

# 智汇物流 智绘未来

——宝钢股份推进智慧物流的探索与实践

2004年,宝钢股份马迹山港二期工程散货无人料场项目的启动吹响了运输部智慧制造的号角。十五载磨砺,运输部智慧制造由点及面、逐步展开,散货无人料场、钢制品无人库区、无人重载框架车、车辆智能调度、全流程信息贯通……一项项新技术的

研发和成功应用,为宝钢股份物流的发展注入了蓬勃动力,绘就出一幅以“TransBrain”为核心的智慧蓝图。在不远的将来,随着自动化港区、TPC运输无人化、夜间无人运输等项目的落地,宝钢股份智慧物流将更加先进、更加精彩。



## 智慧之路

### 第一阶段: 2004—2007 摸索

二十一世纪初,在零基础、零经验中独自摸索,拉开了智慧变革的序幕。

马迹山港二期工程散货无人料场项目启动,标志着运输部智慧制造由此起步。2007年,项目正式投用,这也是国内首座完全自主知识产权的无人散货料场,操作人员在中控室远程监护即可完成堆取料机自动堆料、取料作业,极大改善了员工作业环境,提高了矿石堆场作业效率,目前已被推广应用于全国多个钢厂、工厂和港口。

### 第二阶段: 2008—2015 拓展

寒来暑往,多年的沉淀和积累,运输人一往无前、拼搏奋进,开启智慧新篇章。

2008年开始,运输部开始研究散货无人料场核心技术(激光3D成像)在钢制品领域的移植和应用,并逐步开展钢制品无人行车、框架定位、库位管理、自主理货等技术的研发。2015年,国内第一个完全自主开发的钢制品无人仓库在运输部码头投入使用,行车驾驶、地面指吊、人工理货等作业岗位成为历史,并极大地提高了钢制品仓库作业效率。

### 第三阶段: 2016—2018 提速

以钢制品物流为中心,全力推进在相关领域的智慧制造工作,各项工作全面提速。

#### ◆2016年

智能成品库场一期工程开始实施,至2018年初全面建成。该库场是国内最大的钢制品智能化仓库,库场采用无人行车、库区库位智能分配、多通道协同、信息互联互通等技术,全面实现了卧式钢卷和立式钢卷的无人进出库作业,同时车辆实载率、进出库作业效率均得到明显提升,较传统的同等库场堆存能力提升30%、劳动效率提升80%。

#### ◆2017年

全天候码头船库实现了钢制品港机少人化,采用运行状态数字信息与实时视频叠加、全域视频监控等技术,实现港机远程半自动作业,地面无需配置挂指工,有效提高了钢制品装船作业效率。

#### ◆2018年

产成品运输车辆智能化调度系统开始上线试运行。该系统采用机器学习、物联网等先进技术,将厂内产成品运输车辆的调度转换为智能调度,由系统评估即时运输需求,结合运输计划和动态反馈信息精准撮合运输资源要素,有效提升厂内运输效率。

混动无人重载框架车(UHV)开始上路测试。该车辆具有载重量大、导航精度高、柴动力系统复杂等特点,通过技术攻关,定位数据融合、环境感知、路径规划、进出库架曲线算法等多项关键技术取得重大突破,在冶金行业尚属首例。



### 第四阶段: 2019 突破

借中国宝武智慧制造现场会东风,智慧运输工作取得了新的突破。

自动化港区投入运行。自动化港区项目建设是运输部“TransBrain”智慧物流中的关键一环,也



### 第五阶段: 2020—2023 奋进

一流的管理、先进的技术、拔尖的人才,铸就智慧前行的底气,共创智慧新未来。

#### ◆2020年

产成品出厂物流综合管控项目:应用大数据技术和算法模型,将产成品物流环节的仓储和运输资源、港机吊装和船舶配载信息等全物流要素进行集成分析和过程应用,结合作业实绩,动态优化物流资源,自动调整作业,实现全物流链高效协同运行,降低物流成本。

原料港机少人化项目:采用激光三维图像处理技术,对船舱及舱内物料进行扫描识别和精确定位,根据不同矿石种类建立抓取料模型,实现自动卸船作业,有利于优化人员配置,提高劳动效率,降低人员工作强度。

铁路机车少人化项目:通过建立机车自动运行控制模型,进路控制模型,实现机车自动驾驶、智能规划运行路径,使机车司机从高温粉尘环境中彻底脱离出来,改善了作业环境,降低了劳动强度。

是多项智慧物流技术的融合应用,它集成了智能成品库场、车辆智能调度、无人重载框架车、港机少人化等多项技术,是近年来宝山基地智慧物流先进技术的结晶。项目不仅能显著提升作业效率,还可以实现全天候码头区域多库场、多泊位运输要素平衡的智能管控。项目的建成,极大地提高了宝山基地的物流效率和劳动效率。

产成品集中验货放行中心上线。将分散在各成品仓库的人工扫码校验钢卷实物与标签信息的工作进行集中统一管理,大幅提升了作业效率,有效降低了人力资源配置需求。

#### ◆2021年

产成品出厂无人验货项目:通过技术革新,在纸质准发标签内植入RFID芯片,实现钢卷信息自动读取,取代人工扫码工作,最终实现无人验货。

产成品出厂物流AI管控项目:结合人工智能(AI)技术,通过系统运算,实现产成品出厂物流全过程无人干预,降低安全风险,进一步提升工作效率。

夜间厂内钢制品无人运输项目:进一步升级,拓展无人驾驶框架车技术,采用激光识别、视觉导航等技术对部分末端库与滩涂智能仓库区域道路实施动态封闭,相关区域框架车在工作日白天有人驾驶,夜间无人驾驶,进一步拓展无人车适应性和应用范围。

#### ◆2022年

铁路机车无人化项目:在铁路机车少人化的基础上,通过技术改造,将全面实现宝山基地区机车作业无人化。

#### ◆2023年

宝山基地主要物流运输装备将全面实现无人化、少人化运行,厂内物流运输调度全面实现AI管控,“TransBrain”智慧运输平台全面建成投用。

## 智慧之变

### 01 我们的工作岗位 更安全

智能成品库场项目采用自动化行车吊运,智能分配库区和库位并实时记录钢卷信息,理货人员不用进库区即可实现产成品入库、出库作业。少人化港机项目采用自动化行车和自动化夹钳,减少港机司机高空作业时间,地面也无需安排挂指工,实现了人机分离。

### 02 我们的工作环境 更绿色

柴油动力框架车是耗油“大户”,满载情况下百公里油耗150升。采用油电混合动力无人框架车满载情况下百公里油耗仅90升,同等条件下百公里油耗降低40%,废气排放大幅度降低。自动化港区项目统筹规划布局,整体设计建设,极大缩短行车无效运行时间,优化框架车行驶路径,有效降低油电消耗。

### 03 我们的工作方法 更高效

作为国内最大的钢制品智能化仓库,智能成品库场项目采用小波浪及两层堆高技术,每平方米堆存量由2.5吨上升到3吨,堆存效率提高20%,随着技术优化及其二期工程建设,厂内钢制品仓储将更加高效。少人化港机项目实现了行车自动扫描、夹钳自动吊运钢卷的功能,让每位司机可以同时操作两台港机作业。产成品车辆智能化调度系统采用云计算、物联网等先进技术,可以快速整合资源、实时优化路径、动态反馈信息,有效提升工作效率。

### 04 我们的工作场所 更舒适

少人化港机项目让司机彻底告别了以往40米高空长时间低头弯腰操作的工作模式,只需在中控室操作遥控手柄即可完成装船作业,司机从此挺直了腰杆。智能成品库场项目彻底解放了理货人员的双脚,仅需发送操作指令即可远程监控作业,减少长距离来回走动。混动无人框架车项目让司机彻底摆脱了长时间在噪音大的驾驶室工作,有效降低了交通安全风险。

### 05 我们的工作流程 更智慧

产成品运输车辆智能化调度系统,物流、车流、信息流均以数字化呈现,车辆运行实现了智能调度,框架车实载量、台班周转量分别提升了16%和13%。智能成品库场项目可以实时更新库位分布,智能预测可转库钢卷的尺寸和数量,为执行转库计划提供更准确的信息。自动化港区项目是多项智慧物流先进技术应用的结晶,通过对多库场、多泊位运输要素的智能管控,实现了全物流链的无人化应用贯通。

### 06 我们的工作内容 更精彩

历经十多年磨砺,智能成品库场、船库少人化港机、混动无人框架车、智能调度系统等智慧项目的建成彻底改变了员工工作内容,以往奔波于现场发货的理货人员只需在中控室发送指令;港机司机和框架车司机告别了驾驶室,在中控室集中操作;调度人员不再喊哑嗓子的要货、派车,只需一键操作即可实现智能要货;作业长也由现场管理协调转为智能监控作业全过程。



## 智慧之队

TBT(TransBrain Team)人才培养三年行动计划(2019-2022)——

培养智慧物流系统工程师10名;智慧物流系统管理员20名;智慧物流系统运维工30名。

#### 培养机制

建库培养机制:设定入库标准和培养路径,筛选优秀青年入库;优先享有项目参与、定期专项培训、上下工序轮岗、定期外出交流、各类技能竞赛等机会。

动态评价机制:KPI导向的评价标准,注重实际能力,为岗位晋升作参考。“奖优罚劣、优胜劣汰,能进能出、有上有下”,动态调整、合理配置人才队伍。

领导责任机制:人才培养的成效与车间领导的绩效评价挂钩,发挥车间领导的主观能动性,压实人才培养计划。

建立组织体系:由部成立领导小组和工作小组,加强顶层设计和过程管理,推进此项工作的高效开展。

岗位再设计:重新梳理和构建与之相适应的岗位结构和薪酬体系。



本版摄影:张勇 张军 任士根 崔翔