



5G赋能 智联未来

电器制造业5G智慧工厂解决方案

第一部分

工业AI

- 1、产品结构检测
- 2、外观标识检测
- 3、操作工序检测

第二部分

智慧仓储

第三部分

云化PLC

1.1.1 AI检测方案——结构件检测



滚桶



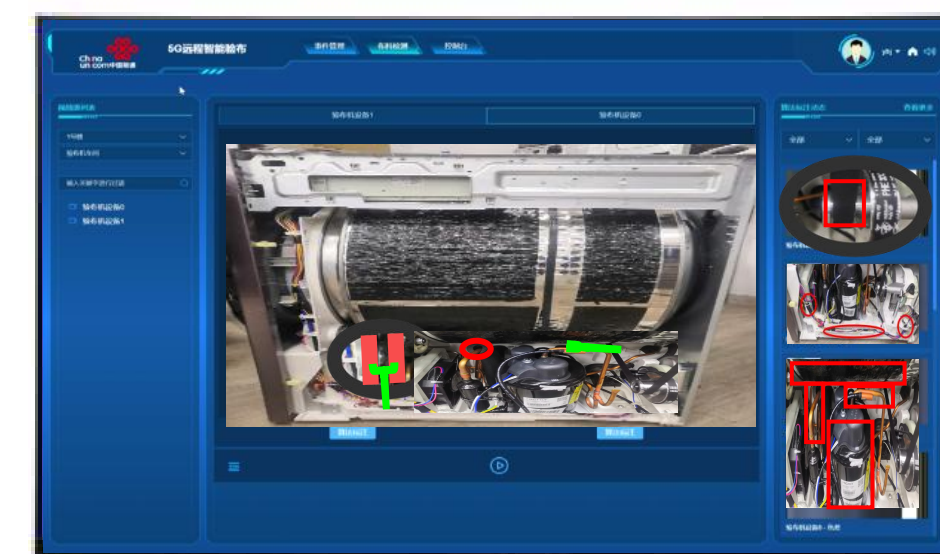
外壳



AI服务器



推送事件,
联动PLC



管理可视化后台

- 1.采用2个面阵高分辨率相机进行拍摄, 测量滚筒的内外径、周长、高度、焊缝质量等
- 2.采用2个面阵高分辨率相机进行拍摄, 测量外壳的长、宽、高、对角线、小孔尺寸、小孔间间距、漏打等
- 3.测量精度可以到0.1mm

1.1.2 AI检测方案——滚桶AI结构检查

AI测量+识别类，解决洗衣机滚桶的尺寸测量检查，面阵相机分辨率5000万，可实现**0.1mm**的测量分辨率



内外径、周长



高度



焊缝质量

1.1.3 AI检测方案——外壳AI结构检查

AI测量+识别类，解决洗衣机外壳的尺寸测量检查，面阵相机分辨率5000万，可实现0.1mm的测量分辨率



外壳的长、宽、高、对角线

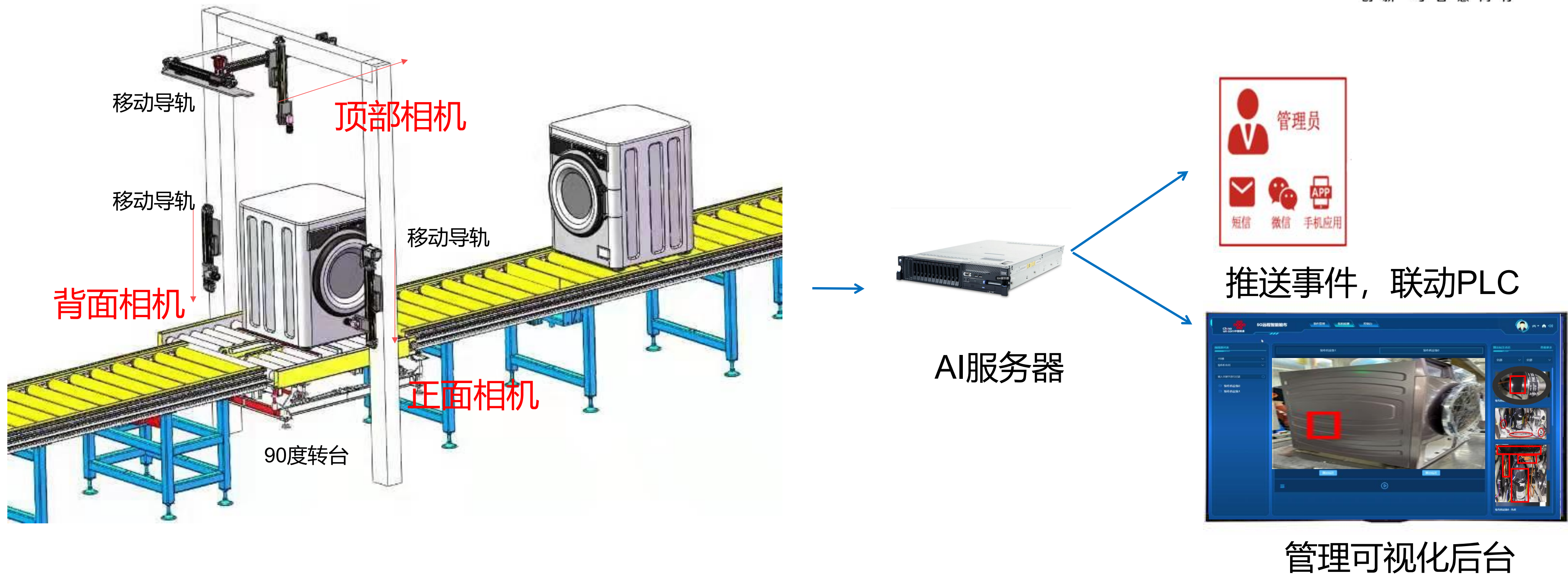


外壳的高、小孔尺寸



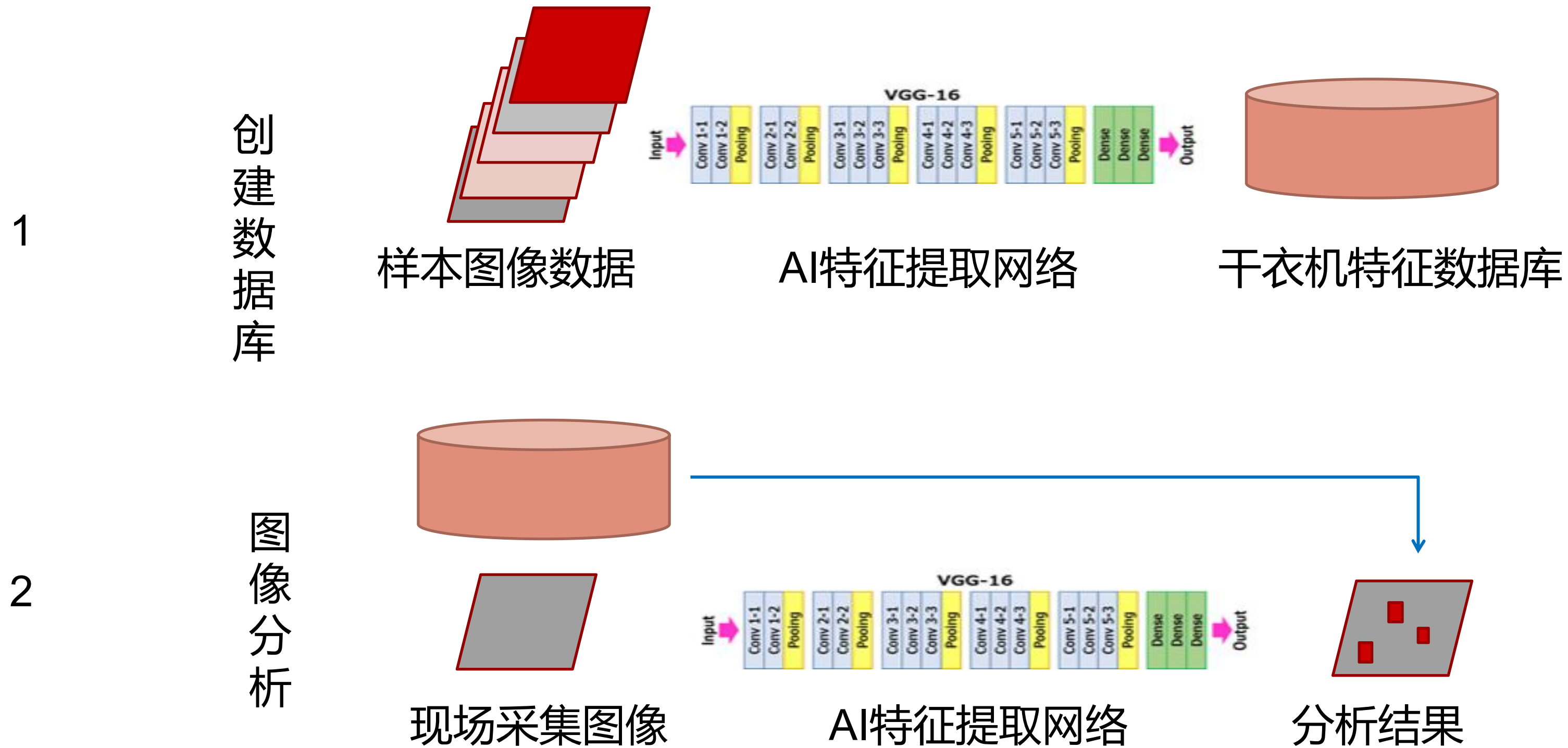
外壳的小孔尺寸、小孔间间距、漏打

1.2.1 洗衣机AI检测方案——外观瑕疵，贴标检测



- 1.采用3个线阵相机进行拍摄, 识别外观表面缺陷, 识别**零部件 (线, 排水管等)** 和**贴标装配**是否错漏
- 2.洗衣机托盘到达转台之后, 可以原地旋转90度, 完成另外两个面的扫描检测
- 3.每个环节 (外观, 贴标) 识别处理节拍可控制在15s以内, 满足生产节拍需求
- 4.尺寸测量精度可以到0.1mm

1.2.2 AI识别算法框架



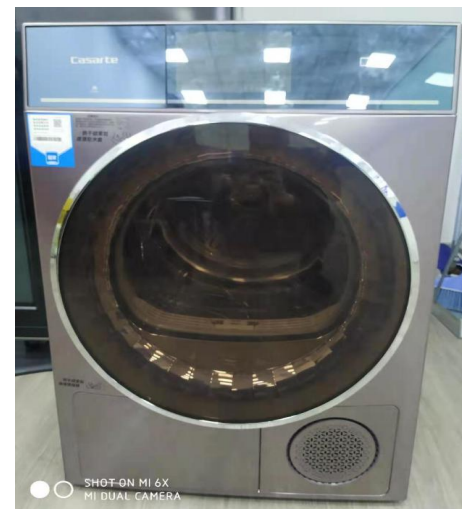
1.采集海量的目标图像用于缺陷，零部件，标贴的特征提取（采用ResNet， Inception v3等骨干网络），组成洗衣机特有的特征数据库

2.生产采集的图像，经过特征提取，与数据库中的特征进行比对（采用ResNet， Inception v3等骨干网络），发现缺陷，或者零部件装配错漏

1.2.3 洗衣机AI外观检查

AI测量类，解决洗衣机关键部位的缝隙检查

3套线阵相机拍摄A面高清图像，产线原地翻转90度后再次拍摄左右B面，**横向分辨率8096覆盖595mm的B面和677mm的A面机身**，可实现**0.07mm和0.08mm的测量分辨率**



水盒手把定位



水盒手把与
主控板间隙
测量



缝隙定位



主控板，台面板，
侧板之间的缝隙测
量



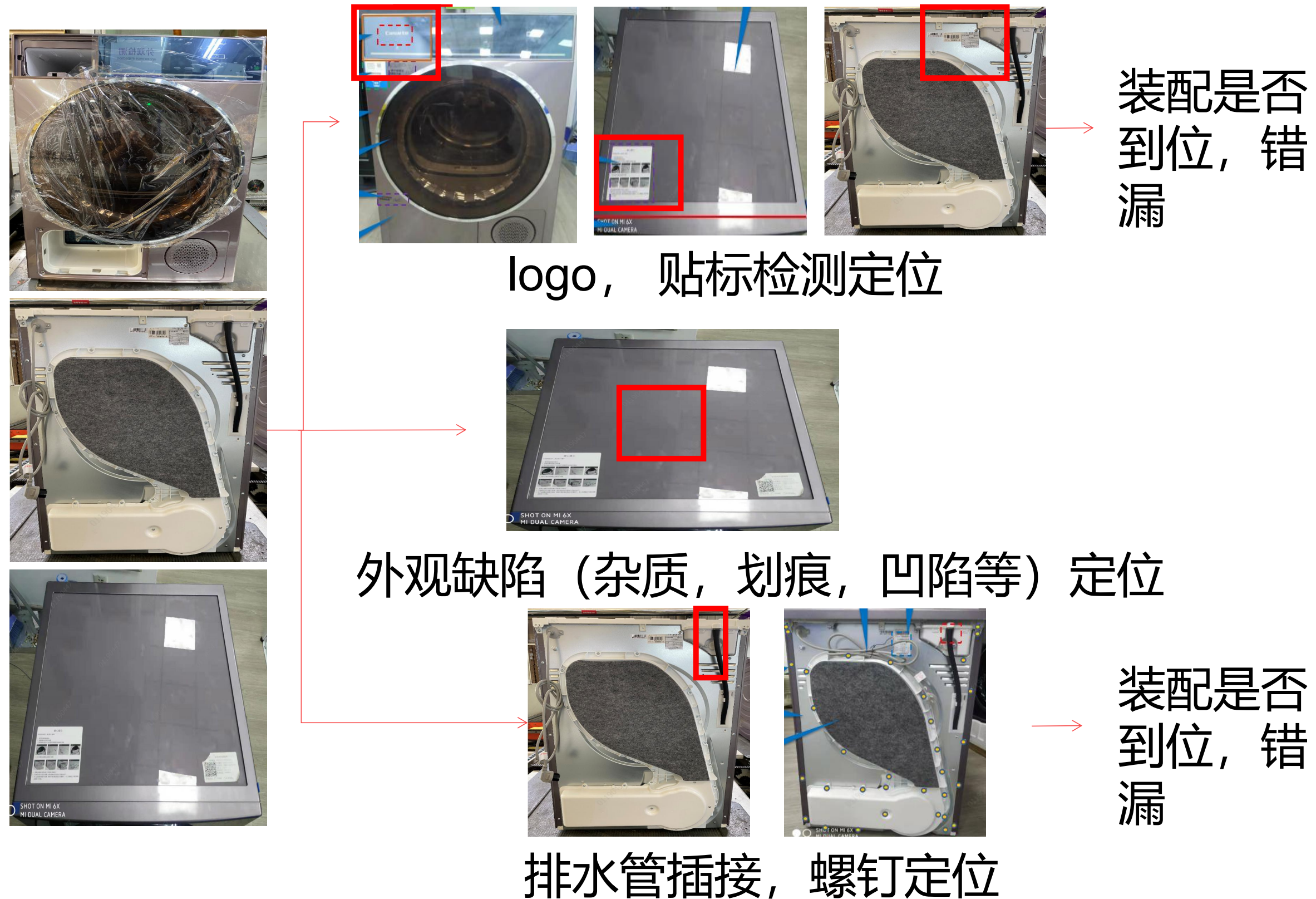
第二次采集左右B面图像

第一次采集A面图像

1.2.4 洗衣机AI外观检查

AI识别类，解决洗衣机整体的外观瑕疵、零部件装配的检查

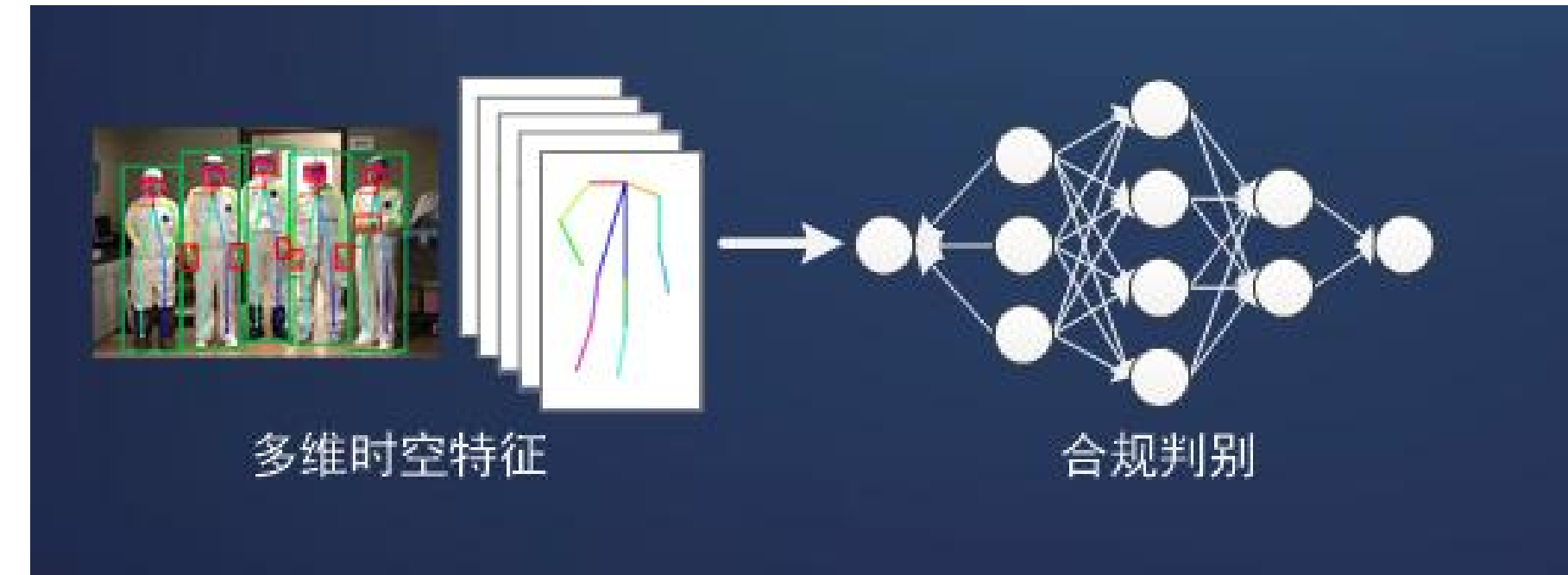
3套线阵相机拍摄A，C和顶面高清图像，可以用于分析零部件的装配是否合格，产线原地翻转90度后再次拍摄左右B面



1.3 操作工序合规监测

操作工序合规监测的实现流程如下：

- 1) 管理员通过合规管理平台接入视频流
- 2) 算法层进行视频流解码
- 3) 获取彩色图像
- 4) 基于深度学习的人脸识别
- 5) 基于深度学习的人体关节点监测
- 6) 手部关节点提取
- 7) 基于深度学习的操作物体检测和跟踪
- 8) 一旦检测到操作的步骤与预定不符，则立即上报到合规管理平台，并通过企业微信通知管理员



操作工序合规监测（检查电箱合规）

某油田中电箱检查步骤合规监测，一旦发现检查操作工序不正确时立即预警。



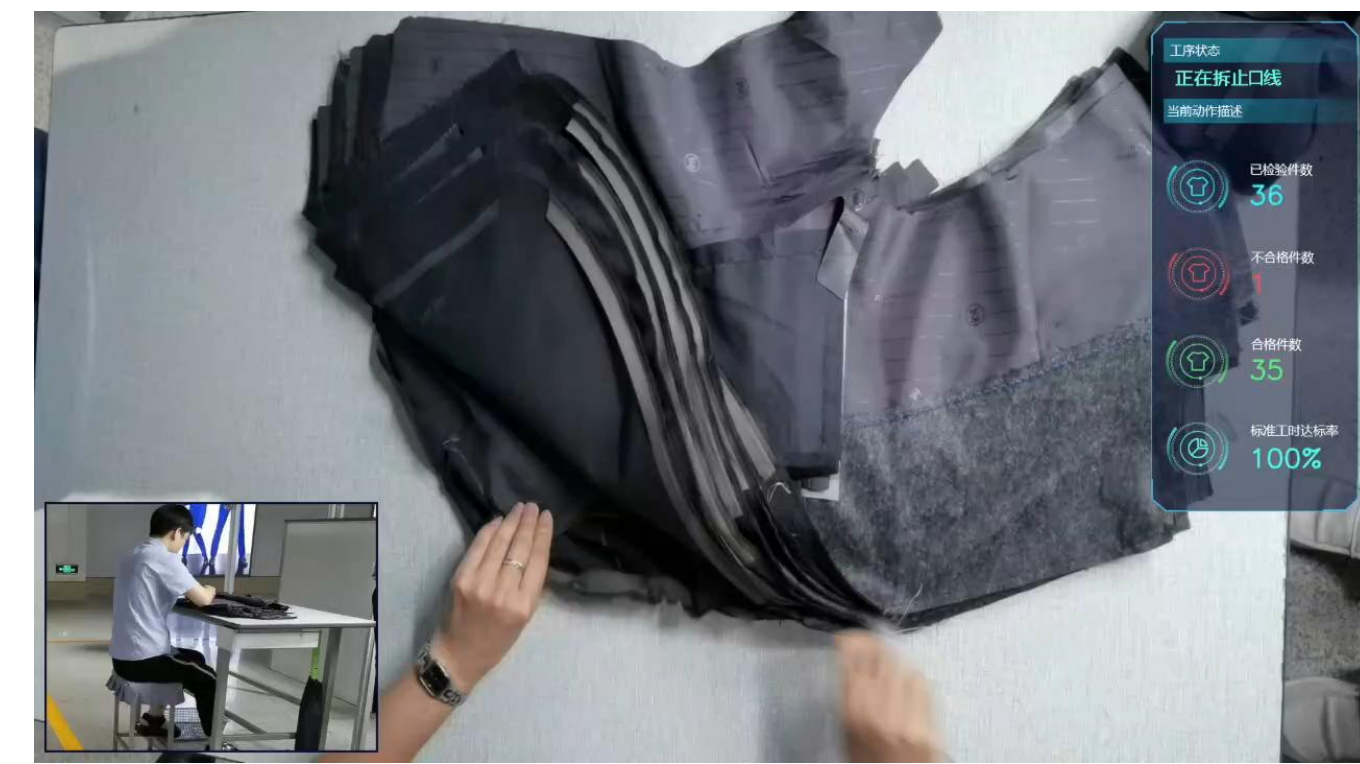
操作工序合规监测（转向机操作合规）

长春一汽解放车间对转向器装配操作工序、动作规范度进行合规监测，包括拧装配顺序、敲击动作、拧螺丝时长等工序，出现不合规操作时实时给出警告提示。



操作工序合规监测（制衣工序合规）

国际知名服装企业实现精品西服前襟拆线、版型检验过程中10多道工序操作的合规监测，例如工序是否正确、步骤是否有缺失等，并自动统计出产品合格率和员工工时达标率，极大提升生产效率，为产品品质提供强有力的保障。



第一部分

工业AI

- 1、产品结构检测
- 2、外观标识检测
- 3、操作工序检测

第二部分

智慧仓储

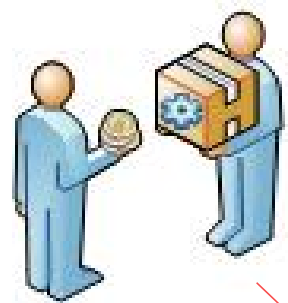
第三部分

云化PLC

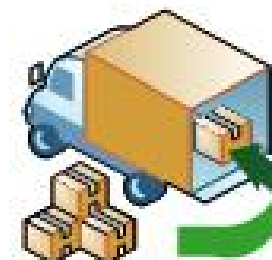
出入库管理

物资入库、领用出库等功能
实现对物资出入库的追踪

● 入库管理



● 出库管理



● 库存调拨



库存盘点

通过定期的库存盘点，实时
掌握最新的真实库存数据，
对入库计划进行调控

● 库存盘点



● 库存查询



库存预警

安全库存预警，避免淡旺季
造成的库存积压或不足

库存查询

所有的库存数据将自动反馈
在数据地图中，也可通过库
存查询功能进行检索

大数据分析展示/辅助决策

场景1：现代化、规范化仓储设施

中国联通5G智能化无人仓，实现仓储系统从自动化到智能化的革命性突破。



无人叉车



立体库穿梭车



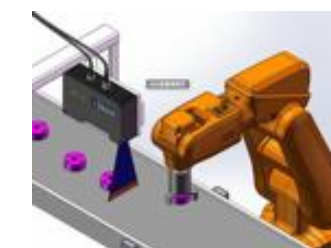
多型号搬运/分拣AGV



PDA设备



RFID设备



分拣机器人



交叉分拣线



堆垛机器人



温湿度设备

场景2：智能分拣入库系统



智能化分拣入库

面对传统的手工填写费时费力的操作，智能分拣系统与智能化设备相结合，一体化平台应运而生。智能化、规范化、信息化的分拣作业流程可大大减少分拣人员的工作量，提高了工作效率。

一体化集成

智能分拣系统与电子标签打印设备高度集成，避免复杂的调试操作。物资数据在操作界面实时显示，支持信息录入和一键打印电子标签。



智能分拣入库系统-展示

智能分拣入库系统

分拣历史

- 物品: 医用一次性KN95口罩
数量: 5000只
时间: 2020/01/23
- 物品: 医用一次性KN95口罩
数量: 20000只
时间: 2020/01/24
- 物品: 医用一次性KN95口罩
数量: 50万只
时间: 2020/01/24
- 物品: 医用护目镜
数量: 10000副
时间: 2020/01/24
- 物品: 医用一次性防护服
数量: 30000套
时间: 2020/01/24

查看更多

分类

- 口罩类
- 防护服类
- 眼镜类
- 手套类
- 生活用品

物资名称	一次性医用KN95防护口罩	物资数量	5,000	只
生产日期	2020-02-27	保质期	36	个月
验收日期	2020-03-12	验收人员	张晓	个月
库号	D012	库位	H1002S	
物资来源	个人捐赠	联系人	孙铭	联系方式 13753135666

一键生成识别码

- 一次性医用KN95防护口罩
- 一次性医用外科口罩
- 医用KN95防护口罩
- 民用KN95防护口罩
- 一次性医用防护服
- 医用防护头套
- 医用护目镜
- 一次性医用手套

1

物资品类图样化，一目了然

2

系统操作简单、易用

3

称重历史随时可查，便于追溯

4

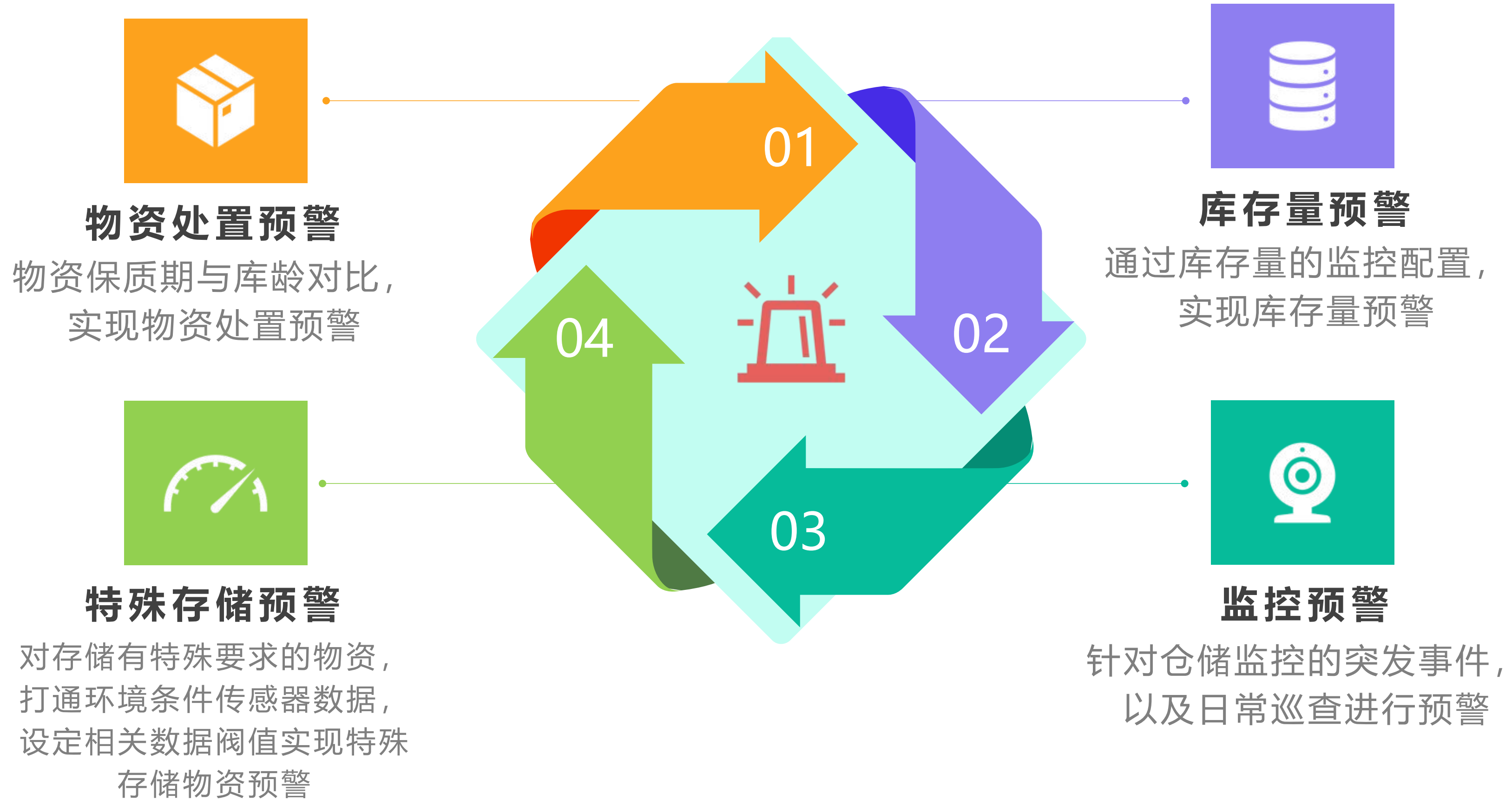
集成电子标签，可一键打印生成

场景3:智慧仓储平台

智慧仓储平台由自动化硬件设备和仓储智能化软件系统组成，通过智能化、规范化的作业流程，可显著提升仓库空间利用率、仓储自动化管理水平，实现高度信息化、精细化的库内管理业务需求。



智慧仓储平台-多维预警体系



多类型出库策略

领用出库

领用人进行领用申请，可进行领用审核，确认后库管进行物资出库

物资处置出库

具有有效使用保质期类的物资，当物资临期可进行申请处置出库

盘点损耗出库

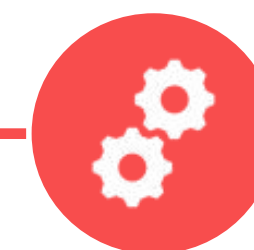
针对库存盘点的结果，损耗物资进行申请减值，在审查同意后可进行出库

其他出库

针对突发状况的出库情形，需进行备注该出库原因



时间	库号	库名	今日状态	预警信息	检查员
2020-03-16	0122	A库	已检查	暂无	王红利
2020-03-16	016	B库	已检查	西红柿临期	王红利
2020-03-16	0221	C库	已检查	土豆需要补仓	王红利
2020-03-16	001	D库	未检查	-	-
2020-03-16	005	E库	已检查	大白菜需要补仓	王红利
2020-03-16	008	F库	未检查	-	-



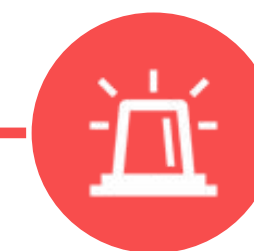
检查日常化

为保障应急物资的安全储存，加强仓储检查，形成常态化汇报



精细化检查

应急物资在应急紧急需求情况下，数量庞大、高并发，需要进行精细化管理



预警实时化

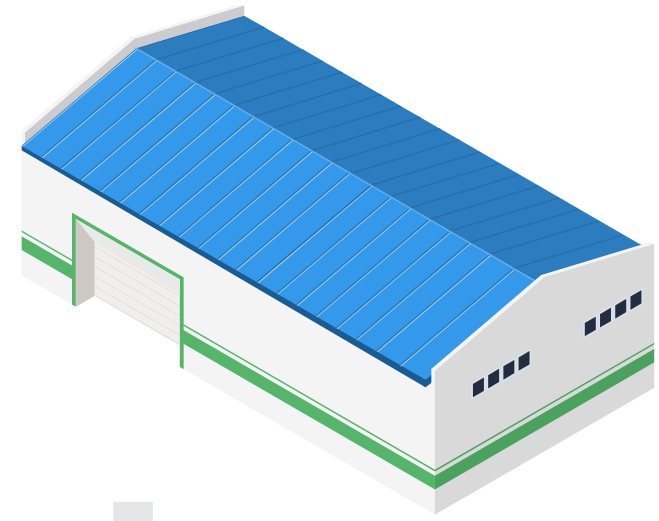
针对每次的检查做到有问题，实时汇报，及时预警。

场景4：智能PDA应用



采用智能化手持移动设备，随时随地可完成仓储作业，操作方便，工作效率高

场景5:可视化仓储场景-库存查询



		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16
01排	03																
	02																
	01																
02排	03																
	02																
	01																

库位编号 02排-02-04

库位物资	一次性医用外科口罩	3000只	36个月
	一次性医用口罩	1200只	36个月
	一次性医用KN95口罩	8000只	36个月

340万只 口罩
189万件 防护服
265万副 护目镜
532万副 手套
89.3万件 卫生用品



65万只 口罩
100万件 防护服
45万副 护目镜
278万副 手套
44.3万件 卫生用品

001仓预警信息: 暂无

25万只 口罩
12万件 防护服
100万副 护目镜
100万副 手套
12万件 卫生用品

002仓预警信息: 暂无

物资追踪



北京2022年冬奥会官方合作伙伴

作业留痕，物资可追溯

入库单

物资名称	一次性医用KN95防护...	物资数量	3万只	保质期	36个月
物资来源	某红十字会	送货人	刘永	联系方式	13976768855
车辆牌照	鲁A67ST5	物流公司	个人		

出库单

物资名称	一次性医用KN95防护...	物资数量	3万只	保质期	36个月
申请单位	710战地医院	申请人	召明	联系方式	15665576679
承运人	张鲁	物流公司	邮政速递		

信息公开、透明

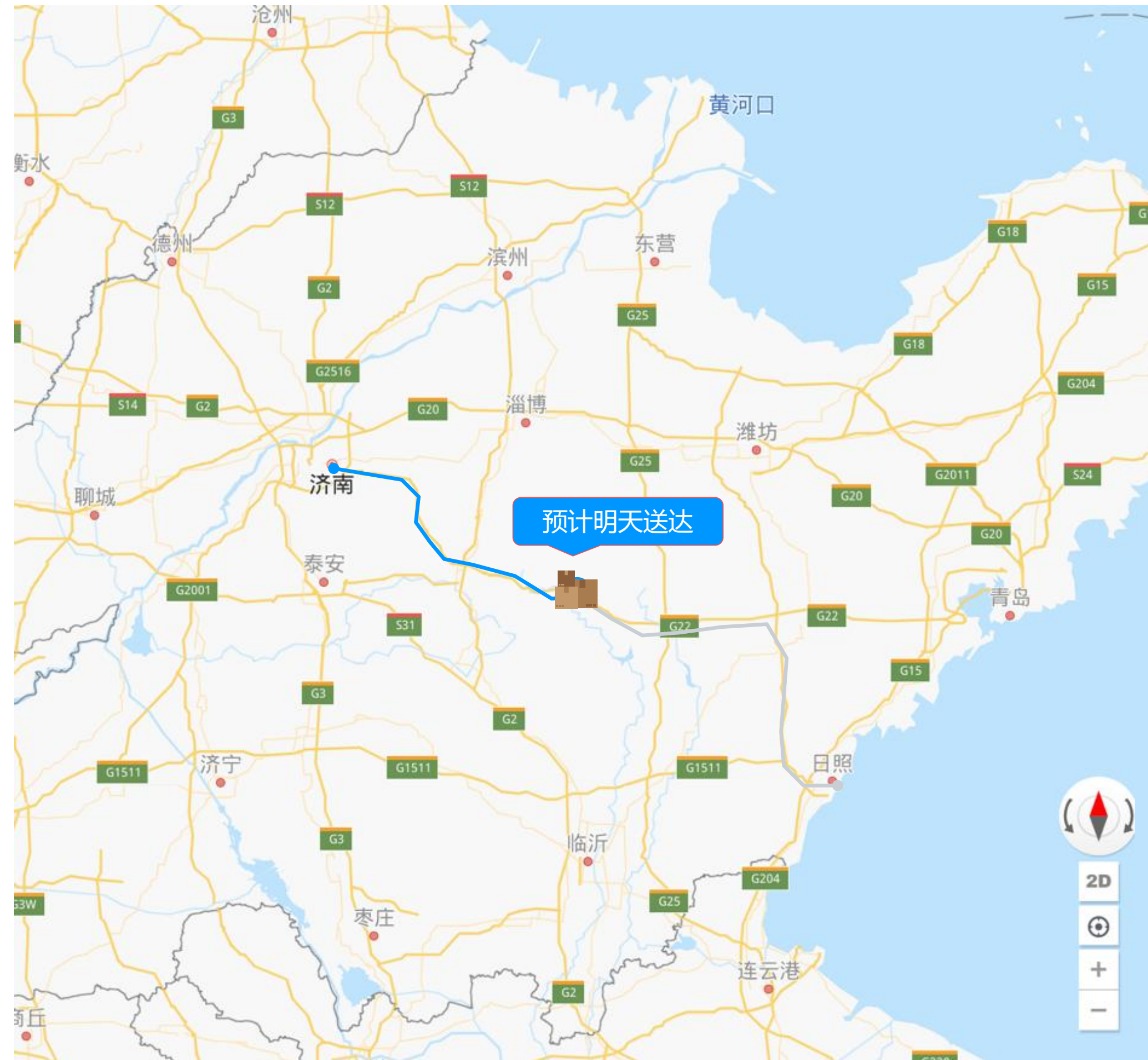
时间轴展示，一目了然

物流信息实时追踪

基本信息 一次性医用KN95防护口罩 | 3万只 | 20200205123546 | 36个月

物资流转地图

入库	2020-01-27	物资来源	某红十字会	送货人	刘永	联系方式	13976768855
		物资名称	一次性医用KN95防护口罩				
盘库	2020-02-03	盘库人员	刘宝仪	物资名称	KN95防护口罩	物资编码	20200205123546
		物资库龄	15天	物资临期	35个月15天		
移库	2020-02-04	移库人员	刘宝仪	物资名称	KN95防护口罩	车辆牌号	鲁C34C22
		物资数量	3万只	移库去向	017库-003库位	接收人员	张仲礼
领用	2020-02-28	领用单位	单位名称成全程	领用人	张宝人	联系方式	15566217890
		物资名称	一次性医用KN95防护口罩	车辆牌号	鲁G3ST26	物资数量	3万只





趋势分析



作业数据同比

智慧仓储统计分析

地区： 济南历城区 库名： 济南历城承瑞应急仓 库号： 001仓

出入库作业数据



近30天出入库作业效率分析



近一周出入库作业趋势



入库统计报表

	大类一		大类2		大类3		合计
	口罩	眼镜	鞋套	防护服	手套	其它	
1库位	472	366	581	292	604	437	2752
2库位	298	357	500	472	433	397	2457
3库位	380	452	421	502	550	289	2594
4库位	447	510	366	381	356	345	2405
5库位	240	350	298	450	508	459	2305
6库位	306	427	453	600	489	300	2575
7库位	240	350	298	450	508	459	2305
8库位	306	427	453	600	489	300	2575
9库位	240	350	298	450	508	459	2305
10库位	306	427	453	600	489	300	2575
11库位	240	350	298	450	508	459	2305
12库位	306	427	453	600	489	300	2575
13库位	240	350	298	450	508	459	2305
14库位	306	427	453	600	489	300	2575
合集	2143	2462	2619	2697	2940	2227	15088

近一个月防护用品出入库作业数据对比

	时间	入库数量	同比	环比
1	2019-06-10	120	↓ 0.12	↑ 0.1
2	2019-06-11	110	↓ 0.15	↑ 0.2
3	2019-06-12	100	↓ 0.20	↑ 0.15
4	2019-06-13	123	↓ 0.18	↑ 0.16

物资预警

➤ 建设仓储多维预警体系，从库存位置、库存量、库龄、实时读取环境数据、实时监控等多维度进行管控



建设智慧仓储大数据展示系统，精准掌握仓储数据，为决策提供数据支撑



场景6：智慧仓储移动app

➤ 开发移动端APP应用，实时数据共享，灵活方便、随时随地掌握物资情况



第一部分

工业AI

- 1、产品结构检测
- 2、外观标识检测
- 3、操作工序检测

第二部分

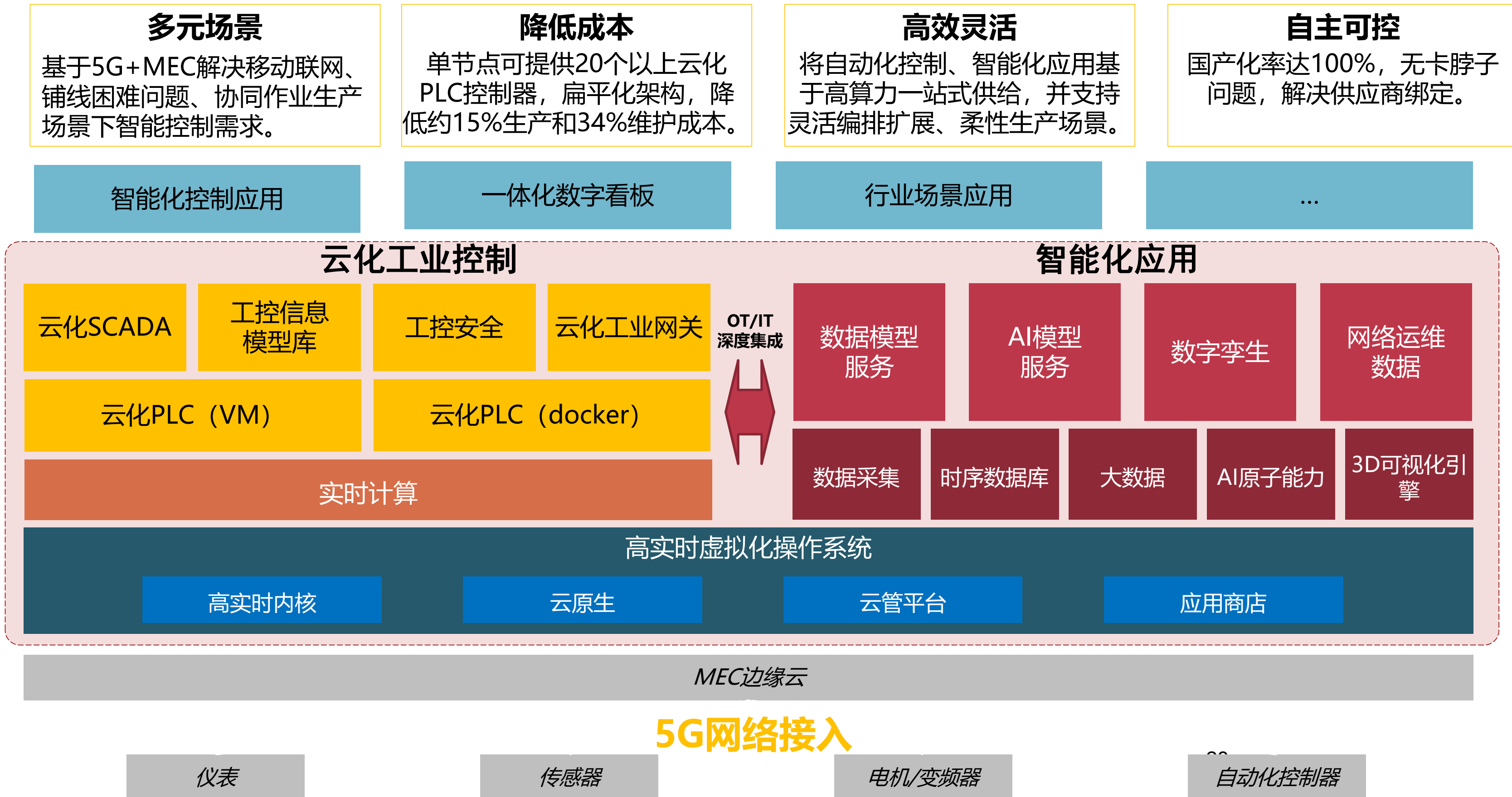
智慧仓储

第三部分

云化PLC

5G云化PLC方案

基于自主可控的工业操作系统，将传统工业自动化控制硬件云化为5G MEC边缘云软件系统，通过打造云化工控核心组件，结合数据化/智能化能力，使CT网络、IT应用与OT工控深度融合，建立新一代高质量网络下的云化智能控制体系。



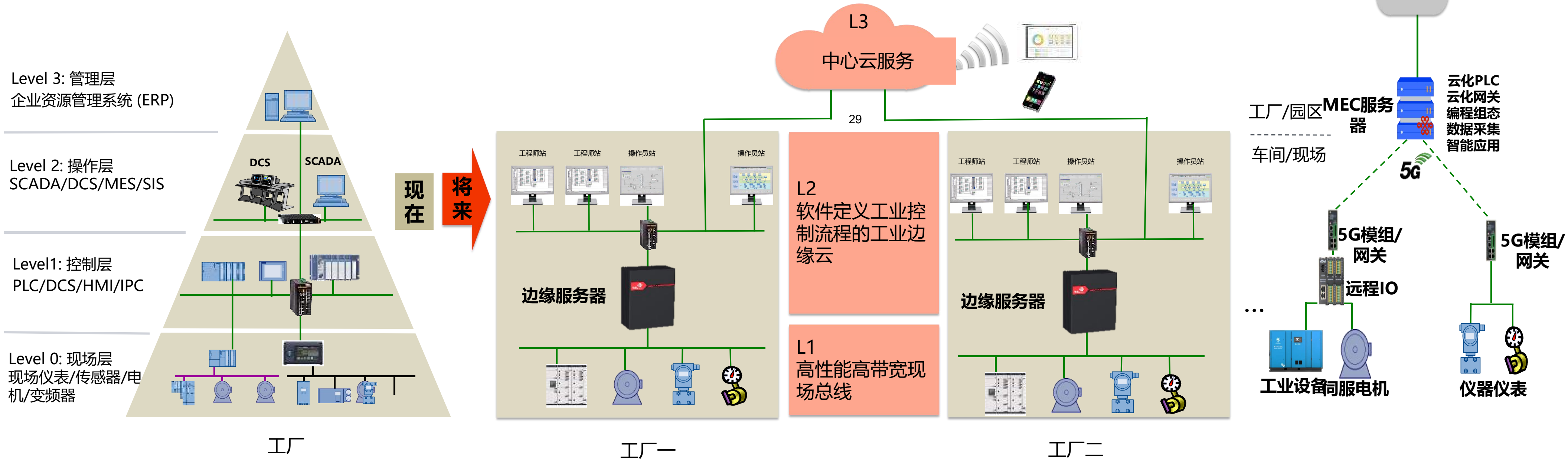
业务灵活编排
算力一体化承载

- 基于工业OS打造的5G云化PLC技术应用，减少现场PLC或者DCS控制器的数量，减少空间占用，降低生产和维护成本。

- ✓ 算力强：实时自动化控制逻辑与智能化创新应用通过5G MEC+工业OS一体化承载，实现强大算力下的智能控制、协同控制、高效集成。
- ✓ 功能多：可快速搭建整套面向工业的数据采集、监视控制、组态、数据存储处理、可视化和行业APP等全流程服务一站式管理。
- ✓ 架构扁平灵活：5G+云化控制器及控制软件架构扁平，支持灵活接入、编排与拓展，面向多样复杂的应用场景，通过软件升级实现工业控制系统的柔性化和灵活性配置。

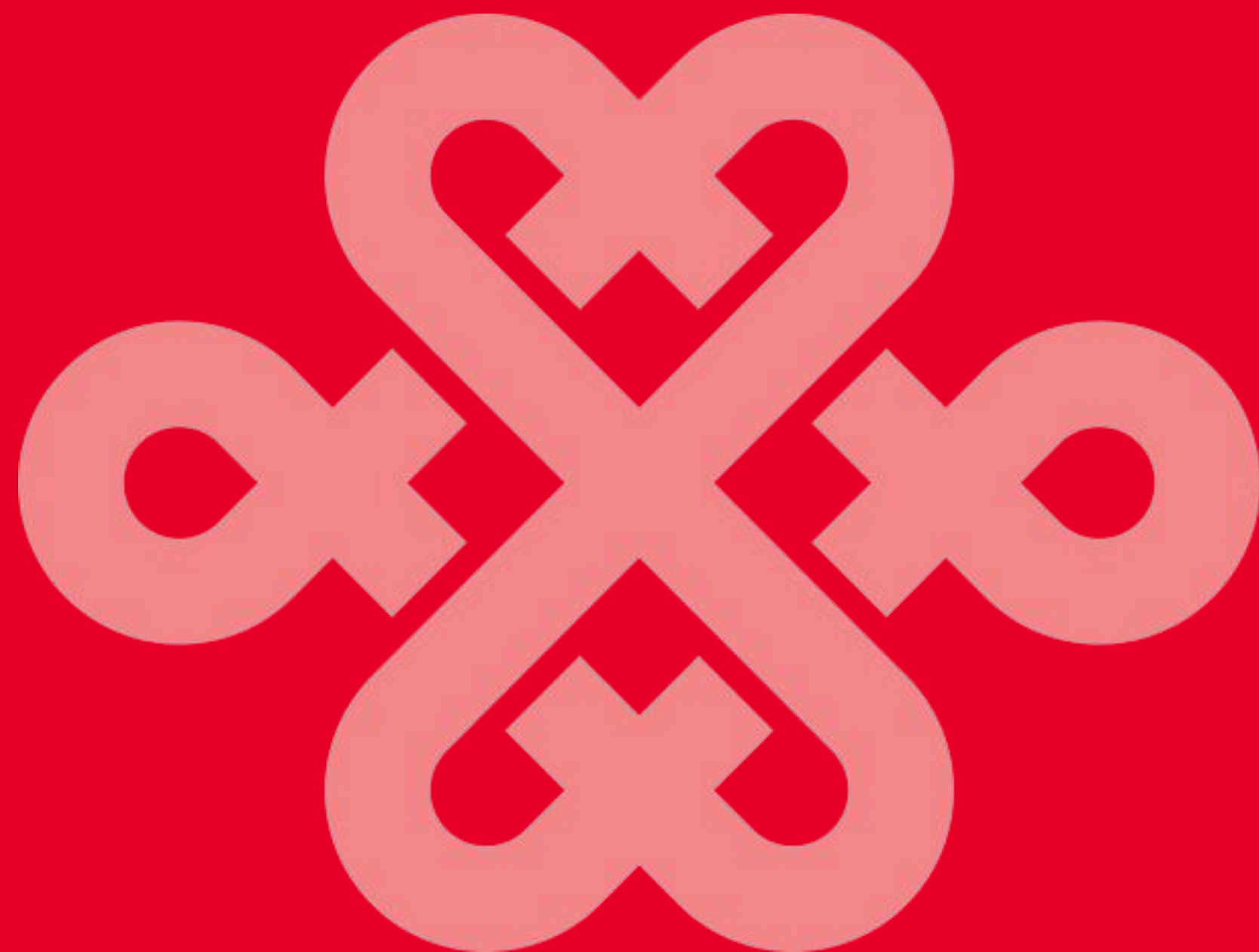
【5G全连接方案】

- 毫秒级实时性（端到端10ms）
- 管理集中、架构简洁的5G全连接工厂





北京 2022 年冬奥会官方合作伙伴



共创 共赢 共精彩