



主标题：茂名石化 5G+工业互联网

**副标题：华南地区首家石化行业工业互
联网平台和标示解析应用**

引言

广东新华粤石化集团股份公司，位于茂石化工业园区内。成立于 1980 年，是粤西地区最大的炼油深加工和乙烯后加工企业之一，是我国石油化工下游精细化工加工产业的领先者。公司有炼油深加工、乙烯后加工和精细化工三大经营业务。目前，初步建成了乙烯后加工和炼油深加工两个生产基地、18 套生产加工装置，形成了 88 万吨/年的石化产品深加工和后加工能力。属下有分公司 2 个，全资企业 6 家，控股企业 7 家，参股企业 10 家，拥有资产总额 13.5 亿元，年营业收入 40 亿元左右，员工近 2000 名。

新华粤集团基于自身的数字化升级和组织协同需要，结合中国电信的 5G 网络服务和信息化应用能力，将以锦昱材料生产基地作为样板示范点，建设基于 5G 的供应链协同、产品追溯、AI 智慧视频监控、无人值守过磅、生产看板等 5 项应用，将产品、人员、车辆、地磅、闸口、仓库等实物要素以 5G 方式进行联网，通过统一的资源调度和智能化可视化监控，实现生产环节多岗位的信息协同，提升生产效率和客户服务质量；以及协助提升工厂的安全管理水平。样板项目预计 5G 设备接入量为 100 个，预计设备用户数将达到 2000 个。双方将基于 5G 基

础网络和强大的 5G 工业应用，在园区内部署 5G-MEC，并借助边缘计算技术，建成一系列 5G 应用，对新华粤石化的信息化与工业化深度融合、信息系统集成、技术创新服务等方面有重要意义。

一、项目概况

1. 项目背景

工业互联网标识解析体系是工业互联网网络体系的重要组成部分，是支撑工业互联网互联互通的神经中枢，其作用类似于互联网领域的域名解析系统(DNS)。2017 年 11 月 27 日，国务院《关于深化“互联网+先进制造业”发展工业互联网的指导意见》发布，明确指出要“构建标识解析服务体系，支持各级标识解析节点和公共递归解析节点建设”。2018 年 6 月 7 日，工业和信息化部发布《工业互联网发展行动计划（2018—2020 年）》提出了“标识解析体系构建行动”的发展目标。在相关政策和措施的引导下，工业互联网标识解析体系相关系统建设、技术研究、标准研制、应用推广、产业生态正在加速发展。

我国工业互联网标识解析体系由国际根节点、国家顶级节点、二级节点、企业节点、公共递归解析节点等要素组成（见图 1）。其中，二级节点是指一个行业或者区域内部的标识解析公共服务节点，能够面向行业或区域提供标识编码注册和标识解析服务，以及完成相关的标识业务管理、标识应用对接等。

2. 项目简介

工业互联网和标识解析体系为全球制造业发展和工业互联网普及提供关键资源和基础服务，以及跨国家、跨地域、跨行业、跨企业的全球信息互联互通能力，是整个工业互联网网络实现互联互通的关键基础设施，通过赋予每一个产品、零部件、工序、机器设备唯一的“身份证”，可以实现全网资源的灵活区分及信息管理。

工业互联网标识解析二级节点是支撑工业互联网互联互通的神经中枢，它能够唯一辨别机器、产品等物理资源的身份符号，类似于产品的“身份证”。建设二级节点将有利推动工业逐步从传统要素驱动转变为数据驱动，协同共享，智能引领的智能制造。

3. 项目目标

根据工信部关于工业互联网标识解析体系建设及推广的统筹安排，本项目以石油炼化行业为切入点，构建本行业的工业互联网平台和标识解析二级节点，与国家顶级节点、上下游企业之间互联互通，安全可控地支撑行业内物理资源及虚拟资源的标识注册、解析，结合行业痛点和转型升级的迫切要求，定制开发供应链管理、企业物资管理、智能化生产、产品追溯管理标识解析集成应用，以支撑行业内数据分析，树立我国石化企业品牌影响力、提升市场认知度。

预期通过行业标识解析二级节点和创新应用的建设，形成行业工业互联网标识解析集成应用示范，提升石油炼化行业内数据流通和利用效率，提升行业内数据分析应用及企业网络化、智能化水平，提升行业整体的智能化水平。

二、项目实施概况

2.1 整体架构

本项目依托于国内领先的自主工业互联网应用和标识解析技术，建设石油炼化行业的工业互联网标识解析二级节点，并构建石油炼化行业的产品追溯、物资管理等创新应用，实现广东省石油炼化行业的数据流动共享，进一步辐射周边省份的石油炼化企业以及二级节点落地城市的其他行业，打造成综合性标识解析平台，带动泛珠三角地区企业提升信息化水平，推进两化融合发展，推动形成工业互联网产业新生态。

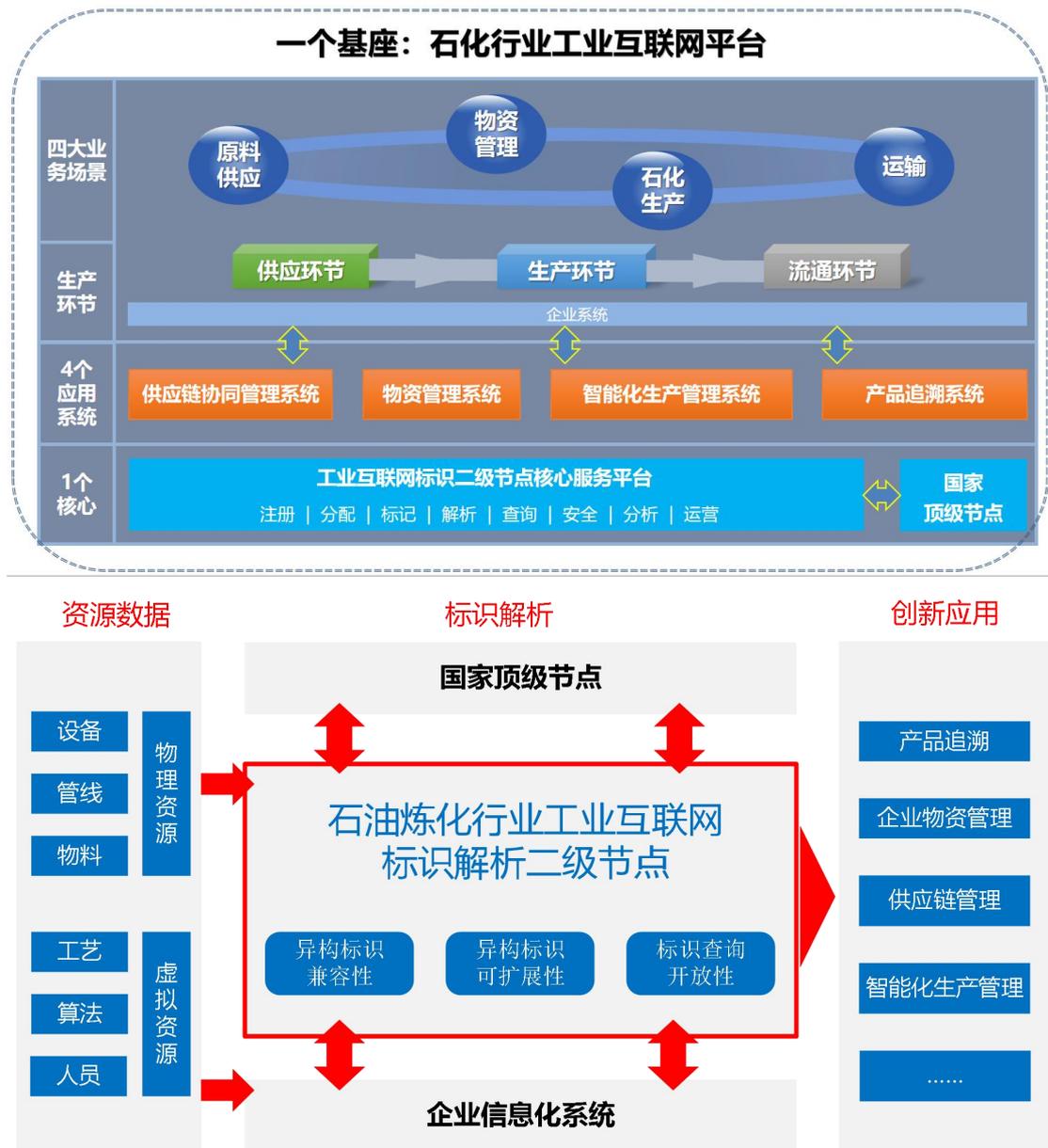


图 1 项目总体技术路线

在整体架构上，石油炼化行业二级节点具有承上启下、支撑应用创新的关键作用。向上，二级节点与国家顶级节点连通，通过顶级节点能够查询到该行业二级节点所处的网络位置，实现行业数据的互联互通；向下，二级节点与企业的信息化系统对接，提供托管存储部分企业数据能力，实现行业平台的本地解析、本地数据存储，打通企业内、企业间的信息孤岛，带动生产环节的信息共享。

在技术上，结合石油炼化行业的工业互联网、标识解析基础及应用需求，同步开展与国家顶级节点、行业内各企业标识解析系统之间的互联互通研究。针对石油炼化行业的特殊性，开展针对该行业产品唯一性标识方法研究，实现物理资

源数字孪生与虚拟资源协同驱动；开展兼容 Handle 等成熟的标识解析体系的异构标识编码解析体系研究，研发面向企业的集成多种异构编码自适应转换接口规范，实现企业内、跨企业、跨地区的数据整合、关联和指引，打破企业内、行业间的信息壁垒；开展具备示范性石油炼化行业标识解析集成创新应用研究，提升工业大数据的合理流通和应用，实现在产品追溯、物资管理等领域的集成创新应用示范。

建设路径：

（1）石油炼化行业标识解析二级节点关键技术

标识注册：标识注册子系统主要提供企业前缀及产品/设备标识的注册变更、实名审核等服务。用于实现统一物体标识的规划、申请与分配、使用情况反馈、生命周期管理等。

标识解析：标识的解析主要是在注册后提供数据查询等服务。

标识查询：提供标识注册内容、注册时间、注册单位、类型等信息的查询功能。

安全监测：二级节点作为国家工业互联网标识解析体系重要组成部分，在建设初期就充分考虑了安全保障方面的建设内容，包括数据安全、自身安全防护能力建设、安全能力建设、安全管理机制制度建设等。

2.2 应用场景

2.2.1 智慧视频应用

通过 5G+MEC 的技术实现公用网与工业内网的深度融合，实现全要素监控：5G 高清摄像头、对厂区内人、机、物等全要素进行视频采集；全天候分析：边缘侧（MEC）部署机器视觉算法对采集视频进行实时化分析；全流程闭环：对于违规作业等情况进行多渠道告警，形成安全生产的闭环管理。

在广东新华粤石化集团股份公司下属广东锦昱材料科技有限公司项目试点，在锦昱工厂的厂区的前门、后门以及工厂卸货龙门架区域进行视频图像采集，通过 5G 视频传输和 AI 视觉算法分析，对作业区域的人员进行穿戴安全监控管理，包括安全帽、工作服、反光服等管理上要求的穿戴规范监控，实现安全帽、安全带、工作服智能识别，当出现操作人员违规行为，系统将实时发出告警信息，从

根本上杜绝安全隐患发生。

2.2.1.1 安全帽识别

利用安全帽识别技术进行实时视频检测，当出现没按照要求佩戴安全帽的行为时，系统将实时发出告警信息，提醒人员“请正确佩戴安全帽”，从根本上杜绝安全隐患发生。

2.2.1.2 工作服识别

利用工作服识别技术进行实时视频检测，当出现没按照要求穿着工作服时，系统将实时发出告警信息，提醒人员“请正确穿着工作服”，从根本上杜绝安全事故发生。

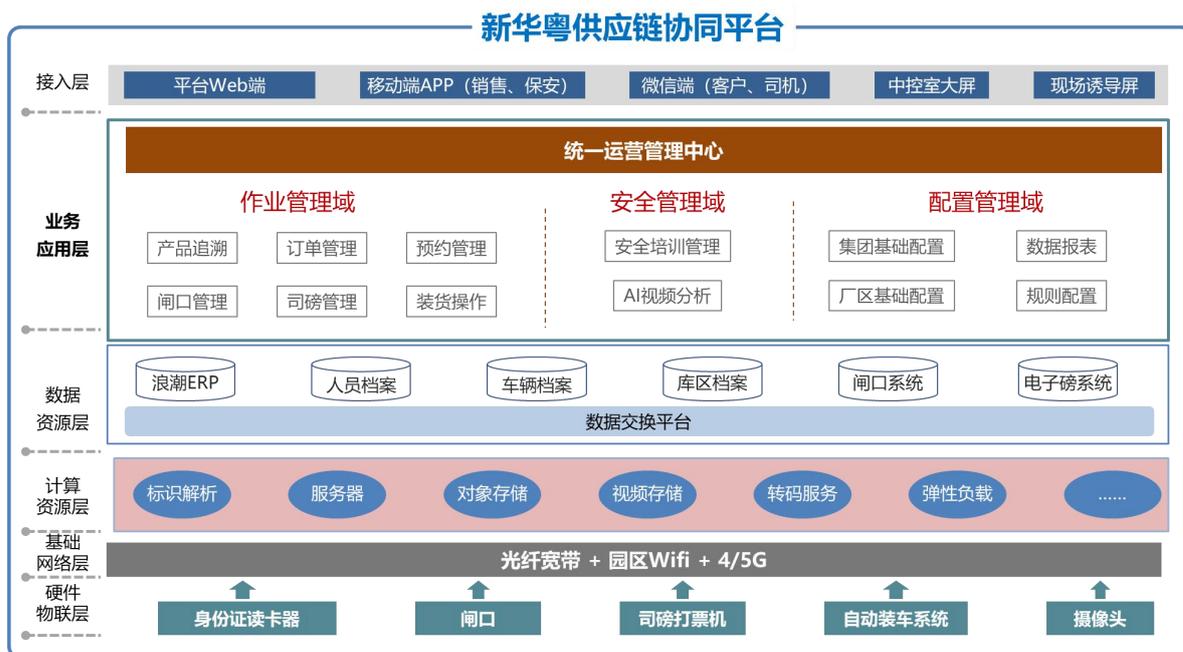
2.2.1.3 安全带识别

利用安全带识别技术对作业人员是否穿戴或是否正确穿戴安全带进行实时监测，当发现作业人员没有按照要求穿戴安全带时，系统将实时发出告警信息，提醒人员正确穿戴安全带，杜绝安全事故发生。

2.2.2 供应链销售协同应用

新华粤目前供应链作业方式存在信息流转不及时，不同岗位协同性低，客户司机体验感知差等问题。为了提升货物进出场的协同效率，减少人为参与，并且与将来的厂区视频 AI 安全管理、自动装车改造等信息化项目结合，现提出了以订单为核心，通过流程式的订单流转和信息共享，拉通销售、财务、司机、仓管、保安、中控等岗位人员的协作流程，实现订单、货物、车辆、人员等要素的统一管控，从而提升供应链作业效率和客户服务质量。

本项目开发的软件，在功能上采取轻耦合的设计理念，与现在的浪潮 MES、财务系统进行对接，重点是获取相关数据，尽量不改变浪潮 MES、财务系统的数据；并且在业务流程的再造过程中，不触碰生产、财务现有的核心流程，只在供应链领域进行优化，向生产、财务业务板块输出结果。生产、财务业务板块仍可按照现有的作业流程进行处理。



2.2.2.1 订单信息协同

客户下达订单的方式有 2 种：① 可通过现有的方式（电话、微信、邮件、传真等），向销售员下达订单；② 通过关注新华粤公众号，注册绑定之后，在线下单。

销售员可通过 Web 端，或者 APP，代替客户录单，或者接收客户通过公众号发来的订单；销售员审核后提交生成正式订单。

该订单信息将流转至财务、产品对应厂区的仓管员账号中。

产品仓管员收到订单信息后，需要通过 web 端登记产品库存、备货情况，可提货日期和时间段、预安排的垛口编号/鹤管编号等信息，以及安排单号对应装车储罐。平台可通过一定的规则实现自动化登记。

财务人员收到订单之后，可查看订单详情，在确认客户付款之后，登记反馈到款情况。仓管员和财务人员反馈的信息，将同步至销售员 APP 或者客户的公众号账号，提醒客户可以安排车辆。每个订单赋予一个标识二维码，实现一单一码，具体用于后续交互。

2.2.2.2 运力信息协同

运力信息协同主要包括车辆安排和车辆预约。

车辆信息可以由客户在微信公众号填报，也可以委托销售员填报。车辆填报信息包括：拖头车牌号、挂车/罐车车牌号、车辆类型、司机姓名、司机身份证

号码（必填）、司机手机。输入车牌号和司机信息当天有效，输入车号在装车前可以修改。平台提供客户常用的车辆司机记忆查询和快速选择。

车辆信息录入平台之后，平台自动发短信给司机，提醒司机关注新华粤公众号，通过手机号绑定进行预约操作。司机通过公众号查看订单信息，以及查看操作节点顺序指引。司机通过公众号进行预约，平台可按厂区、产品配置预约规则，具体举例特种蜡预约规则如下：

① 每种产品每小时只能约 4 台车，只能提前 4 个小时预约；

② 预约时，显示前面预约车辆数，平台提前 30 分钟提醒司机按预约时间进门。

仓管员、中控值班员可通过屏幕查看当前厂区、当前罐区、当前鹤管的预约车辆数，已完成作业车辆数等统计信息。

平台可配置是否需要调度员对预约进行审核和干预调整，审核结果和干预结果将通过微信、短信通知客户和司机。

2.2.2.3 司机安全培训和考试

平台接收到运力信息之后，发短信给司机，提醒司机提前关注公众号，进行进厂前的安全培训和考试。平台通过后台上传培训资料和考试试题，司机通过微信端查看培训资料。司机安全考试合格（具体分数可配置）之后，可在 3 个月内免考试进出厂（具体时间可配置）。司机开车到达门口时候，需要在门口自助机刷身份证，打印培训过程和考试结果，签字，交给保安留底。

2.2.2.4 进厂验证

司机开车到达厂区门口，通过门口的车牌识别系统，识别车牌号，司机需要下车刷身份证，平台校验以下 5 项信息：车牌号和司机身份证是否对应、司机是否完成了培训和考试、考试结果是否有效、司机是否有预约（一车多单时，在门岗司机选择装哪个单号）、预约是否超时（预约超过 30min 不到厂的要重新预约）。当验证信息都通过时候，司机才被允许进厂；如有验证失败，需通过闸口屏幕提示司机进行操作。

2.2.2.5 无人值守过磅

司机自行开车上磅，然后下车，在磅旁边刷卡机上刷身份证，显示屏提示过磅的订单任务。通过视频监控和 AI 电子围栏，确定司机和乘员离开磅体之后，

系统自动司磅，并且把司磅结果投送到磅体旁边显示屏。

磅体旁边显示屏引导司机进行操作。

司机可通过微信公众号查看司磅结果，以及现场刷身份证自助打印司磅单。

平台通过大数据技术，对车辆、罐体进行皮重分析，对超过历史均值 3%（可配置）的过磅进行告警。

2.2.2.6 装货操作

仓管员通过垛口、库区引导屏实现当前作业信息和进度查看，以及对后续排队车辆任务进行预判，提前调动人手。

对于自动装车的鹤管，司机通过刷身份证进行订单任务验证，以及触发启动自动装车。

2.2.2.7 车辆离厂

车辆作业完成之后，到达厂区闸口，通过闸口摄像头识别车辆出厂时间，平台自动结束该订单任务。

2.2.2.8 订单节点推送

平台将记录已下单、确认付款、已预约、车辆进厂、车辆出厂 5 个节点的操作人和时间，并且将节点信息推送至客户、销售员、财务。

2.2.2.9 统一调度

平台提供统一的调度界面，面向新华粤集团和各自厂区，可查看当前订单量、已预约量、当前厂区作业量等实时数据统计，展示 AI 安全分析、过磅异常告警、装卸进度告警等信息，提供集中式异常处理界面；提供厂区业务逻辑配置。同时提供紧急调度管理，控制是否开放订单预约，是否强制管控闸口等。

本项目的实施是从流程优化、流程再造的角度，重新组织销售、财务、仓管、生产、保安、调度等岗位的操作，使信息更透明，运作更流畅。项目的实施充分与工业互联网标识解析体系关联，通过对订单、厂区、车辆、司机、闸口、磅体等要素的标识，实现要素的信息共享，拉通销售、生产、仓储、配送、售后服务流程，提高企业的生产作业效率，规范作业流程，为企业生产赋能。

2.2.3 无人值守过磅应用

无人称重系统主要可配合 RFID（无接触射频设备）刷卡系统，视频监控系统，车辆位置红外监控系统，语言指挥系统、信号控制系统实现磅房自动化称重

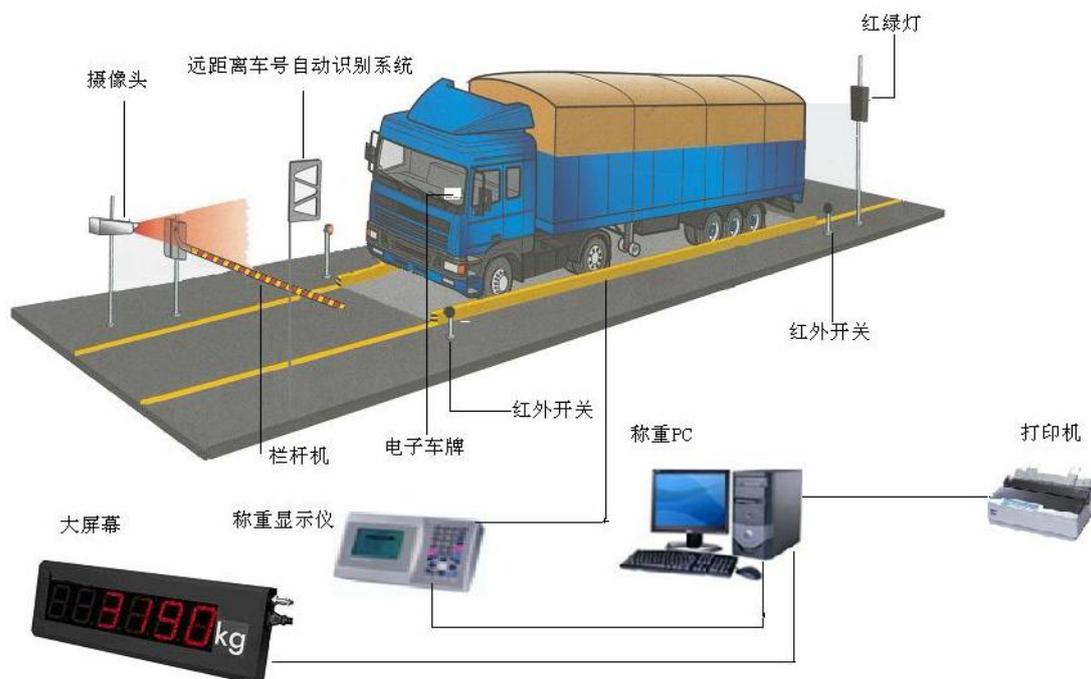
管理系统。可以通过局域网、5G 网络连接实现过磅数据、过磅图片以及过磅视频的实时监控，磅单的查询可以关联图像信息。

司机自行开车上磅，然后下车，在磅旁边刷卡机上刷身份证，显示屏提示过磅的订单任务。通过视频监控和 AI 电子围栏，确定司机和乘员离开磅体之后，系统自动司磅，并且把司磅结果投送到磅体旁边显示屏。

磅体旁边显示屏引导司机进行操作。

司机可通过微信公众号查看司磅结果，以及现场刷身份证自助打印司磅单。

平台通过大数据技术，对车辆、罐体进行皮重分析，对超过历史均值 3%（可配置）的过磅进行告警。



无人值守自动过磅系统的应用提高了工厂的信息共享效率以及工作协作效率，提高生产的效率，为企业减少过磅环节的人力成本，实现智能化过磅。

2.2.4 产品追溯应用

针对袋装包装成品建立质量追溯，通过外包装的编码（条形码、二维码、数字）查询产品的质量信息，提供基于产品销售和售后的管理应用。

2.2.4.1 企业端管控

本项目首先在锦昱生产线应用产品追溯，在成品包装线上，安装喷码机，在产品外包装喷上标识二维码，并且关联牌号、批次号、COA 信息，实现一袋一

码。

新华粤在企业端的管控能够实现：

- 1) 配置客户权限，允许指定客户查看 COA 信息。
- 2) 配置经销商权限和区域。
- 3) 配置询价电话和售后联系信息，可接入到新华粤销售和售后服务部门；也可以配置为区域经销商信息，将询价和售后需求分流至经销商。
- 4) 查看客户登记反馈的留言信息，包括客户主动反馈的定位信息。
- 5) 查看经销商扫码进出库的记录，以及经销商库存统计。
- 6) 通过收集客户扫码的定位，以及经销商操作过程中的位置信息，与产品出厂时候的计划销售地进行比对，对存在串货的销售行为进行告警。

2.2.4.2 经销商服务

以 Web、小程序的形式向经销商提供经销管理服务，主要包括：

- 1) 经销商通过扫码（扫描调拨单二维码或者产品二维码）实现入库、出库登记。
- 2) 对销售量进行统计和分析。
- 3) 查看客户反馈的留言、询价。
- 4) 向新华粤在线提交订单，以及查看订单交付进度。

2.2.4.3 客户服务

客户可通过手机端使用微信、浏览器等工具扫描产品二维码，实现：

- 1) 查询产品的基本信息，以及校验产品真伪、保质期、使用说明。
- 2) 授权客户登陆账号后扫码可查询 COA 信息。
- 3) 通过扫码查询界面可发起询价和售后反馈，以及留言，提交定位信息。
- 4) 通过售后政策引导，推动客户登记提交信息，获取延长质保和厂家指导服务。

项目建设完成了信息系统建设及改造、标识解析管理系统开发与标识解析二级节点链接及应用，给企业带来了一定的应用效果。产品追溯系统实现生产与办公协同，实现生产高效管理，带来生产效率和品质提升。企业标识解析管理系统的建设完成，实现标识解析自动注册和解析。企业标识解析管理系统与工业互联网标识解析二级节点的互联互通，为标识管理查询、标识追溯，产品生命周期

管理带来了管理及生产的便利及提升，提高了企业的生产效率和产品品质。

2.2.5 生产看板应用

开发智慧工厂看板，以及对接 MES 展示生产过程信息，具体包括各装置的生产指令及生产指令执行情况、生产计划及完成情况（可包括当天、周计划、月计划）、操作分享、全厂视频监控画面、当天的特殊作业及检维修情况、PnTM 活动看板展示、安全标语、值班表等统计分析报表，通过生产看板的应用，数据统计分析和清晰易懂的可视化图表，在生产看板进行可视化展示，为企业经营管理者提供实时的生产运营状态和趋势分析，给管理者提供决策支持。

2.2.6 集团看板应用

针对集团管控要求，收集各工厂看板和进经营数据，形成集团层面的经营决策看板、指标监控、数据分析等。

通过集团看板的应用，数据统计分析和清晰易懂的可视化图表，在生产看板进行可视化展示，为企业经营管理者提供实时的生产运营状态和趋势分析，给管理者提供决策支持。

2.2.7 人员 5G 定位系统

基于 5G 通讯技术实现厂区作业人员安全作业定位监控和调度管理。

系统是依托通信网络及定位、GIS、短信等能力，通过互联网 PC 终端和移动终端，为客户提供的基于位置的管理系统，满足工厂人员工作协同、管理调度以及信息沟通需求，提高客户人员管理效率，节约运营成本。

系统的定位中心支持快捷查看某人或者几人最近一次位置，最近一次位置为平台定位和手机上报的并集；支持发起实时定位（5G 基站定位），基站定位的方式在发起的时候可以进行选择。

系统提供实时更新并显示人员当前运行状态，包括：速度、方向、经度、纬度、所在城市、所在道路、定位时间等信息。地理位置在电子地图上显示，既可以显示单一人员的位置，也可以显示多个人员的位置。

系统提供轨迹回放功能，查询用户的轨迹回放定位信息，一次只能支持回放一个人的一天内的轨迹数据。勾选人员，点击轨迹回放按钮，选择查询日期（时间可支持自定义），指定人员该时间段内的定位信息，点击【查询】，结果会在地图中显示（有起点位置、连续定位位置、终点位置），如果该人员某一时间段内

驻留，列表中的轨迹信息会合并。下图右侧红框显示的是，每个定位的时间点该人员所在的详细地址，点击日期中的左右箭头，能切换至前一天、后一天的轨迹数据。

2.2.8 厂区安全教育应用

根据厂区安全管理要求提供在线安全培训应用开发和内容服务。

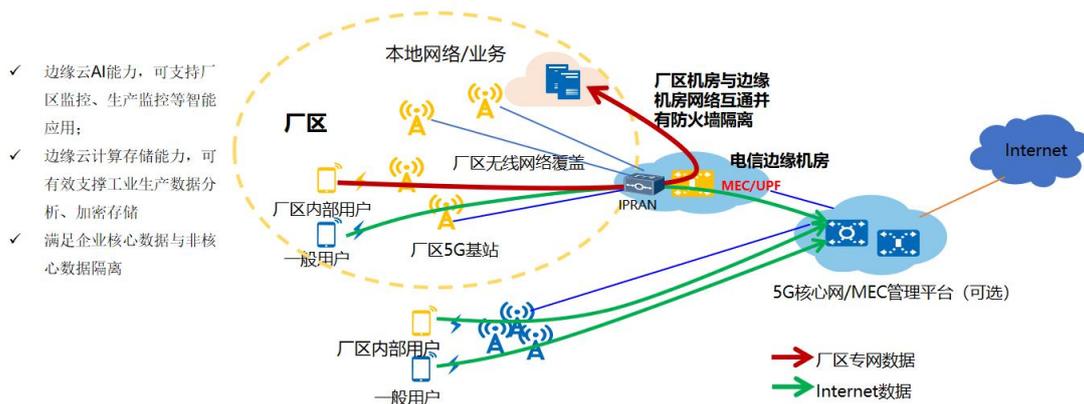
用户可上传和管理安全教育视频，并查询视频的查看量、点击人员等信息。

提供安全教育试题管理，可录入或导出单选题、多选题、判断题、问答题，以及参考答案。题库管理用户可按照培训单元模块对试题进行编辑、更新等操作；最终形成集团的试题库。

根据题库建立考试科目，设置考试内容，以及查看人员考试成绩结果。参加考试用户可自主选择在线考试或进行在线练习或在线考试操作（题目依据所选的模块单元从集团试题库中抽取）。阅卷评审用户可对在线考试的结果进行在线评分操作。

2.2.9 5G 网络基础设施

在离厂区 5G 基站覆盖最近的电信接入局所或汇聚机房部 UPF/MEC，5G 网络对 5G 接入的业务流配置相应的识别规则和/或分流策略，能够识别客户本地业务并实施分流和用户面选择，将本厂区用户通过 5G 网络访问园区业务的数据分流到厂区内网。



2.2.10 MEC 云管平台

MEC 可提供平台开放能力，在服务平台上集成第三方应用或在云端部署第三方应用。

通过公开 API 的方式为运行在 MEC 平台主机上的第三方 MEC 应用提供包括无线网络信息、位置信息等多种服务。能力开放子系统从功能角度可以分为能力开放信息、API 和接口。API 支持的网络能力开放主要包括网络及用户信息开放、业务及资源控制功能开放。

资源开放系统主要包括 IT 基础资源的管理（如 CPU、GPU、计算能力、存储及网络等），能力开放控制以及路由策略控制。

平台管理系统通过对路由控制模块进行路由策略设置，可针对不同用户、设备或者第三方应用需求，实现对移动网络数据平面的控制。

MEC 可以对需要本地处理的数据流进行本地转发和路由。

2.3 安全及可靠性

2.3.1 数据安全

在建设二级节点时，不仅仅部署的有安全设备，同时也通过重要设备主备方式来保证二级节点的高可靠、高性能，防止单点故障造成无法提供解析服务的风险。还通过数据的备份，以支撑在系统实际运行过程中为用户提供不间断、快速的解析服务。

数据安全机制的角度，将建立身份认证，数据分级分类，监控数据流向等；数据传输安全保障方面考虑，在数据传输中采用加密传输机制，从而实现对收发端的真实性认证并保证数据传输的安全。

2.3.2 自身安全防护能力建设

二级节点建设不仅仅部署传统安全的防火墙等，还引入了 DDoS 设备来完成对异常和流量攻击的检测及清洗，同时为了感知来自互联网等的攻击，并针对攻击实施阻断，在网络边界部署 IPS 设备，具备网络实时流量分析和阻断能力，以提高自身安全防护能力。

2.3.3 安全能力建设

在安全管理方面，通过流量的分析，精确识别入侵行为、内部网络的违规部署行为等信息，同时可对进出网络的信息内容进行过滤和引流。在监测分析方面，涵盖对于标识解析流量的成分分析以及标识解析的解析性能分析，掌握行业二级标识解析节点总体流量流向状况、标识解析整体时延、标识解析连接建立时延以

及解析成功率等，同时对行业二级标识解析节点系统运行状态的监测。

2.3.4 运营安全

通过租用运营商机房，以保障二级节点的运营机房等硬件环境平稳运营

2.3.5 服务安全

二级节点建设时遵循国家顶级节点接口规范要求，保持与国家顶级节点互联互通，履行标识备案、解析监测等公共职能等。

2.3.6 安全管理制度

二级节点在建设时遵循现有的安全管理制度，包括标识解析系统相关软硬件设备采购、使用、报废全生命周期的管理等，同时也包括运行维护中的人员管理、故障管理等，并遵循通过省信息通信行业主管部门认可的安全评估检测等相关制度。

2.4. 其他亮点

无

三、下一步实施计划

编号	项目名称	项目时间	项目内容
1	石油炼化行业工业互联网平台和标识解析二级节点建设	2021年6月-2021年10月	石油炼化行业工业互联网平台建设，标识解析二级节点环境搭建与设备集成，石油炼化行业标识解析二级节点软件开发及部署调测。
2	石油炼化行业工业互联网平台和标识解析二级节点接入与调测	2021年11月-2022年3月	与其他系统集成、对接、联调。完成标识解析二级节点与其他系统的集成、对接及联调。
3	石油炼化行业工业互联网平台和标识解析二级节点的推广	2022年4月-长期	开展具备可复制、可推广的集成创新应用模式探索，逐步实现工业互联网标识解析集成创新应用、新模式在行业内的标准化复制、推广及应用。

四、项目创新点和实施效果

1. 项目先进性及创新点

(1) 智慧视频应用：自动化监控和识别关键作业位置的穿戴，及时发现隐患和不规范操作，降低安全风险；

(2) 供应链销售协同应用：无纸化订单作业，客户提货无需到现场打单，提升客户满意度；订单信息内部协同共享，作业效率提升 50%；司机提前预约，仓管提前备货，减少排队和纠纷，提货时间整体减少 20%；

(3) 无人值守过磅：司机自助刷卡过磅，现场远程自动识别，减少现场过磅监控和引导员；

(4) 生产看板应用：统一监控生产指标和进度，提升决策科学性；

(5) 集团看板应用：集团统一监控，全局监控关键业务指标，以及业务数据，提升决策科学性；

(6) 人员 5G 定位应用：人员厂区定位和任务协同，提升厂区人员作业规范性，降低安全风险；

(7) 厂区安全教育应用：司机和工厂员工进场前线上培训，培训效果直达用户，保证宣传到位；

(8) 5G 网络建设：利用 5G 特性实现低时延高带宽的连接，确保业务应用的实时性；以及施工过程中免除布线，降低工厂网络复杂性。

2. 实施效果

广东新华粤 5G+智慧工业应用建设项目，经过项目试点，与合同要求相同。广东新华粤 5G+智慧工业应用建设项目功能完善、齐全，符合验收标准。硬件设备均已到位且达到合同要求，运行状态正常。经过评审，项目达到合同约定的建设目标和内容，项目交付符合既定规范，质量及时间等要求。

附件：项目实施清单

序号	分类	名称	单位	数量	说明
1	云网租赁及软件应用开发	MEC 资源租赁	项	1	建设 MEC 边缘私有云；按 10 台 8 核 16G 主机租用 3 年计算
2		MEC 云管平台开发	项	1	开发 MEC 资源管理平台，为 5G 应用提供承载基础
3		企业出口专线	项	1	开通 1 条 100M 外网出口专线，按 3 年租赁费

					用计算
4		通讯流量服务	项	1	根据项目涉及的智能终端 5G 通讯需求, 提供按 2 年期的流量服务
5		产品追溯应用开发	项	1	针对袋装产品建立产品追溯, 对接 ERP 实现生产信息录入标识码, 提供追溯查询、售后服务、询价、经销商操作、串货预警、订单管理、应急指引功能。本项不包含由第三方提供的工业互联网标识解析二级节点的标识服务费。
6		供应链销售协同应用开发	项	1	提供销售录单、财务协同、司机预约、闸口管控、排队作业、客户微信服务、运输跟踪的供应链协同管理, 具体包括供应链协同 Web 平台, 销售员 APP, 客户微信小程序, 司机微信小程序, 仓管任务屏, 实现订单信息在多岗位多角色的共享; 以及根据业务需求提供基于车辆大数据的运力资源招投标和车货匹配、车辆调度监控功能。
7		无人值守过磅应用开发	项	1	包括无人值守过磅引导, 订单协同, 过磅大数据, 过磅异常监控; 集成视频监控, 身份证刷卡, 引导屏、自助打印机。
8		生产看板应用开发	项	1	开发智慧工厂看板, 以及对接 MES 展示生产过程信息, 具体包括工厂生产经营看板、业务调度管理看板、仓库作业看板; 以及数据报表统计分析。
9		集团经营看板应用开发	项	1	针对集团管控要求, 收集各工厂看板和进经营数据, 形成集团层面的经营决策看板、指标监控、数据分析等。
10		智慧视频安全管控应用开发	项	1	提供基于 5G 视频监控的人员穿戴、电子围栏识别, 以及分析告警; 根据作业需求提供基于指定的 3 种人员动作的分析和安全告警。
11		厂区人员 5G 定位系统开发	项	1	基于 5G 通讯技术实现厂区作业人员安全作业定位监控和调度管理
12		厂区安全教育应用服务	项	1	根据厂区安全管理要求提供在线安全培训应用开发和内容服务
13	硬件及 正版标 准商业 软件代 采	5G 摄像头	台	5	支持电信 5G 网络, 用于室外; 枪机; 生产区门口 2 个, 地磅 2 个, 高空龙门架 1 个
14		视频存储服务器	台	1	接入视频服务器
15		存储硬盘	台	4	存储时长 30 天; 本地存储视频数据
16		视频检测 LED 显示器	台	2	优先支持电信 5G 网络, 用于室外; 支持 WiFi 联网; 46 寸; 架设在生产区门口摄像头旁边, 显示告警信息
17		视频检测告警音箱	个	2	优先支持电信 5G 网络, 用于室外; 支持 WiFi 联网; 架设在生产区门口摄像头旁边, 声音告警

18	地磅 LED 显示器	台	1	优先支持电信 5G 网络，用于室外；支持 WiFi 联网，46 寸；用于车辆过磅操作引导
19	过磅提示音箱	个	1	优先支持电信 5G 网络，用于室外；支持 WiFi 联网；用于声音引导过磅流程
20	地磅闸机杆	套	1	直杆道闸+车辆检测器+计量控制计算机；地磅前后各套闸机杆
21	刷卡打印一体机	台	2	优先支持电信 5G 网络，用于室外；支持 WiFi 联网；可刷身份证，可自助打印小票，带显示屏；地磅、车辆入口各 1 台
22	过磅设备亭	套	1	1.2*1.2*2.3M；地磅旁设备防雨亭
23	闸口 LED 显示器	台	2	优先支持电信 5G 网络，用于室外；支持 WiFi 联网，46 寸；1 个车辆闸口，前后显示
24	立杆	条	4	摄像头和室外显示器立杆；生产区门口 4 条，地磅 2 条
25	产线喷码机	台	1	优先支持电信 5G 网络，用于室内；支持 WiFi 联网；编织袋包装线喷码机
26	墨水	瓶	1	500ml；
27	产线看板	台	1	优先支持电信 5G 网络，用于室内；支持 WiFi 联网；55 寸；架设在喷码产线边
28	中控室拼接屏	套	6	55 寸,电视窄边，3*3 规格；
29	5G CPE	台	6	5G 信号转 WiFi，以及以太网接入；地磅、产线、中控室、门口
30	工厂会议平板	套	2	会议室多功能会议平板
31	工厂展厅大屏	套	1	展厅 LED 拼接大屏
32	操作监控终端	台	30	中控室和仓储操作间的操作监控终端
33	安全控制服务器	台	1	工厂安全管控服务器
34	工厂节点机房建设	项	1	工厂边缘节点机房建设
35	正版标准商业软件和授权	批	1	操作监控终端和服务器需要使用的的正版商业软件