



需求牵引，场景驱动

-商用车自动驾驶引领行业产业化进程-

三一集团 王发平博士

2023年9月20日

行业趋势：电动化市场稳提速，商用车自驾痛点足

难在线



难交互



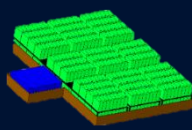
难协同



难调度



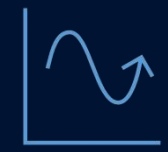
车电分离



电池租赁



无动力车



波动大



事故多



人力贵



效率低

效益看周期

驾驶靠经验

运营靠人工

调度靠对讲



成本低

电耗成本



成本低

电池租费



时间短

换电时间

电动化

智能化

产业智能体=自动驾驶车辆×“自动驾驶”网络×“自动驾驶”生态

过去 (离线)



定位

生产工具



功能

物流运输



核心能力

人工驾驶

机械效率



商用车

未来 (在线)



定位

作业机器人



功能

联接在线

人机交互

网络协同



核心能力

数据智能

无人驾驶

运输场景

- 矿山短倒
- 钢铁物流
- 渣土运输
- 干线物流
- 港口转运

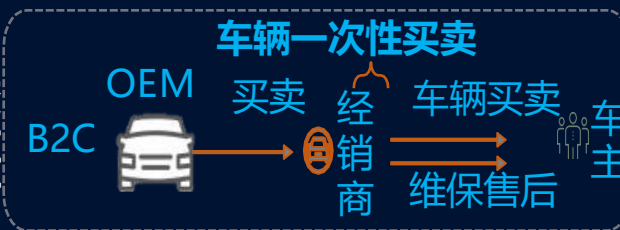
作业场景

- 自动装载
- 自动卸载
- 自动称重
- 装备协同
- 车云交互

战略试验

商业模式

变革前



变革后



矿山需求：短倒只是矿山智能化的0.1%，99.9%是全过程提升生产力



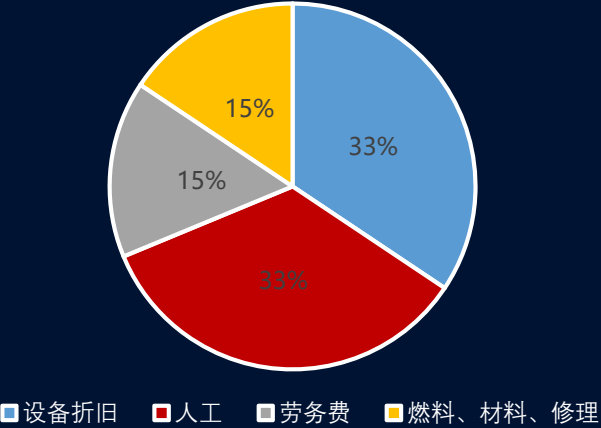
- ① OTA升级
- ② 多端展示+高清地图
- ③ 集群调度
- ④ 影子驾驶
- ⑤ 远程控制

港口需求：少人，提效，降等待是港口无人驾驶的最大原动力

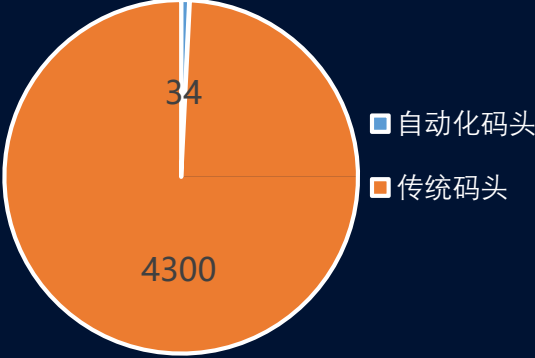
人力是港口最大成本，有降成本迫切需求

“车、桥、堆、场、站”立体化协同带来效率提升

港口成本分析：人力33%



全球传统码头占99.2%



- 传统码头岸桥、场桥以及物流运输车都有司机，而全自动化码头能实现自动化远程操控，减少人力成本**七成**以上，且提升效率和安全
- 行业概览：全球港口**4300+**，**34**个自动化码头/中国**4**个（上海洋山/厦门远海/青岛/广州港/天津C段/妈湾/宁波大榭）

以年吞吐量**500**万集装箱国内某港区为例，人力成本节省**1.75**亿元

类别	人力成本节省
轮胎吊93台	4,180万（一人一吊->一人4吊）
内集卡225辆	13,300（一人一车->无人集卡）
安全风险	改善环境，降低安全风险

以国内某港为例：**550**台轮胎吊和**2000**台内集卡，全部实现远控后可节省司机数**7,149**，年节省**14.3**亿人力成本

类别	数量	改造前司机数	改造后司机人数	节省司机数	年节省人力成本（万¥）
轮胎吊	550	1,650	413	1,238	24,751
内集卡	2,000	6,000	89	5,911	118,223
小结		7,650	501	7,149	142,974

交建需求：无人，精准，多装备协同是路面自动驾驶作业的核心价值

- 通过智能驾驶和智能作业等技术的应用，把摊压机群打造成“聪明的路面3D打印机”。
- 节省人员60%，提高效率20%，从“人口红利”到“技术红利”。

① 准备阶段

放样、拉钢丝、装模 (6人)

- 1.道路数据建模
- 2.3D找平摊铺
- 3.工艺参数建模
- 4.引导式摊压

↓ 4人

② 摊铺作业

驾驶、找平、控料 (8人)

- 1.摊铺机无人驾驶
- 2.自动输分料控制
- 3.智能料车指挥
- 4.一键调参

↓ 5人

③ 路面压实

路面压实 (5人)

- 1.摊压机群协同调度
- 2.主动安全
- 3.高精度自动贴边
- 4.智能调频调幅

↓ 4人

④ 质量检测

取芯、测温、平整度 (4人)

- 1.智能压实
- 2.厚度在线测试
- 3.平整度在线测试
- 4.离析检测

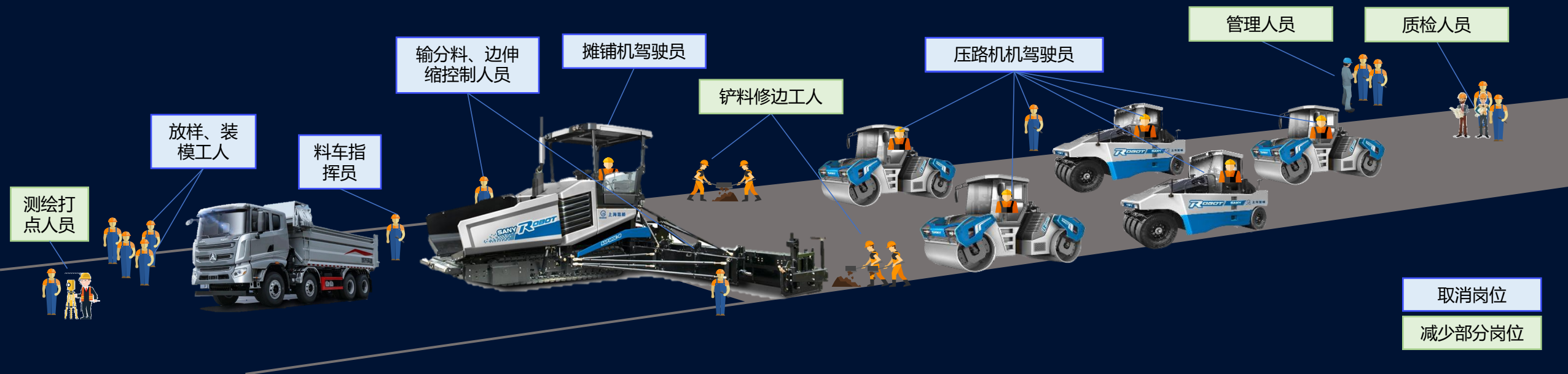
↓ 2人

⑤ 工程管理

设备、工程进度(2人)

- 1.数字施工平台
- 2.预测性维护
- 3.工程报表
- 4.前后场一体化调度

↓ 2人



内倒需求：老板多赚钱，司机变运管，提效增安全，突破价值链

老板用大屏，运营状态尽在掌控



- 出勤记录
- 运行轨迹
- 位置监控

队长看报表，车队情况一目了然



- 里程统计
- 能耗统计
- Soc显示

无人短倒效果明显

老板多赚钱

- 短倒货运总量↑5%
- 能耗费用↓47万/月

机器快决策

- 单趟运行时间↓5%
- 车辆受控率100%

安全省人力

- 能耗排名拿奖金
- 能耗节省拿分成

更期待解决的新需求



车等人



电话单



车等货



手工单



车等电



不安全

场景驱动：城镇化率激增，生产需求旺盛，重体劳动力断供



港口作业场景

适用方案：电动港口牵引车
电动堆高机、电动自卸
电动装载机、电动牵引



矿山运输场景

适用方案：电动宽体矿卡
电动重载自卸



成品运输场景

适用方案：电动牵引车



工程作业场景

适用方案：电动装载机
电动挖掘机
电动起重机



物资短倒场景

适用方案：电动自卸车
电动牵引车



城市工程建设场景

适用方案：电动搅拌车
电动自卸车

场景驱动：限定区域自驾会遭降维打击，还是经不住检验的伪命题？



需求

- ✓ 无人化
- ✓ 高效率
- ✓ 降等待
- ✓ 可运营

需求满足了吗？

- ✓ 用户担忧
- ✓ 法规不明
- ✓ 痛点不痛
- ✓ 安全不足

No

商业

- ✓ 限定区域催熟产品
- ✓ 干线物流突破商机
- ✓ 公开道路快速盈利

商业闭环了吗？

- ✓ 有场景、无需求
- ✓ 有需求、无商业
- ✓ 有商业、无产业

No

瓶颈

- ✓ 运行场景巨大差异；
- ✓ 样本数据时空不连续

瓶颈攻克了吗？

- ✓ 技术黑盒化
- ✓ 指标难量化
- ✓ 认证空白化

No

限定区域自动驾驶

公开道路自动驾驶

产业进程：轻传感，强计算，自建图，做规模产业化的自动驾驶

海星智驾科技2年推出8款无人车，中标项目超2 亿，嫉慢如仇跑出了行业加速度！！

8款无人车

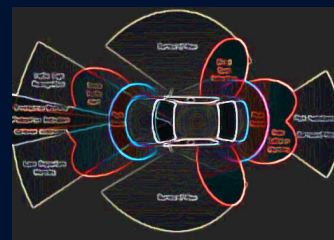


1算：AI轻量推理



摆脱大算力依赖，用“青海盐碱地”
种出“黑龙江五常大米”，销量超
2000台

1软：积木式软件



基于云原生理念打造，行业首创，
实现积木搭建，1周设计，1周集成，
1月交付，按需升级

1边：云控一体机



为多装备协同车队提供飞机式调度
“塔台”，插电即入云，
按需迁移

不做黑盒子，指标可量化，规模可复制

产业进程：突破孤岛式全栈开发，增链补链开放共建技术鱼池



产业进程：限定区域立产品，干线物流破商机，公开道路稳盈利

市场规模足够行业友商并行发展，携手共建有序市场规则，维护健康价值链



1098家
钢铁注册企业

99536个
固体矿山企业

800万台/年
商用车市场规模

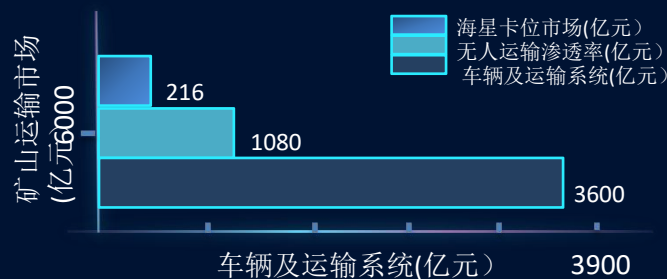
240个港口
港口数量

3亿
年运输量 (TEU/年)

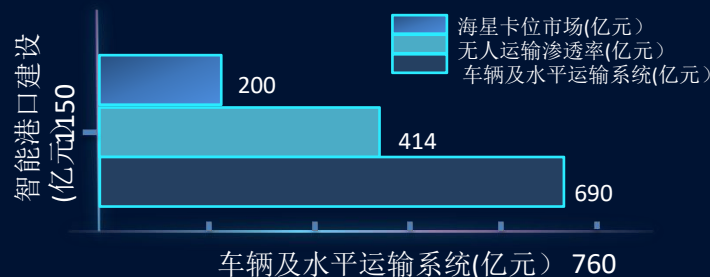
7000亿美金
干线物流运输市场

40000亿美金
公开道路智能网联

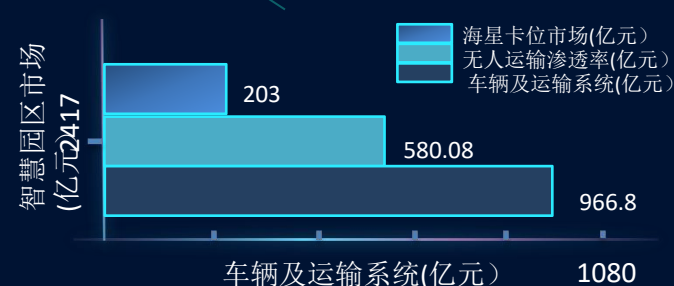
矿山运输



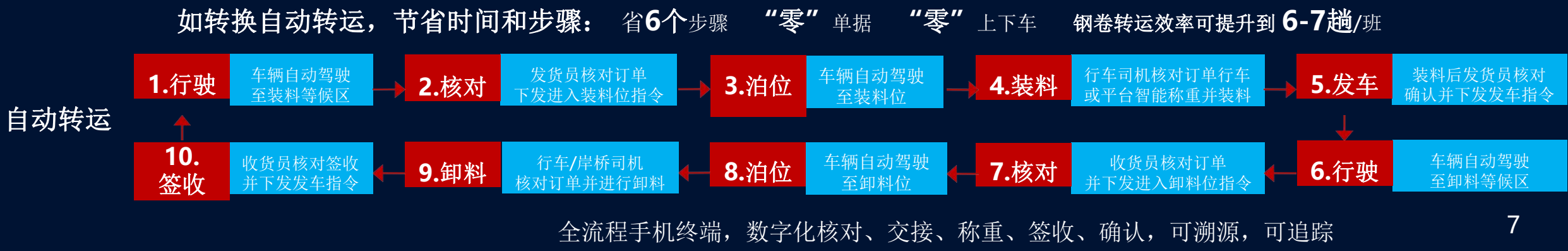
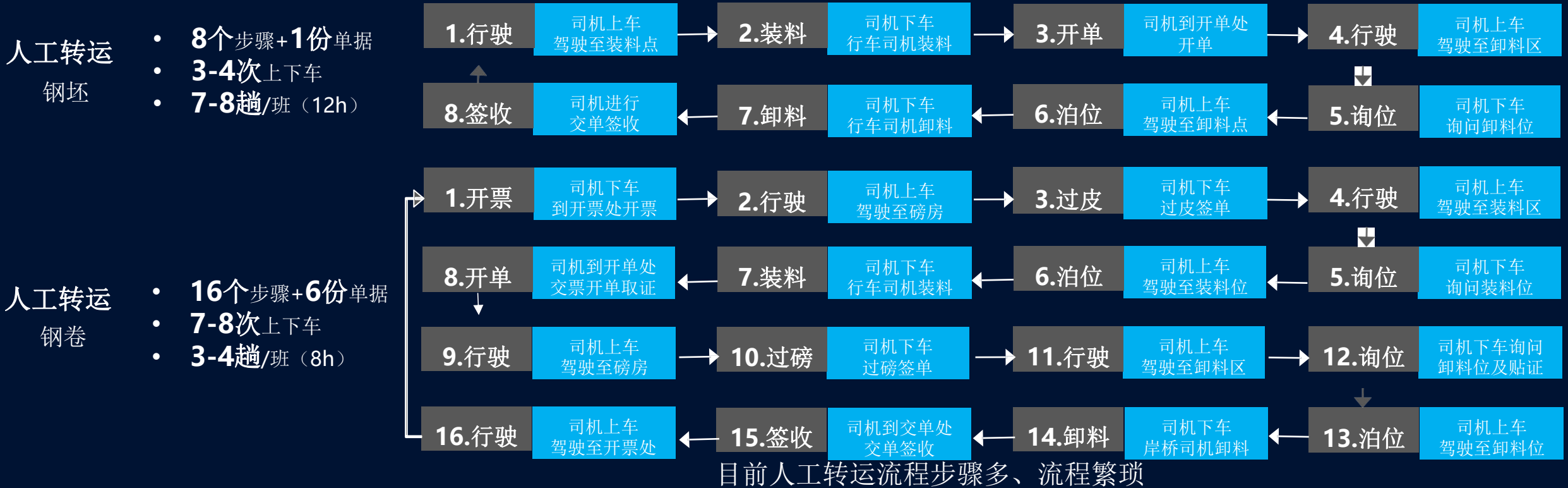
港口运输



园区作业



交付案例：少人化，免手单，大运力，高效率，年降本1000+万

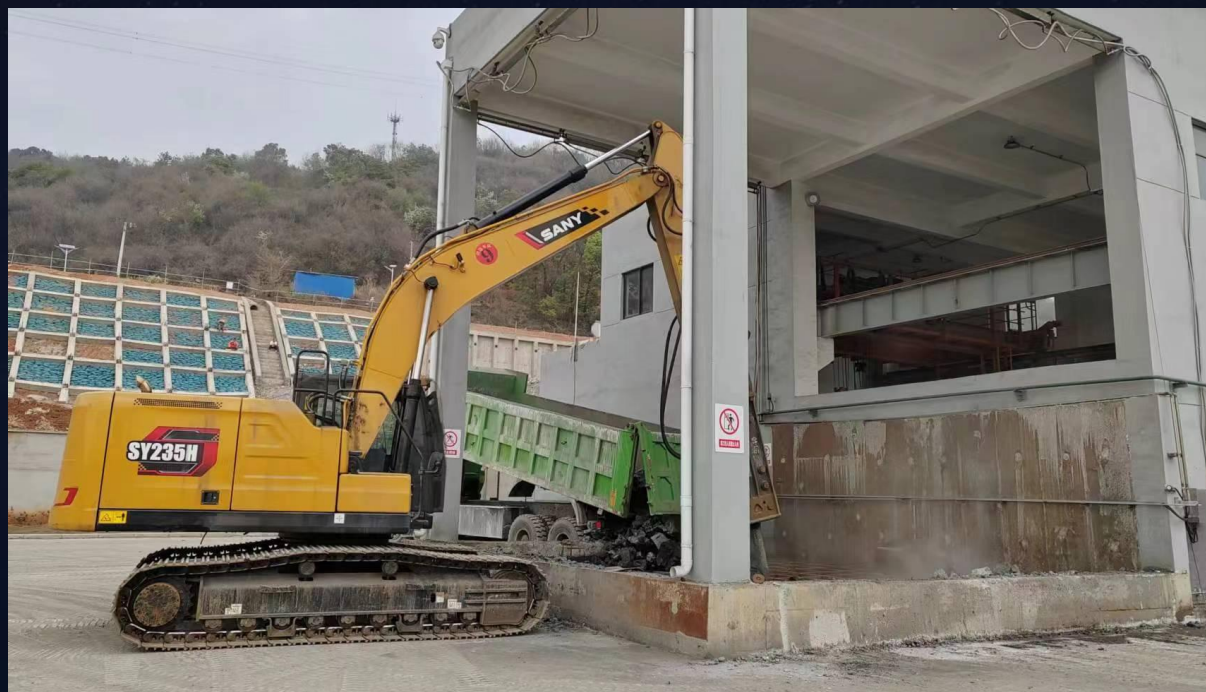


交付案例一：国内第一个钢铁园区内部无人驾驶短倒运输



为构建绿色智慧生产园区，积极推进国家工程机械设备智能制造升级，衡钢与海星智驾开发工程机械车辆的智能驾驶和无人化作业解决方案。通过开发、制造、维护、升级无人运输牵引车、配套软件系统、算法、路测设备等，以实现无人运输牵引车在甲方指定货运点间智能往返运输，率先尝试开发牵引车自动甩挂等行业创新作业。

交付案例二：国内第一个金属矿区无人驾驶短倒运输



大冶有色项目是中国十五冶金新建铜矿产品冶炼的渣堆缓冷场短倒运输、破碎项目，位于湖北黄石，三一海星智驾已投入3台智能驾驶自卸车、4台智能驾驶装载机、3台智能作业挖掘机，通过海星智驾自研云控平台调度管理系统，实现三类车型在作业区域内实现智能化炉渣破碎、装、运、卸全流程协同、全天候作业。

交付案例三：全球首个有人驾驶与无人驾驶混行港口



妈湾港是国内首个由传统码头升级改造成的5G绿色低碳智慧码头，三一 I 期投入18台无人内集卡，进行集装箱装卸运营，实现与岸桥、场桥、TOU系统等协同作业，通过云控平台、自开发软件套件等，实现智能调度管理。目前在运行车辆均已下安全员。下一步应妈湾港需求，逐步实现有人驾驶集卡与无人集卡混行作业。

交付案例四：无人驾驶平板车水平运输



芜湖港已规划安徽省5G智慧港口，已新建自动化岸桥和场桥，客户已规划采用5G+无人平板进行港内集装箱自动水平运输，此项目为国内河港首次应用无人平板，经客户多轮对比选择后指定三一进行测试运营，实现与岸桥、场桥、TOU系统等协同作业，通过自开发云控平台、一体机、自开发软件套件等，实现智能调度管理，会陆续投入5台无人平板。



Thanks