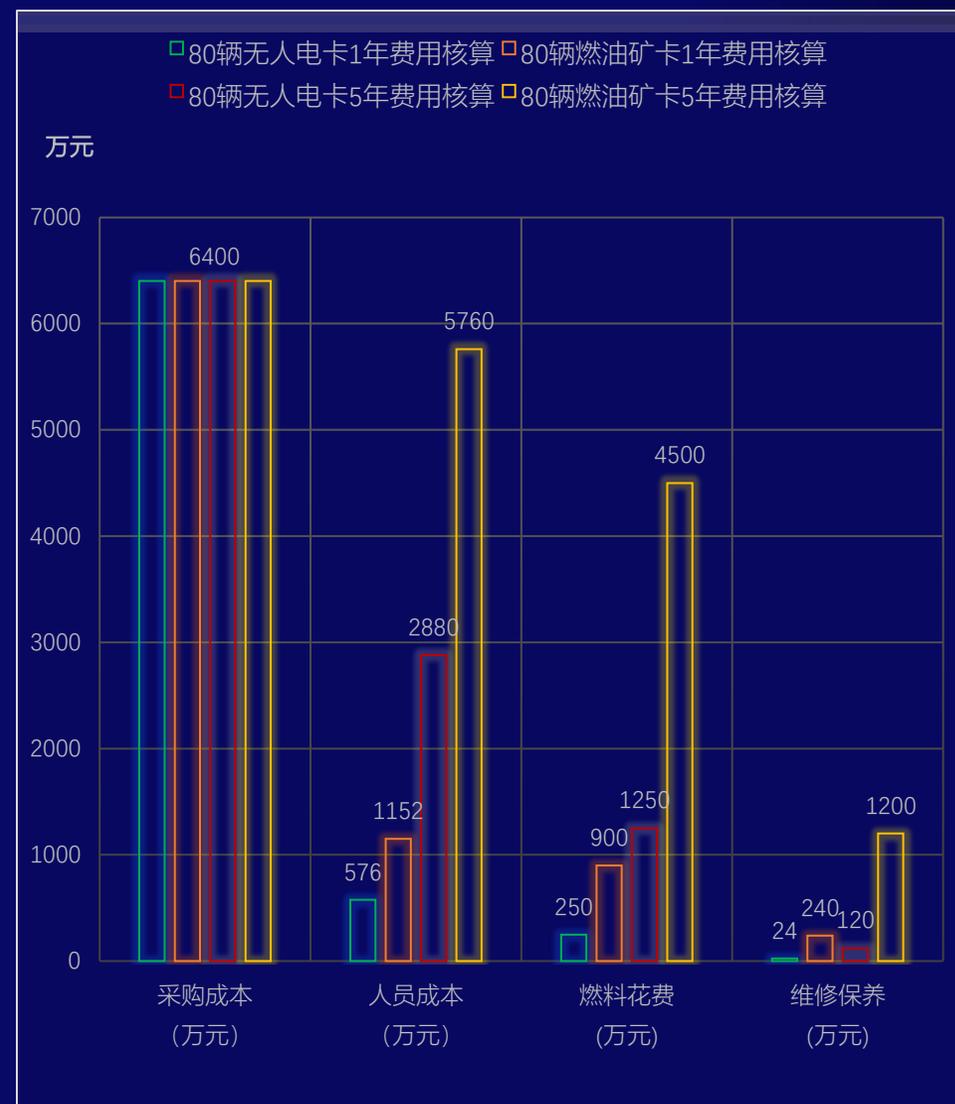
五、商业模式及应用前景——项目可复制性强



- 1、绿色无人矿山整体解决方案及5G应用
- 2、无人矿山标准化建设流程
- 3、数字矿山基础设施建设方案
- 4、5G网络建设方案
- 5、调度中心设计方案
- 6、绿色无人矿山主要开采方案
- 7、矿床开采方案及生产流程
- 8、数字矿山基础建设安全
- 9、管理投资估算及财务评价
-

无人绿色智慧矿山投入产出及利润

无人电卡VS燃油矿卡经济性对比						
类别	采购成本	油耗/电耗/吨公里	电价元/kW·h	油价元/升	维修保养(万元)	人员投入(数量)
无人电卡:	80万	0.125元	0.75	—	0.3	80
燃油矿卡:	80万	0.45元	—	5	3	160
80辆车年燃料花费(往返2公里计算)	无人电卡	250万	燃油矿卡	900万		
80辆车年节省	油电差	650万	维修保养	216万		576万
80辆车五年节省	油电差	3250万	维修保养	1080万		2880万
80辆车五年共节省	4330万					2880万



跃薪时代产业现状



郑州跃薪、移动、华为
5G无人矿山研发中心



平顶山车辆研发中心



平顶山生产基地



汝州生产基地



宝丰生产基地



洛钼集团项目部



焦煤集团项目部

洛钼集团5G绿色无人智慧矿山项目

项目概况

洛钼集团栾川矿区项目，整矿区年产4500万吨，截止目前，在洛钼采区内有运输车辆270台，进行矿石、排渣运输，其中有**130台为纯电动无人矿卡**，预计2020年改造为无人矿山的采掘能力2000万吨。



项目内容

- ◆项目简介：**涉及130台无人车、32台挖机、5台破碎锤的现场视频画面实时传输、操作指令控制。**
- ◆项目进展：截止目前，在洛钼采区内有运输车辆270台，进行矿石、排渣运输，其中有130台为纯电动无人矿卡，预计2020年改造为无人矿山的采掘能力2000万吨。
- ◆项目价值：为打造国内首座“绿色、智能、节能、安全、环保”示范性矿山，本着“科技引领，创新驱动”的理念，2017年7月，启动建设“智能环保矿山试验场”，致力于打造全国绿色矿山标杆企业，目前各项工作正在有序推进中。

焦煤集团5G绿色无人智慧矿山项目

项目概况

焦煤集团无人矿山储量2.8亿吨，年设计开采能力1300万吨，开采服务年限30年。**跃薪智能计划投入60台纯电动无人矿卡，项目2020年6月投入运营。**



项目内容

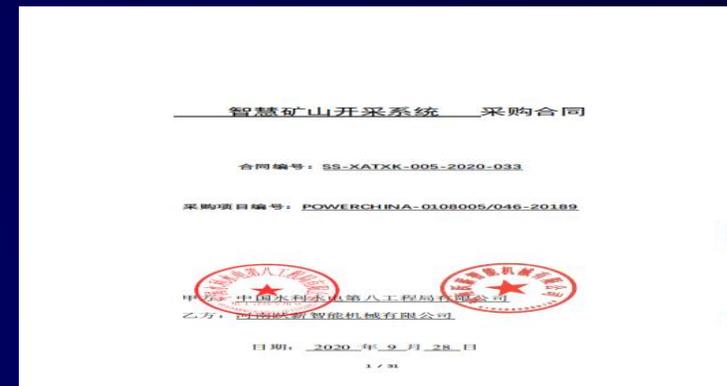
- ◆项目简介：涉及60台无人车、13台挖机、2台破碎锤的现场视频画面实时传输、操作指令控制。
- ◆项目进展：焦煤集团无人矿山储量3.9亿吨，年设计开采能力1300万吨，开采服务年限30年。跃薪已投入30台纯电动无人矿卡，项目于2020年6月已投入运营。
- ◆项目价值：从国内无人采矿行业的发展情况来看，能够提出整体技术解决方案并有实际应用案例的，目前仅有跃薪时代一家，正是基于无人装备技术研发和矿山运维经验的双叠加，才使跃薪时代先人一步，在国内无人矿山领域处于领跑地位。

雄安调蓄库下库骨料加工系统智慧矿山开采系统项目

项目概况

南水北调中线雄安调蓄库骨料加工系统工程规模按年产2500万吨设计。

工程开挖弃料中的可用料在骨料加工系统加工成不同粒径的建筑骨料产品，以满足雄安新区的建设需要。



项目内容

- ◆针对雄安调蓄库骨料加工系统生产信息化、智能化的实际需求，为提高砂石骨料厂进出厂业务管理的自动化程度，减少人员占用，降低人工成本，减少车辆等待时间，提高工作效率，实现砂石骨料汽车衡的无人值守自助计量，砂石筒仓的自助放料，利用新一代信息技术来科学有效的进行开采生产管理，系统建成后，能够促进露天矿开采生产管理工作更加科学、合理和高效，将具有显著的社会效益和经济效益。
- ◆通过实施雄安调蓄库骨料开采现场的三维地质建模软件、露天矿骨料开采设计、中长期计划编制、生产计划智能管控、智能调度、自动计量、大数据智能分析等系统，实现对骨料开采区地质建模-开采设计-计划编制-生产计划管控-智能调度-自动计量等作业过程的全流程覆盖，构建一种信息化、智能化、集成化的新型现代骨料开采调度指挥和全方位的骨料开采生产控制和智慧化的决策平台。



跃薪商业模式



纯电动车改装

- 案例：
安钢集团
- 合作模式：
1、客户发车到公司改装
2、客户现场建立车辆技术改造中心



智能管控系统

- 案例：
水电八局雄安项目
- 合作模式：
从智能管控系统服务入手，逐步深入其他方面合作



采矿整体承包

- 案例：
洛阳铝业
焦煤集团
- 合作模式：
矿岩穿、爆、
铲、装、运



机械设备销售

- 案例：
平顶山环卫
- 合作模式：
智能矿卡、新能
源重卡、远程操控挖
机等智能设备销售



5G矿山建设

- 案例：
豫南同力水泥
- 合作模式：
联合中国移动，
共同为业主建设5G智
慧矿山软硬件工程，
提供交钥匙工程

跃薪时代的战略和使命

打造5G绿色无人智慧矿山

应用高地

