



**工业互联网产业联盟**  
Alliance of Industrial Internet

# 工业互联网标识行业应用指南

## (化肥)

**工业互联网产业联盟**  
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟 (AII)

2022 年 8 月



## 声 明

本报告所载的材料和信息,包括但不限于文本、图片、数据、观点、建议,不构成法律建议,也不应替代律师意见。本报告所有材料或内容的知识产权归工业互联网产业联盟所有(注明是引自其他文献的内容除外),并受法律保护。

如需转载,需联系本联盟并获得授权许可。未经授权许可,任何人不得将报告的全部或部分内容以发布、转载、汇编、转让、出售等方式使用,不得将报告的全部或部分内容通过网络方式传播,不得在任何公开场合使用报告内相关描述及相关数据图表。违反上述声明者,本联盟将追究其相关法律责任。

工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

工业互联网产业联盟

联系电话: 010-62305887

邮箱: [aii@caict.ac.cn](mailto:aii@caict.ac.cn)





# 前言

工业互联网标识解析体系建设是我国工业互联网发展战略的重要任务之一，为贯彻落实《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》、《工业互联网创新发展行动计划（2021-2023年）》等政策文件，全国各地积极开展工业互联网标识解析体系建设与部署，包括各级标识解析节点建设，标识解析产业生态培育，标识应用创新发展。

工业互联网标识可为制造业各类对象建立全生命周期“数字画像”，通过分层分级解析节点查询和关联对象在不同环节、不同系统中的数据，在此基础上企业还可以借助数据挖掘等技术实现各种智慧化应用，并为关键产品的监管提供基础支撑，标识解析体系作为国家新型基础设施，降低了企业接入工业互联网门槛和使用成本，促进了产业链上下游资源的高效协同。

在工业和信息化部指导与各地地方政府的支持推动下，我国工业互联网标识解析体系建设已步入快车道，国家顶级节点稳步运行，二级节点快速发展，标识应用成效初显。当前，按照标识解析增强行动的要求，还需要从做大规模、做深应用、规范管理三方面进一步提升我国工业互联网标识解析体系的发展水平，深化标识在制造业设计、生产、服务等环节应用，发挥出标识在促进跨企业数据交换、提升产品全生命周期追溯和质量管理水平中的作用。

化肥行业作为国民经济支柱产业，是我国重要的基础原材料行业，经济总量大，且与石化、农业等行业具有较高的产业关联度，对稳定经济增长具有重要作用，随着全球数字化革命不断深入，化肥产业尚面临信息化程度不高、资源利用率低、供应链协同难等困难和问题，亟需围绕本行业特点借助工业互联网、大数据、5G等技术推进数字化和工业化深度融合，构建智慧能源创新发展模式。化肥产业链分为原材料、生产和销售三大环节，

牵头编写单位：

中国信息通信研究院

参与编写单位：

中海石油化学股份有限公司

海洋石油富岛有限公司

湖北大峪口化工有限责任公司

合肥中诺信息技术有限公司

北京鑫创科技有限公司

安徽晋煤中能化工股份有限公司



工业互联网产业联盟公众号

本指南聚焦于生产和销售两环节探索标识解析实施路径，将在后期逐步迭代补充原材料环节。

为了加快工业互联网标识解析体系在化肥行业应用推广，工业互联网产业联盟标识组联合化肥行业相关企事业单位编制《工业互联网标识应用指南（化肥）》（以下简称指南）。本指南适用于制造业门类下的化学原料和化学制品制造业大类（行业代码 C26），聚焦于基础化学原料制造、肥料制造、专用化学产品制造、日用化学产品制造等 4 个中类、8 个小类，另可为 A 农、林、牧、渔业门类下的农业、林业中种植类行业和 N 水利、环境和公共设施管理业门类下的生态保护和环境治理等行业提供参考。

本指南编写过程中，得到了时宗胜、郭和生、张 扬等专家的指导，并得到了江苏中天互联科技有限公司、中国轻工业企业管理协会、中国海洋石油集团有限公司、史丹利农业集团生产中心、山西华鑫肥业股份有限公司、河南心连心化学工业集团股份有限公司、阿波罗农业生态科技集团有限公司等企业的大力支持，在此一并致谢。

#### 编写组成员（排名不分先后）：

刘阳、陈文曲、田娟、池程、刘澍、刘巍、李瑞兴、林兵、高宏飞、 王磊、江居传、伊向良、郑芳熊、王舟、徐志强、何新建、向相、王宜坤、王俊瑶 、方雄武、郭献光、李井平、汤以逵、鲁仁玉

工业互联网产业联盟  
Alliance of Industrial Internet

# 目 录

一、工业互联网标识解析概述 .....	1
二、化肥行业数字化转型需求分析 .....	3
（一）化肥行业基本情况 .....	3
（二）化肥行业发展的主要特点 .....	7
（三）化肥行业转型的变革方向 .....	8
三、化肥行业标识解析实施路径 .....	9
（一）化肥行业标识解析实施架构 .....	9
（二）化肥行业标识对象分析 .....	11
（三）化肥行业标识数据分析 .....	16
（四）化肥行业标识应用组织流程 .....	20
四、化肥行业标识解析应用模式 .....	24
（一）化肥生产过程精细化管理 .....	24
（二）化肥产品数字化精准营销 .....	27
（三）化肥行业化肥产品防伪溯源 .....	30
五、发展建议 .....	35
（一）构建化肥行业对象数据通用模型 .....	35
（二）建立化肥行业减肥增效服务体系 .....	36
（三）出台化肥和农业数字化优惠政策 .....	36



## 一、工业互联网标识解析概述

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枢纽。工业互联网标识解析体系的核心要素包括标识编码、标识解析系统和标识数据服务三部分。其中，标识编码是指能够唯一识别物料、机器、产品等物理资源和工序、软件、模型、数据等虚拟资源的身份符号，类似于“身份证”中的身份证号，标识编码通常存储在标识载体中，包括主动标识载体和被动标识载体；**标识解析系统**是指能够根据标识编码查询目标对象网络位置或者相关信息的系统，对物理对象和虚拟对象进行唯一性的逻辑定位和信息查询，是实现全球供应链系统和企业生产系统精准对接、产品全生命周期管理和智能化服务的前提和基础；**标识数据服务**是指能够借助标识编码资源和标识解析系统开展工业标识数据管理和跨企业、跨行业、跨地区、跨国家的数据共享共用服务。在实际部署中，我国工业互联网标识解析体系逻辑架构采用分层、分级模式，包括根节点、国家顶级节点、二级节点、企业节点和递归节点，构成我国工业互联网关键网络基础设施，为政府、企业等用户提供跨企业、跨地区、跨行业的工业要素信息查询，并为信息资源集成共享以及全生命周期管理提供重要手段和支撑。

**工业互联网标识解析是实现异构编码兼容的基础前提。**制造业企业基于不同业务需求，已面向产成品使用了大量私有标识，建立仓储管理、物流配送、数字营销等场景的局部数据闭环。随着标识对象从产品向机器、原材料、控制系统、工艺算法以及人等要素的扩展，应用场景从企业内单一业务向企业外多元服务的延伸，私有标识难以满足全要素、全产业链互联互通的需求。利用工业互联网标识解析基础设施，企业使用

统一编码替代已有编码或进行编码的映射转换，可实现公有标识与私有标识、异构公有标识之间的兼容互通，将解决传统标识在企业外不能读或读不懂的问题，破除信息传递壁垒，进而实现各类主体在更大范围、更深层次、更高水平的互联。

**工业互联网标识解析是实现多源异构数据互操作的关键支撑。**由于制造业链条长、环节多、场景复杂、软件多样等特性，海量工业数据分散在不同系统中、异构网络相互隔离、数据表述不一致，大量的信息孤岛和特定的接入方式导致用户获取的服务受限，尤其在协同制造、智能服务等创新应用领域难以获取、发现、理解和利用相关数据。工业互联网标识解析通过建立与底层技术无关的公共解析服务、标准化数据模型和交互组件、异构网络适配中间件，可灵活定位并接入各类主体在不同环节、不同系统中的应用或数据库，从而促进不同行业、上下游企业之间数据关联、互操作与信息集成，同时提升现有制造系统的数据利用能力。

**工业互联网标识解析是实现产业链全面互联的重要入口。**企业间传统的信息交互模式为建立两两系统的数据对接，由于不同厂商、不同系统、不同设备的数据接口、互操作规程等各不相同，企业需投入大量人力、物力构建多套交互接口，导致互联成本高、效率低、共享难，无法满足产业链协同需求。工业互联网标识解析各级节点作为国家新型基础设施，是全面互联下信息查询的入口，承载了工业要素全生命周期的信息获取及数据交互，通过许可监管、分级管理等保障了体系的稳定运行和高质量服务，保证了企业主体对标识资源分配和标识数据管理的高度自治，并通过统一架构、标准化接口等降低了企业接入门槛和使用成本，实现了部署经济成本最优。

工业互联网标识解析是打造共建共享安全格局的有效路径。随着工业互联网标识解析的快速落地与融合应用，其安全问题日益彰显。立足我国工业互联网标识解析发展和安全现状，应从安全人才培养、安全能力建设、安全监测体系、安全管理制度等方面，提升综合安全防护能力和水平，共同构建标识解析安全防护整体框架，持续优化工业互联网标识解析安全环境和产业生态。化肥行业企业应结合行业发展需求和特点，加强自身系统安全能力建设和安全管理制度建设，着力推动化肥行业标识解析安全保障能力。

工业互联网标识解析是驱动化肥行业数字化转型的核心动力。通过对化肥行业产业链分析，重点围绕产业链上游天然气、煤炭、矿石等原材料，中游生产制造相关设备设施和工艺，下游运输、仓储、配送等关键环节的产品、设备、订单等对象赋予唯一标识，利用标识解析打通化肥行业各要素之间数据壁垒，提升化肥行业数据流通和互操作水平。

## 二、化肥行业数字化转型需求分析

### （一）化肥行业基本情况

#### 1.行业简介

化肥是化学肥料的简称，具体指通过化学或物理方法制成的含有一种或几种营养元素的肥料。化肥主要用于农作物种植，是提高土壤肥力和粮食作物单位面积产量的重要措施，是农业生产中最基础和最重要的物质投入。根据所含元素的不同，化肥主要可分为氮肥、磷肥、钾肥、

复合肥和微量元素肥，其中氮、磷、钾肥是农业生产中最常用的三种化肥。

化肥行业是按照用途分类的化工子行业，根据最新《国民经济行业分类(GB/T 4754-2011)》，涉及C制造业门类下制造业门类下的化学原料和化学制品制造业大类（行业代码C26），聚焦于基础化学原料制造、肥料制造、专用化学产品制造、日用化学产品制造等行业，另可为“A”农、林、牧、渔业门类下“01”农业大类中“011”农业谷物种植、“012”豆类、油料和薯类种植、“013”棉、麻、糖、烟草种植、“014”蔬菜、食用菌及园艺作物种植、“015”水果种植、“016”坚果、含油果、香料和饮料作物种植、“017”中药材种植、“018”草种植，“02”林业大类中“021”林木育种和育苗，以及“N”水利、环境和公共设施管理业门类下“77”生态保护和环境治理业大类中“771”生态保护、“772”环境治理业等行业提供参考。

我国是世界第一大化肥生产国和消费国。2020年，我国化肥年生产量约占世界总量的1/3，消费量约占世界总量的35%。受新冠疫情和俄乌冲突影响，全球粮食安全问题越发突出，各国愈发重视对本国粮食安全的保障。习近平总书记高度重视粮食安全问题，提出“确保谷物基本自给、口粮绝对安全”的新粮食安全观，多次就“端稳中国人的饭碗”作出重要论述。2022年6月8日，习近平总书记在四川考察时强调“要加强现代农业科技推广应用和技术培训，积极发展绿色农业、生态农业、高效农业。我们有信心、有把握把中国人的饭碗牢牢端在自己手中。”2022年3月，中央农村工作会议上习总书记向全党全社会发出明确信号，“坚持把解决好“三农”问题作为全党工作重中之重，从世界百年未有之大变局看，稳住农业基本盘、守好“三农”基础是应变局、开新局的“压舱



石”。

新冠肺炎疫情常态化背景下，全球普遍重视粮食安全，化肥作为重要的农资产品，国家相关部门高度重视化肥行业可持续发展。一是政策引导化肥行业绿色低碳和数字化转型。工业和信息化部、国家发展和改革委员会等六部门联合印发《关于“十四五”推动石化化工行业高质量发展的指导意见》，提高化肥等行业绿色产品占比，围绕化肥、轮胎等关乎民生安全的大宗产品建设基于工业互联网的产业链监测、精益化服务系统。二是多措并举降低化肥成本。发展改革委同相关部门持续推进降电价，放开部分化肥企业天然气直供用户用气价格，鼓励供需双方加强协商，争取供气优惠，降低企业生产成本。工业和信息化部会同有关部门结合粮食用肥铁路运价优惠政策调整等工作，持续助力企业降本减负。三是试点示范规范化工园区发展。工业和信息化部印发《关于促进化工园区规范发展的指导意见》，指导编制发布了《化工园区综合评价导则》《化工园区开发建设导则一总纲》《智慧化工园区建设指南》等多项标准，开展智慧化工园区试点示范，推进化工园区明确定位、优化布局、完善基础设施、加快智能化改造提升，实现高质量发展。

## 2. 产业链

化肥产业链以上游原材料供给为基础，包括煤炭、天然气、硫铁矿、磷矿石、钾铁矿，以中游化肥生产制造为核心，主要包括氮肥、磷肥、钾肥、复合肥生产制造商，以下游消费端为目标，包括化肥批发商、零售商、电商平台及其它渠道，最终应用到农业生产中。化肥产业链如图 1 所示。

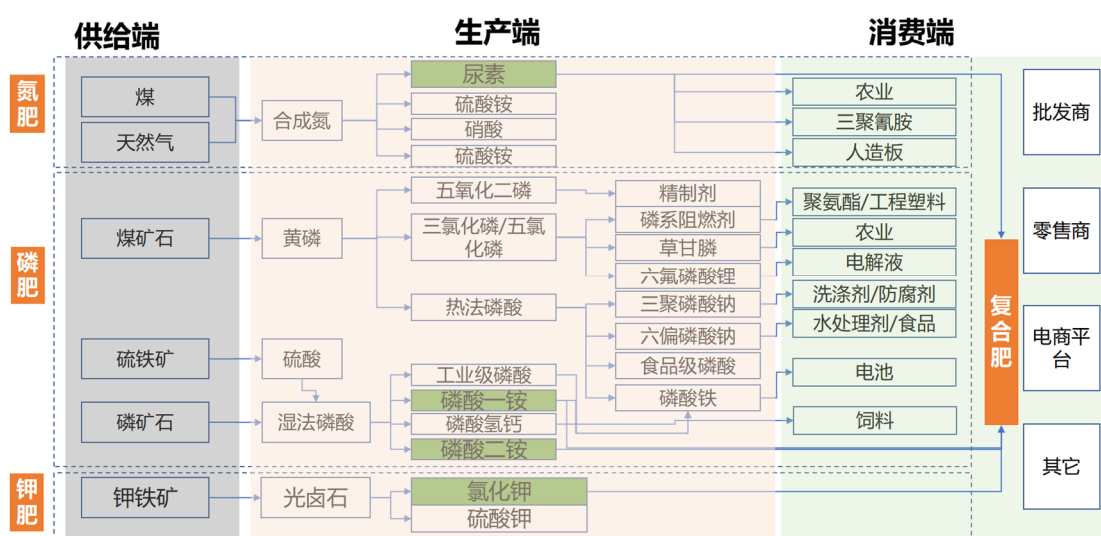


图 1 化肥产业链结构

化肥产业链可分供给端、生产段、消费端。从化肥的原材料供应企业来看，上游企业包含煤头的神华集团、大同煤矿，天然气头的中国燃气、华润燃气、昆仑能源等天然气供应商，磷矿石行业云南磷化集团的昆阳磷矿、晋宁磷矿，硫铁矿行业中国石化集团下的普光七天、元坝气田、金陵石化、上海石化、镇海炼化等，钾盐矿清行业青海湖盐集团下的青海盐湖工业股份等矿石资源供应商。中游的化肥生产根据化肥种类分为，氮肥主要生产企业包括中海油、河南心连心、云天化、湖北宜化、鲁西化工、晋煤集团、中煤集团阳煤等，磷肥主要生产企业包括云天化、晋煤集团、湖北宜化、湖北新洋丰、六国宏达等，钾肥主要生产企业包括青海盐湖、国投罗布泊、中信国安、神华集团、国电、中化、中农、倍丰、浙农等，复合肥主要生产企业包括山东金正大、史丹利、施可丰、金沂蒙、红日、川金象等。下游的销售主要包括化肥批发商、农资公司（农资经销店、超市、农业服务站），京东、淘宝等电商平台等，最终消费者包括种植户和少量工业制造企业。

## **(二) 化肥行业发展的主要特点**

我国化肥行业产能过剩矛盾突出，产品结构与农化服务不能适应现代农业发展的要求，技术创新能力不强，节能环保和资源综合利用水平不高，硫、钾资源对外依存度高。

### **1. 化肥产能过剩矛盾突出**

我国化肥行业产能过剩矛盾突出，随着能源、资源约束不断增强，致使化肥生产企业成本上升，经济效益下滑。目前国内化肥产能6000万吨(折纯)，氮肥产能过剩40%，磷肥产能过剩60%。以氮肥行业为例，面临着资源和环境的双重约束，国家相继出台了高耗能产品的能源消耗限额，加强对企业能源消耗的监管，包括合成氨、尿素、碳铵、硝酸等。此外，天然气、煤、电、水资源价格在不断上升，资源约束对化肥产品的影响逐渐攀升。

### **2. 化肥产品同质化严重**

化肥是高度同质化产品，技术壁垒低，企业主要依靠资源和一体化产业链的成本优势。目前无论是氮肥、磷肥还是钾肥，当行业有一项新产品投放市场后受到热捧，便会引起同业跟风生产，同质化程度均较高。就氮肥而言，产品质量差异不大，各企业氮肥含氮量均在46%左右，包装也基本类似，用户购买主要是看品牌和根据以往的使用经验。在此情境下，是否具有资源优势、技术优势以及一体化化肥销售运输优势等构成化肥企业竞争力的关键。

### **3. 化肥行业减碳压力大**

化肥行业能源资源消耗高、环境影响大、碳排放总量大，在国家碳达峰、碳中和的“双碳”目标要求下，化肥面临的碳减排压力巨大。化肥

的生产过程会释放大量温室气体，按每公斤纯养分计，中国生产氮肥、磷肥和钾肥产生的平均温室气体排放普遍为欧美平均水平的2倍左右。我国石化和化工行业能源消耗量达4.2亿吨标煤，约占全国消费总量的8.4%；二氧化碳每年排放量达到11亿吨左右，约占全国排放总量的10%；合成氨行业在石化和化工行业中碳排放量名列前茅，2020年我国合成氨行业二氧化碳年排放量占石化和化工行业排放总量的19.9%。

### （三）化肥行业转型的变革方向

随着全球地缘政治格局变化带来的粮食安全问题日益突出，数字化转型成为化肥企业应对原料供应挑战、实现高质量发展的重要手段。当前，化肥行业主要围绕生产管控智能化、运营销售数字化、产品高品质化、生产绿色低碳化等方向，推动数字技术与化肥行业深度融合。

**一是生产管控智能化。**在化肥生产现场，利用工业互联网、人工智能、边缘计算等技术，通过边缘端部署智能感知设备、边缘计算节点实现实时智能感知，基于数据和行业机理模型，改变优化生产方式，降低生产、管理成本，提高生产安全水平。

**二是运营销售数字化。**利用数字孪生、大数据、数据分析等技术，建立高效智能生产计划执行体系，搭建可视化调度智慧平台，实现全链条智能决策和生产调度。通过数字化平台打通产品生产、市场销售等内外部数据，优化产品供应，扩展销售渠道，创新业务模式。

**三是产品质量优化。**利用工业互联网、人工智能等技术手段，建立研发设计及实验验证平台，通过装备和工艺的迭代升级、对用户用肥及农业生产成效数据的积累，研发生产新产品。基于工业互联网和区块链技术，建设化肥行业供需对接和可信产品追溯平台，汇聚产业资源、提

升产品质量、保障消费者利益。

**四是生产绿色低碳化。**化肥行业的原材料开采、加工和化肥生产过程都是资源能源密集环节，碳排放影响较大，绿色低碳节能减排刻不容缓。利用工业互联网、大数据、人工智能、区块链等技术改进生产工艺、提升能源使用效率、可信透明有效减少废品、废气、废水排放，促进化肥行业数字化绿色化转型发展。

### 三、化肥行业标识解析实施路径

#### （一）化肥行业标识解析实施架构

化肥行业标识解析应用实施以产业链核心环节为主，建立企业节点的标识赋码、数据采集能力，并与标识解析体系基础设施对接，提供全产业链的信息互通和数据共享能力，其实施架构如图 2 所示。

供给端，原料存储和物流管理环节，仓储、物流信息是数据流转的主体，通过对仓储信息、运输信息和打包信息的标注，可以无缝衔接生产制造环节，并对后续的产品信息追溯、动态管理提供了数据条件。

生产端，化肥产品生产制造加工环节，工业软件与生产设备是数据流转的主体，在传统工业软件数据库的基础上，通过对数据采用统一标识，完成数据的厂内厂外转换，增强了数据的流通性。

消费端，化肥供销和市场流通环节，化肥产品是数据流转的主体，销售者、消费者和监督者围绕化肥进行数据的交换，通过标识解析体系，一方面可以方便完成对产品的历史追溯，另一方面可以强化消费者管理和市场监督检查，不仅提升了销售效率，还可以进一步规范市场秩序。

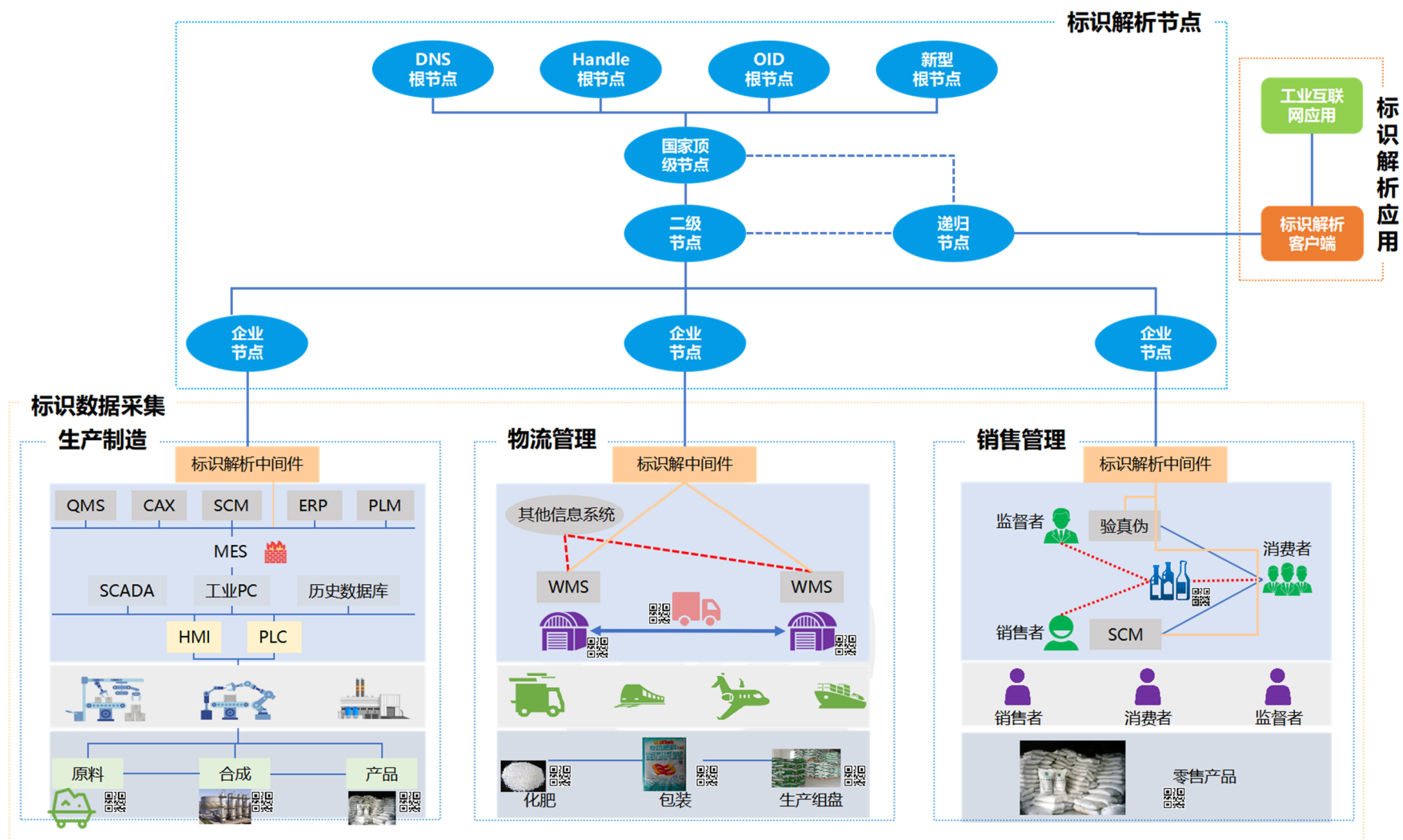


图2 工业互联网标识解析实施架构

## （二）化肥行业标识对象分析

### 1. 标识对象分类

化肥行业标识对象包括化肥产品、原材料、成套生产线、生产设备及配件等实体，和工艺、订单、运单、质检单等虚拟对象。为满足化肥行业数字化转型需要，需要对各类对象进行编码、标识、和信息采集，包括一切与化肥生产销售的物理世界的数字化描述。其描述对象包括上游的天然气、煤炭、矿石，中游的生产相关设备和工艺，下游的储运单元、销售订单等。

根据对象类型和应用颗粒度，本指南将按照大、中、小三级对其进行基础分类，并明确对象名称和定义，各企业内部根据基础分类定义第四级细类。在标识解析体系逐步实践中，还需制定完善的化肥行业标识对象分类与代码标准，以指导企业建设统一规范的主数据管理体系，从而更好的打通产业链。

根据化肥产品物理特性，其标识通常附在不同包装层级，采用二维码、条形码载体形式；化肥生产设备标识通常采用在设备铭牌上激光蚀刻二维码的方式，部分设备可部署主动标识载体，增强设备运行数据的实时反馈能力。

表 1 工业互联网标识（化肥）标识对象分类

分类代码 (示例)	分类名称	说明	标识载体	采集方法
1	产品			
	化肥产品	化肥产品是指以天然气、煤炭、磷矿石等做原料直接生产出的各类产品,包括氮肥、磷肥、钾肥、复合肥等。	按照化肥产品包装袋,对其外包装进行二维码标识,其包装类型主要有 50Kg、40Kg、25Kg 包装袋以及吨袋、组托等。	现场采集系统
2	设备			
	化肥生产设备	化肥生产设备是指化肥原材料开采、半成品生产、罐装包装过程中使用的各类设备,包括合成氨装置、造粒设备、自动包装线等。	设备标识一般采用在设备铭牌上激光蚀刻二维码的方式。	手持扫码终端或现场采集系统
	化肥储运设备	储运设备是指库区、库房、库位、自动码垛机、叉车、运输载具等。	储运设备可采用二维码、物联网卡、通信模组等多种标识载体。	扫描终端、智能网关
3	原材料	物料是指生产化肥产品所需的原材料及生产加工的半成品、生产相关包材等。	按照物料包装级别,对其外包装进行二维码标识。	手持扫码终端或现场采集系统
4	工艺	工艺是指化肥生产加工流程中涉及的各生产段的生产工艺,测量或采集的实时数据等对象。	工艺标识一般直接存储在企业信息数据库中,无显性标识载体。	信息系统
5	订单	订单是指产业链各环节管理系统中产生的采购、派工、物流等订单数据对象。	订单标识可直接存储在企业信息数据库中,也可以在纸质单据中二维条码标识。	信息系统、扫描终端、现场采集系统
6	算法	算法是指对生产制造过程建模的模型数据对象。	算法标识一般直接存储在企业信息数据库中,无显性标识载体。	信息系统
7	文件	文件包括生产和管理过程的票据、记录文件、测试报告、资质证书、服务合同等文件形式的对象。	文件标识可直接存储在企业信息数据库中,也可以在纸质文件中附加一维条码、二维条码标识。	信息系统、扫描终端、现场采集系统



## 2. 对象标识编码

在理清化肥行业标识对象后，应本着统一、兼容、实用、可扩展等基本原则，制定对象的标识编码规范。一是要符合工业互联网标识解析体系架构，基于一种公有编码体系实现全局唯一；二是兼顾行业现行标准和企业应用需求，制定不同对象不同颗粒度的编码规则，并达成行业共识；三是在现阶段建立与企业内部编码的映射关系，通过过渡期逐步实现全行业规则趋同。当前，依托中国通信标准化协会和工业互联网产业联盟，以二级节点为牵引，化肥行业对象标识编码标准正在研制中。按照唯一性、兼容性、适用性、可扩展性、科学性等原则，化肥行业的标识对象编码基本规则如下图所示：

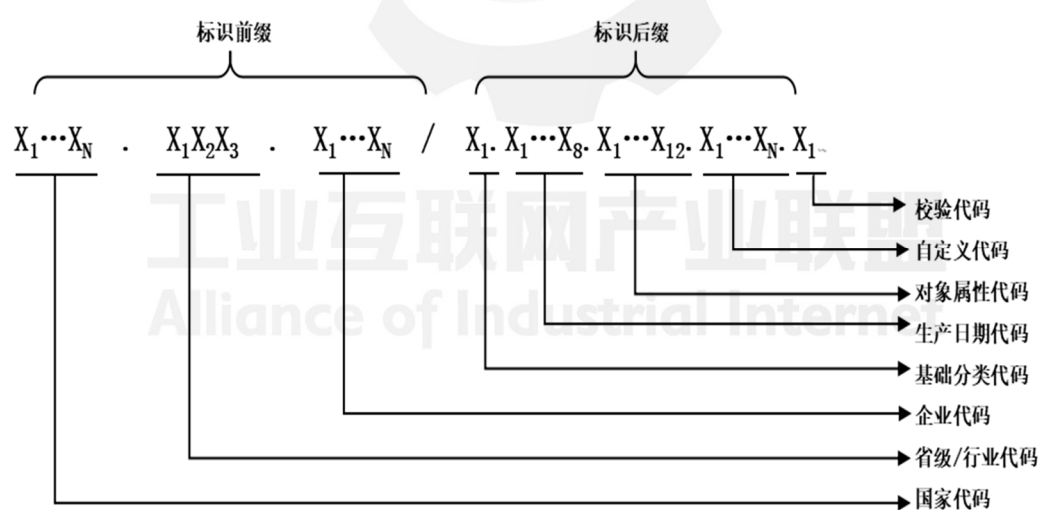


图3 工业互联网标识化肥编码结构

标识后缀。标识后缀的编码规则由行业自行制定。标识后缀定义所标识对象的唯一代码，根据企业实际需求采用多段组合的方式。标识后缀各代码段长度、数据类型及其代码含义如下。

表 2 工业互联网标识（化肥）后缀说明

代码段	长度（字符）	范围	数据类型	说明
对象分类代码	1 位	大写字母	字符型	标识对象的类别
基础分类代码	≤6 位	大写字母或数字组成	字符型	标识对象的类别
企业自定义代码	≤40 位	大写字母或数字组成，多项单元数据串间可使用“-”间隔	字符型	标识对象的类型细分： A) 如选用大类编码，长度为 2 位，不必补码； B) 如选用中类编码，长度位 4 位，不必补码； C) 如选用小类编码，长度位 6 位。
防伪安全代码	1 位	数字或字母	字符型	根据算法规则自动生成的代码

以某化肥企业复合肥料产品标识编码方案为例，由“标识前缀+标识后缀”组成，如图4。其中，标识前缀包括第1段-第3段，第1段“88”代表国家代码，第2段“399”代表行业代码，第3段“110”代表企业代码。标识后缀包括第4段-第7段，第4段“C”代表产品类对象，第5段“020607”代表复合肥，第6段“100002-849225638664832”代表企业自定义代码在企业内唯一，第7段“8”代表安全代码（校验码）。通过统一标识编码，可成为化肥产品唯一“身份证”，通过标识解析体系对该唯一编码的辨识，实现全网化肥资源的灵活区分和管理，实现每包化肥产品溯源，保障农业生产奠定安全基础。



**88.399.110/C.020607.100002-100002-849225638664832.8**

国家顶级节点标识：88.      行业节点标识：88.399.      企业节点标识：88.399.110

产品节点标识：C.020607.100002-100002-849225638664832      安全代码（校验码）：8

图 4 工业互联网标识（化肥）编码示例

### 3. 标识应用分布

当前，化肥行业工业互联网标识年平均注册量4000万，年平均解析量1亿左右，主要应用于化肥产品、生产设备、工艺数据、工单等，应用分布如下表所示。

表 3 化肥行业标识对象与业务环节对应表

对象分类	对象名称	标识注册量占比	标识解析量占比	标签类型	编码规则	用途
产品类	氮肥	20%	20%	二维码	化肥农产品电子防伪追溯编码	产品标识
	磷肥	20%	20%	二维码	化肥农产品电子防伪追溯编码	产品标识
	钾肥	5%	5%	二维码	化肥农产品电子防伪追溯编码	产品标识
	复混肥	30%	30%	二维码	化肥农产品电子防伪追溯编码	产品标识
	水溶肥	10%	10%	二维码	化肥农产品电子防伪追溯编码	产品标识
	新型肥料	2%	2%	二维码	化肥农产品电子防伪追溯编码	产品标识

对象分类	对象名称	标识注册量占比	标识解析量占比	标签类型	编码规则	用途
设备工艺 订单运单类	生产设备	5%	5%	二维码	设备编码规则	设备全生命周期管理
	工艺数据	10%	10%	二维码	工艺编码规则	工艺优化管理
	工单	5%	5%	二维码	工单编码规则	生产管理
	订单	5%	5%	二维码	订单编码规则	营销管理

### （三）化肥行业标识数据分析

#### 1. 标识数据分布

化肥行业标识对象全生命周期业务流程包括设计、计划、生产、仓储、运输、检验、销售等关键环节。不同对象涉及的业务环节如表 4 所示。

表 4 化肥行业标识对象与业务环节对应表

对象类型	计划	生产	仓储	运输	检验	销售	安装	维修	状态监测	报废
产品类										
氮肥	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
磷肥	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
钾肥	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
复混肥	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
水溶肥	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
新型肥料	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
设备类										
透平类设备		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
换热器类设备		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
反应类设备		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
管道阀门类设备		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
压缩机类设备		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
容器类设备		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓

仪表类设备		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
分离器类设备		✓			✓	✓	✓	✓	✓	✓
物料	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
工艺	✓	✓			✓					
订单	✓	✓	✓	✓	✓					
算法	✓	✓								
文件	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

## 2. 标识数据建模

为建立各类对象全生命周期的数字画像，需要对对象属性数据进行系统梳理，并规范属性数据组织形式和描述方法。根据工业互联网标识数据模型，如图 5 所示。化肥行业标识应用企业可基于该建模方法，建立全要素的数字模型，并定义属性数据的元数据规范，从而实现企业内部的数据管理以及企业外部的信息交互。

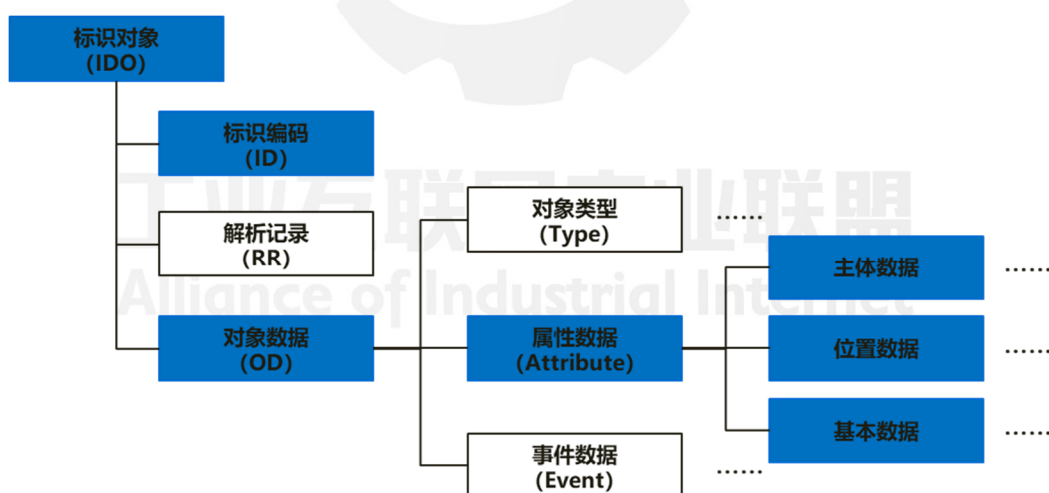


图 5 工业互联网标识数据模型

## 3. 标识数据分类

化肥行业对象属性值可根据各环节的业务需要进行组织。一是产品类的氮肥、磷肥、钾肥等产品，为实现化肥产品的产运销业务协同管理应用，标识数据涉及计划、生产、仓储、运输、检验和消费等多个环节。

二是生产储运过程中的设备对象，为实现设备的全生命周期管理应用，标识数据涉及设备生产、设备安装、故障预警、设备维修、设备检验、设备报废等多个环节。三是物料类中的生产物料，为实现智能供应、智能仓储等物料管理，标识数据涉及物料名称、类型、供应商、库存量等信息。四是工艺数据管理中的工艺文件、工单等，标识数据主要包括工序编号、工序名称、主要作业任务、设备信息等。五是报告单据中的定单、出入库单据、物流单据、检测报告，标识数据主要涉及出入库单号、运输设备、报告名称、检测地点和日期等。以上几类重点对象的标识数据分类参考如下表所示。

表 5 化肥行业重点对象标识数据分类

对象分类	对象名称	序号	属性数据	备注（数据标签）
化肥产品类	氮肥 磷肥 钾肥 复混肥	1	名称	（化肥产品信息）
		2	等级	
		3	含量	
		4	生产日期	
		5	过期日期	
		6	批次号	
设备设施类	生产设备 储运设备	7	设备标识	（设备生产）
		8	设备名称	
		9	煤安编号	
		10	出厂编号	
		11	设备编码	
		12	备注	
		13	安装位置	（安装使用）
		14	安装人	
		15	使用地点	
		16	使用时间	
		17	使用认	
		18	单位信息	（设备监控）
		19	统计参数	
		20	设备信息	
		21	故障参数	
		22	提取时间	

对象分类	对象名称	序号	属性数据	备注（数据标签）
		23	预警名称	（故障预警）
		24	预警模型	
		25	特征信息	
		26	故障类型	
		27	预警时间	
		28	维修类型	（设备维修）
		29	维修内容	
		30	维修人	
		31	报废类型	（设备报废）
		32	报废内容	
		33	报废负责人	
		34	验收结论	（设备检验）
		35	验收时间	
		36	检验人	
物料	生产物料	37	物料名称	（物料信息）
		38	物料类型	
		39	物料描述	
		40	物料 ERP 编号	
		41	供应商	
		42	存储条件	
		43	库存数量	
		44	单位	
		45	物料组	
		46	产品组	
		47	价格	
		48	规格型号	
		49	包装信息	
工艺	工艺文件	50	工单编号	（工艺信息）
		51	工序名称	
		52	主要任务	
		53	设备信息	
		54	作业工号	
		55	备注	
报告单据	入库单 出库单 检测报告 物流单	56	入库单号	（单据信息）
		57	出库单号	
		58	仓位编码	
		59	产品名称	
		60	分析检测报告名称	
		61	任务编号	

对象分类	对象名称	序号	属性数据	备注（数据标签）
		62	样品名称	
		63	样品编号	
		64	采样地点	
		65	采样日期	
		66	物流单号	
		67	物流设备	

#### （四）化肥行业标识应用组织流程

企业开展标识解析应用一般分四个阶段，预研与评估阶段、节点建设与部署阶段、企业标识应用实施阶段、产业推广与运营阶段。基于数字化转型要求，企业应对工业互联网标识应用需求进行分析评估，明确其建设和应用路径并进一步开展实施。其路径有三，一是服务于企业内部的闭环标识体系建设，二是服务于现场、车间、企业、供应链多层级开环应用的企业节点建设，三是服务于产业链跨企业应用的二级节点建设，图 6 给出了三条路径的组织流程，包括各阶段的重点实施步骤、产出物和参与方。在建设和应用过程中，二级节点还应当为行业提供统一、可实施的技术指导，如依托协会和联盟开展行业编码、元数据、系统接口等规范的研制，调动企业总结典型案例形成行业应用指南，聚集产业链建立应用生态，形成规模化应用。

##### 1. 预研与评估阶段

企业根据自身发展现状，评估工业互联网标识及标识解析基础设施应用需求，当企业无外部信息交互场景时（例如内部资产管理），可自行建立私有标识的应用闭环；当企业存在交场景时，可依托工业互联网产业联盟（AII）进行标识解析建设可行性分析，形成分析报告，由应用供应商进一步根据企业现状制定标识解析建设方案。



## 2. 节点建设与部署阶段

企业标识解析建设方案将明确建设路径，同时需开展标识解析标准化工作，以指导和支撑产业服务。其中，二级节点建设应参照《工业互联网标识管理办法》、《工业互联网标识解析 二级节点建设导则》及相关技术标准，主要包括评审、建设、测试、对接、许可等关键步骤。企业依托 AII 组成专家团队进行二级节点评审，并形成评审意见，同时政府评估后出具推荐函；企业根据实施方案进行系统建设和部署，在标识注册管理机构授权的情况下注册二级节点前缀；系统需经过第三方测试形成测试报告；测评通过的方可与国家顶级节点开展对接并进行对接测试；对接完成后企业可向所在行政区域管理部门申请许可，政府依照管理办法审核并为企业颁发相应牌照；二级节点正式上线，对接企业节点开展标识注册、解析和应用服务，并与国家顶级节点保持注册和解析数据同步。

企业节点建设可依托 AII 或应用供应商制定实施方案，并开展系统建设；部署完成后企业可选择相应二级节点注册企业节点前缀；根据行业编码规范为企业内标识对象分配标识后缀；开展标识应用后应与二级节点保持注册和解析数据同步。

标准化建设主要依托中国通信标准化协会（CCSA）和工业互联网产业联盟（AII），同时也鼓励二级节点联合本行业专业协会、研究机构等共同开展标准制定。为规范二级节点基础服务、保障基础设施稳定运行，二级节点应协同企业节点共同开展行业编码、元数据、系统接口等标准研制。

## 3. 企业标识应用实施阶段

完成节点建设后，企业具备了基本的标识注册、解析能力，还需要

在工业制造、物流仓储等现场部署标识及其关键软硬件。企业可通过 AII 或应用供应商根据建设方案提供赋码、采集、存储、和应用系统，基于工业软件中间件打通企业内部软件系统，基于顶级节点统一元数据管理构建企业主数据资源池，基于产品溯源、远程运维、数字化工厂等应用场景建设应用平台并与已有的工业互联网平台进行融合。

#### **4. 产业推广与运营阶段**

随着标识应用的逐步壮大，二级节点应总结典型案例形成行业应用指南，引领企业接入工业互联网；依托 AII 开展应用成效的评估评测，完成第三方认证。



**工业互联网产业联盟**  
Alliance of Industrial Internet

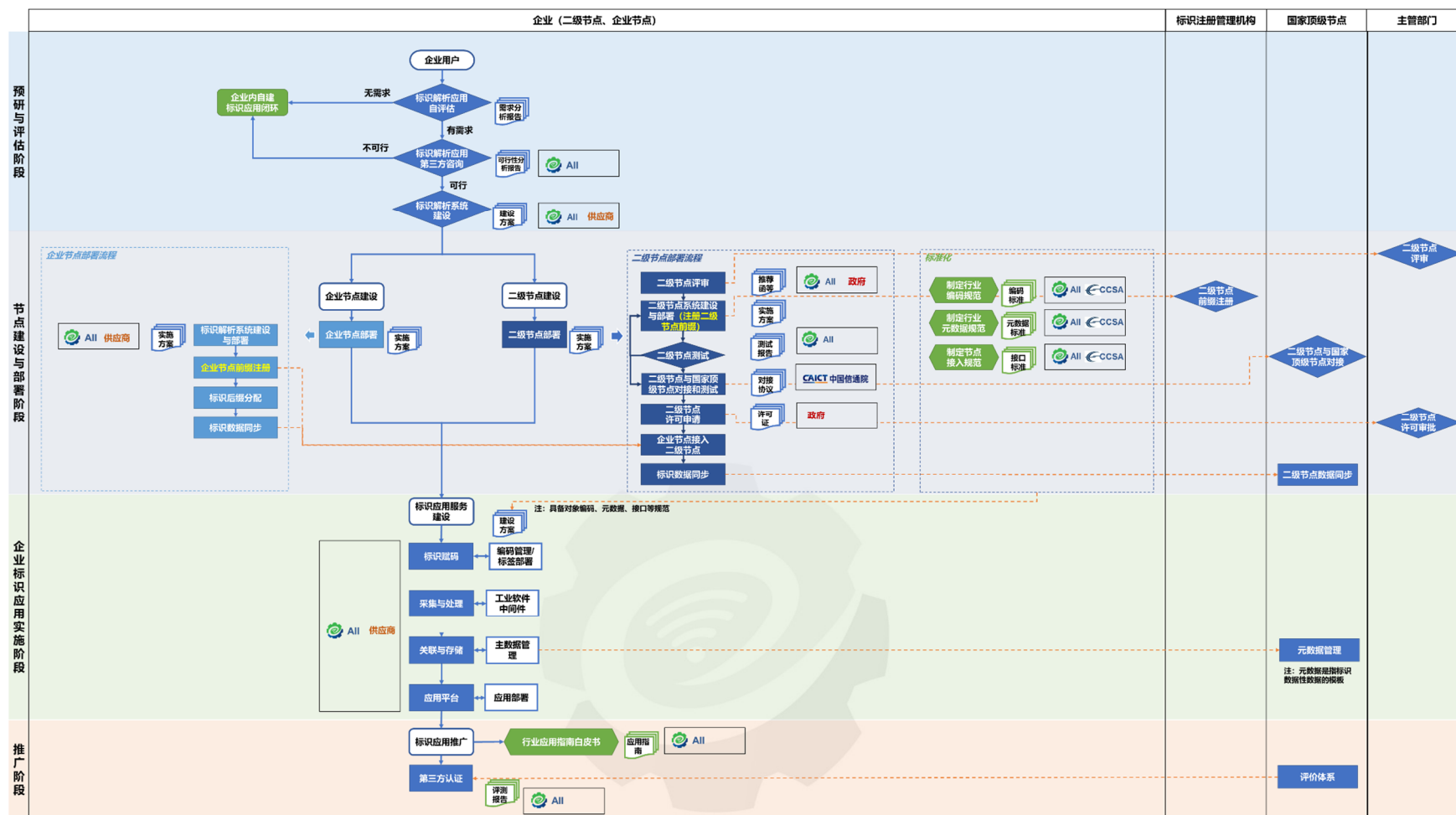


图6 标识应用组织流程

工业互联网产业联盟

Alliance of Industrial Internet

## 四、化肥行业标识解析应用模式

### （一）化肥生产过程精细化管控

#### 1. 应用需求

化肥生产原材料复杂、中间环节多，生产过程精细化管控成为提高化肥生产水平的关键。生产过程工艺决定化肥产品质量，因此近年来生产过程工艺控制成为深化化肥产品质量保障工作的关键所在。国外知名化肥企业非常重视，在二十年前开始着手工艺指标基础管理，通过机理模型与数据分析进行融合，开展化肥生产工艺优化，实现质量最优控制，成效显著。

#### 2. 难点分析

老旧设备上标识升级改造挑战大。化肥行业有大量信息化程度较低的“哑设备”，这类设备使用状况良好，不到报废的程度，如果停产停工进行设备升级或设备智能化替换成本太大，会对现有的生产经营产生非常大的影响和挑战，因此部署主动标识载体进行设备安全联网和可信数据采集的条件还不完全具备。

#### 3. 解决方案

将工业互联网标识解析、大数据、数据分析等关键技术引入到化肥企业生产作业过程中，通过生产装置运行数据采集和数据治理，对工艺对象赋码，以标识码的形式注册到化肥行业二级节点并自动关联，利用标识解析和工业互联网平台实现一码全览、一码运营、一码协同、一码调度、一码监管，从而促进企业的管理精细化、生产运营智能化，全方位保障企业长期安全、高质量生产。

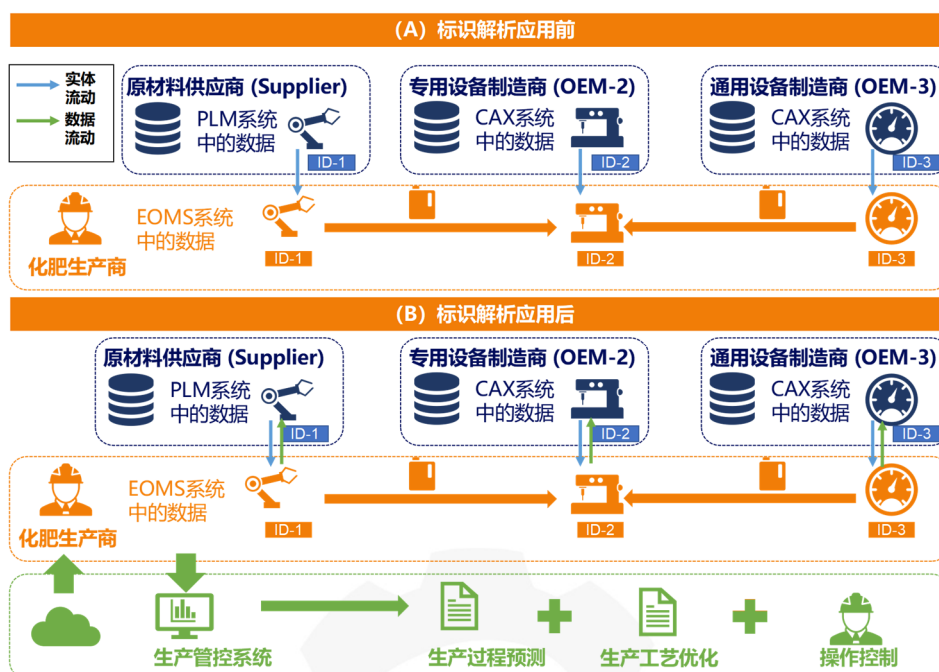


图 6 化肥生产过程精细化管控应用模式

#### 4. 典型案例及实施成效

##### 案例 1：化肥生产过程精细化管控（海洋石油富岛有限公司）

海洋石油富岛有限公司作为特殊的生产型企业，其特点是生产技术密集度高、工艺要求精准、生产装置功能多样性高和生产流程多变。在引入标识解析体系前，尽管厂内信息化系统在不断发展，但各信息系统间数据仍相对独立，信息化管控还处于起步阶段向发展阶段过度之中，设备各种信息参数的利用率还不够高，信息管理系统的协同作用和决策支持功能亟待完善。

海洋石油富岛将标识引入化肥生产管控系统，开发基于工业互联网标识解析的生产过程精细化管控系统，通过标识实现设备信息共享、协同工作和决策支持，作为产品生产阶段对于产品质量保障工作的补充。通过与标识解析系统联动与数据同步，按照各工艺段来获取物料的静态数据、动态数据及历史数据分析。基于物料属性和能源介质属性，

对接大数据平台、实时数据库及关系数据库系统获取物料属性完成生产过程精细化管控系统的底层数据构建。

针对企业生产工艺流程，采集工艺生产数据和 DCS 过程操作报警、系统报警、操作记录，利用标识进行整合，建立操作指标、工艺指标合格率算法，对工艺参数、生产过程特殊工况等问题进行严格监控，发现异常波动及时开展针对性分析以及数据展示。

利用工业互联网大数据，对生产过程需要人工分析和评估的数据进行一站式展示和图形化的关联分析展示，提高管控效率。通过工业互联网实现工艺情况的一码访问，进一步实现在线评估功能，实现基于工业互联网的工艺波动评价、工艺管理责任落实、工艺标准化等业务的开展；提供工艺波动多维度数据分析结果，提升评估评价的科学性和客观性，建立评估评价的动态调整和公开机制，实时跟踪进度、分析和处理问题。基于工业数据建立的评估系统具有自学习、自适应、自诊断、自预测的功能。

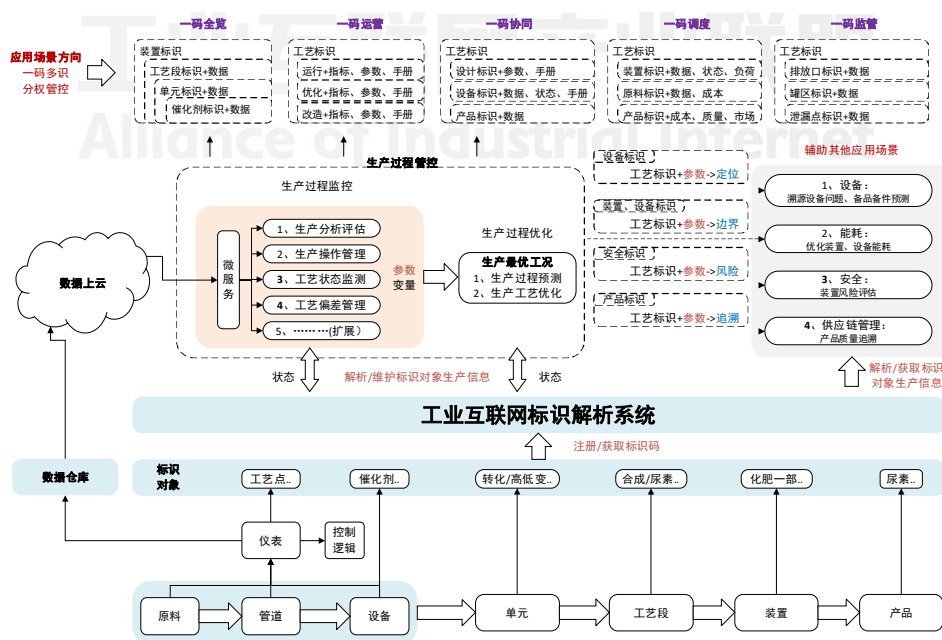


图 7 基于标识解析的生产过程精细化管控应用场景应用架构

## 2.实施成效

- 依托工艺指标、物料、产品、标识对象，实现物料管理、能源管理、操作管理等微服务功能，利用标识解析分步骤分阶段实现一码全览、一码运营、一码协同、一码调度、一码监管；
- 1) 企业生产管理提升：生产精细化管控应用上线前企业各部门划分 30 多个工艺段进行管理，应用上线后化肥一部、化肥二部和建滔拆分成 116 个工艺段进行生产过程管理，提高生产工艺过程管理精度 67%。
- 2) 企业工作效率提升：生产精细化管控应用上线前各生产部门主要对 110 多种原料及产品量进行统计，相对过程物料量 940 多个较少，应用上线后对生产工艺过程中的 460 多种物料、能源和产品量进行统计，提升生产工艺过程数字化程度 37%。
- 3) 企业效益增长：减少现场和办公室两头跑、分析和沟通时间，每天节约人工 1 小时，通过标识注册和解析实现生产工艺波动实时监控和开停车过程的标准化，从而保证生产效率的稳定和高效，进一步增加企业生产效益。

## （二）化肥产品数字化精准营销

### 1.应用需求

化肥产品同质化竞争激烈，精准营销提升用户粘性成为企业制胜关键。化肥产品种类繁多，生产企业众多，消费者选择多，如何吸引消费者连续购买对企业营销来说至关重要。现代化的营销手段实在在竞争激烈的市场中保持市场地位的关键。移动互联网时代，互联网上的信息将

被高度聚合，受众也被深度细分和聚合，化肥企业可精准锁定自己的目标受众，化肥企业发布的信息可根据受众需求和关注点进行个性化定制，还可以了解每个用户的网络行为轨迹，归纳不同的细分群体，进行精准广告投放。精准营销是针对现有客户，以激发品牌忠诚度和购买行为，提升产品销量和口碑的重要途径。

## **2. 难点分析**

**营销平台与物流系统尚未集成物流数据获取难。**数字化营销中，化肥零售商或终端购买者对产品物流信息关注度高，目前基于主动标识载体的物流运输还未落地实施，难以满足客户非常关心的货物托运状态（比如化肥的实时位置信息和运行轨迹、化肥送达时间等）等信息的实时采集和传输、海量汇聚和处理、快速分析和预警，该要求对标识应用的运行环境（计算、存储、网络资源等）提出了更高要求和挑战。

## **3. 解决方案**

基于工业互联网标识解析服务节点，构建基于工业互联网标识解析技术的化肥精准营销服务体系，促进化肥生产企业销售与广大客户的信息互联互通，实现传统的营销服务向主动服务、精准服务、智能服务等方向转型升级。通过工业互联网标识解析建立一个相关信息完备的消费信息数据库，通过对相关的消费数据进行大数据分析，得出有用的精准营销数据。依托二级节点平台先进的数据库技术、网络通讯技术及个性化广告推送等手段保障与消费者进行长期个性化沟通，使营销达到可度量、可调控等精准要求，有效提升用户对生产企业产品的黏性和品牌认可度。化肥企业营销模式将由传统经营向差异化转型、由单纯销售向经营服务转型、销售网络向电商转型。



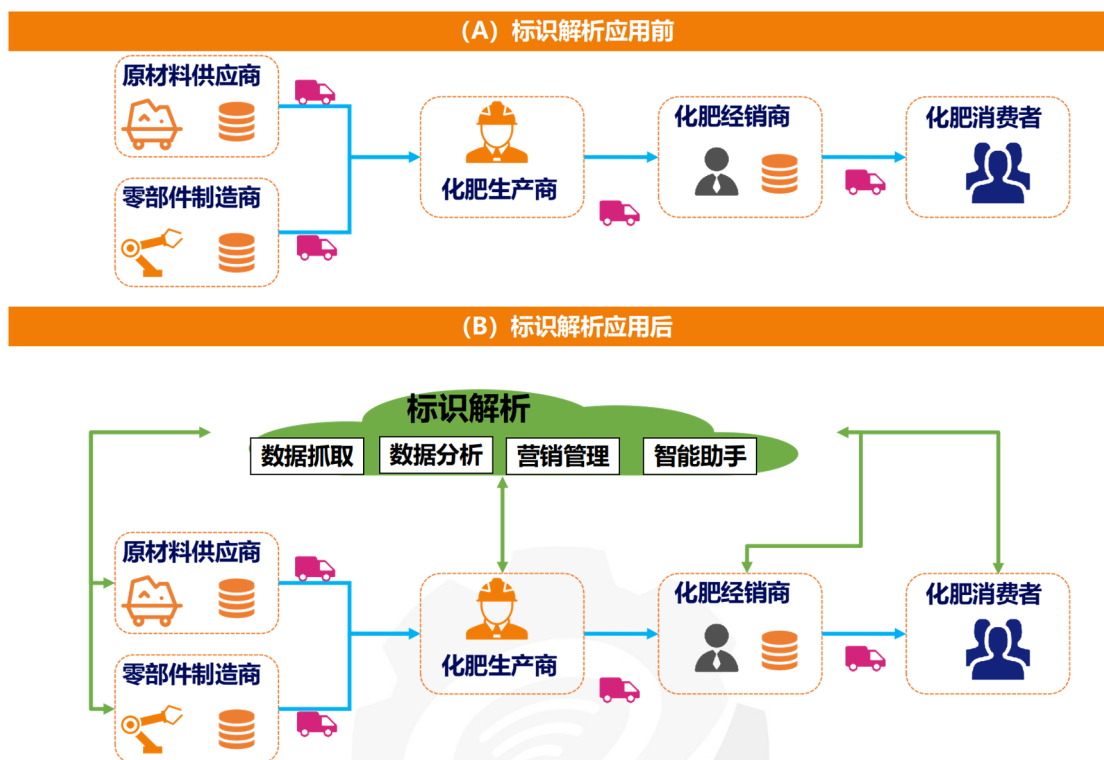


图 8 基于标识的化肥精准营销应用模式

#### 4. 典型案例及实施成效

##### 案例 2：化肥产品营销系统（安徽晋煤中能化工股份有限公司）

依托化肥追溯体系，实现精准营销。和大众消费品一样，随着竞争的日趋激烈，近年来化肥企业也十分注重品牌形象的塑造及互联网营销手段。从营销模式上看，随着农业信息化水平的提升、土地流转的快速推进，种植将向信息化、集约化和专业化方向发展，化肥行业也将进入“精准销售”和“互联网+”的时代，抓住新型农资消费群体，农业服务将变得越来越重要。

精准营销系统依托二级节点平台，在追溯码标识统一的基础上延伸拓展，在消费者用手机扫描化肥产品包装袋上的二维码标识，通过二级节点平台的技术体系，通过关系型和非关系型数据库将用户数据存贮到二级节点平台的数据库中，通过大数据计算、数据分析等数据处理

技术，将用户信息数据深度挖掘，挖掘出用户画像，为企业精准营销提供数据支撑。

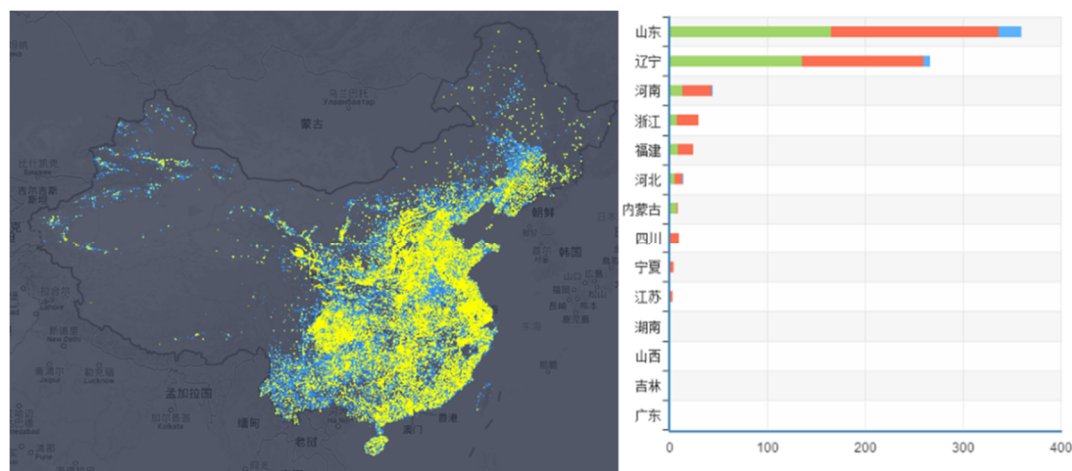


图 9 化肥产品区域分布

## 2.实施成效

- 生产企业利用追溯体系进行市场预测与精准营销，更好地开拓市场。
- 从营销模式上看，随着农业信息化水平的提升、土地流转的快速推进，种植将向信息化、集约化和专业化方向发展，化肥行业也将进入“精准销售”和“互联网+”的时代，分析化肥产销数据、化肥施用数据、作物肥效数据，从单纯生产销售向化肥服务延伸，对于化肥企业抓住新型农资消费群体变得越来越重要。

## （三）化肥行业化肥产品防伪溯源

### 1.应用需求

化肥作为粮食的“粮食”，对于保障粮食安全和促进农民增收具有十分重要的意义。粮食安全是我国的立国之本，是重要的农业生产资料，化肥在粮食增产中的作用占 40-50%，是建设现代化农业的重要支撑。化

肥产品在其原材料供应、加工生产、销售流通、仓储保管、消费使用等全生命周期过程中，与农业生产安全、农产品质量安全、生态环境安全和人民生命健康安全各方面息息相关。虽然我国目前传统的基础肥料品种齐全，但产品结构相对落后，在一定程度上造成了我国肥料利用率较低、农村面源污染问题加剧。

**化肥产品是重要的农业生产必需生产物资，其产品防伪溯源需求高。**化肥行业生产流通过程结构复杂，而化肥产品又是农业生产必备的生产物资，在农业生产过程中的重要性不言而喻。因此市场上对化肥产品具有极强的防伪溯源需求。化肥生产企业遍布全国各地，其产品特点是品种多样化，跨区经营不规范，市场上大量存在着肥效不合格、包装标识不合格、未经合格检验就流向市场等伪劣产品，伪劣产品的存在不仅损害了消费者的合法权益，更是对化肥生产厂家的品牌质量造成损害。对化肥消费者而言，买到假冒伪劣化肥产品，使得作物减产、绝收，受骗农户却无能为力，农产品质量安全造成隐患，挫伤了农民生产积极性，农业发展受到严重影响，对化肥品牌失去信心。

## 2. 难点分析

**标识对象和标识数据共享难。**化肥产品因其产品形态决定其标识赋码方式多以打码在化肥包装袋上，而化肥从车间到田间需经过较长的流转和时间，对标识载体要求较高。化肥产品在其全生命周期中产生的数据，涉及原材料供应、生产设备、加工工序、质量检测、出入库、物流运输、批发转销等多个环节，参与主体多，涉及产业链上下游企业间的数据互通，产生的标识数据需要一套完备的标识数据使用和共享策略支撑标识对象和标识数据共享，提升数据的查询使用的效率，把握数据使用需求，提供精准的分级分层数据投放服务。

### 3. 解决方案

化肥产品防伪追溯要实现的是生产、流通的各个环节能够实现信息采集，以实现包括原料批次信息、生产批次信息、发货批次信息等关键节点信息的全流程追溯。而实现对产品从生产、入库、销售、流通、分销到消费者的全过程管理和控制。基于工业互联网标识解析体系，建立化肥产品统一标识，贯穿生产、流通、终端销售、用户使用全过程。产品追溯数据基于标识解析，实现产品整个生命周期内产品追溯系统查验。产品防伪追溯应用是服务于企业、消费者的统一平台，对产品生产、批发企业实行更严格的规范条件，保证产品质量安全。

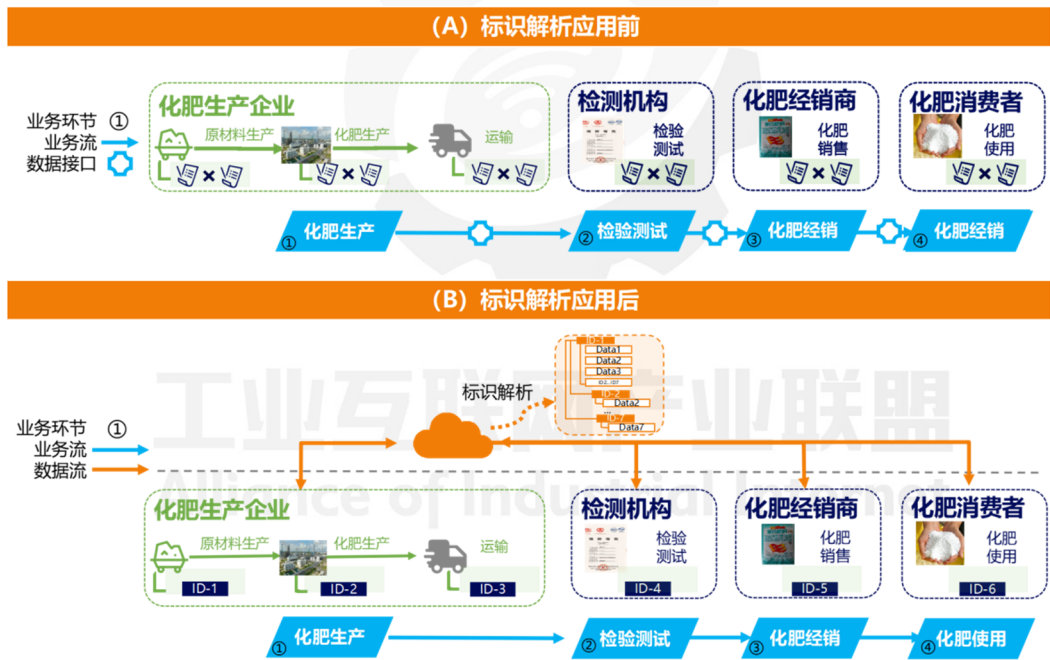


图 10 化肥产品防伪溯源应用模式

### 4. 典型案例及实施成效

<b>案例 3：化肥产品防伪追溯系统（安徽晋煤中能化工股份有限公司）</b>
化肥防伪追溯应采用统一的电子防伪追溯标识。电子防伪追溯标识是指将具有追溯功能的二维码标识和带有激光全息防伪功能的标志

相结合，可粘贴或复合于化肥包装袋上，既有化肥身份信息、防伪、追溯等多重功能，具有不可复制、不易磨损、方便识别等优点。电子防伪追溯标识编码由化肥行业二级节点平台统一编码，企业按需申请、生成、下载、印制。产品包装上带有电子防伪追溯标识，并确保一袋一码、清晰、完整、无褶皱、无空标，标识粘贴或复合位置选择要遵循的原则：同一厂家生产的同一种产品的标识位置一致，应便于扫描、易于识读。产品在生产过程中通过二级节点系统实现追溯编码与追溯信息的关联，在流通过程中通过采集流向实现追溯编码与追溯信息的关联，并将关联信息保存至化肥行业标识解析二级节点平台。



图 11 基于工业互联网标识的化肥产品追溯示意

消费者可通过手机扫描化肥产品包装袋上的二维码标识，可从二级节点平台获取到产品的生产销售等详细的过程信息。





图 12 基于工业互联网标识的化肥产品追溯示意

**案例 4：化肥产品防伪追溯系统（中国海油湖北大峪口化工有限责任公司）**

中国海油下属的湖北大峪口化工有限责任公司位于钟祥市胡集镇境内，主要从事磷矿采选和高浓度磷复肥生产业务，公司生产的“翔燕”、“富岛”高端复合肥在国内市场销量稳步提升，“撒可富”牌磷酸二铵产品质量优异，信誉可靠，畅销国内并远销国外市场。湖北大峪口基于标识解析技术，建设化肥产品追溯应用，实现了化肥从“车间到田间”全过程信息追踪。

通过给每一袋化肥赋予工业互联网标识编码，实现化肥产品的生产、加工、物流、销售全过程的信息共享，在生产线上使用高清摄像头

对产品进行拍照实现“一袋一照”对生产过程进行记录，并为托盘注册具有特定规则的虚拟托盘码，在产品包装线上自动关联托盘相关的每袋化肥信息。将质检结果与产品标识关联，达到“一物一码一标识、一环一检一记录”。化肥出库运输过程中自动将出库及物流单据与化肥标识相关联，通过标识终端查询，可精准定位产品销售地及经销商，有效实现防窜货，保障区域市场。农户通过扫码，可以溯源至产线源头查询化肥真伪，同时还能获取用肥指导等衍生服务。

## 2.实施成效

- 人工上袋、自动上袋均达到 100%扫描，取缔人工负重剔除方案，有效减轻工人体力工作量；
- 建立编码标准，促进化肥行业追溯体系的建设与完善，形成来源可查、去向可追、责任可究的信息链条。
- 基于标识解析的化肥产品追溯应用，以“一袋一码、一袋一照、一码协同、一码到底”为原则，实现化肥产品从原料供应、加工生产、销售流通、仓储保管到消费使用的全生命周期追溯手段，实现“来源可追溯，流向可查询，风险可防范，责任可追究”，对于提升消费者信任，进一步加强品牌效应，保障化肥市场有序运行具有重要意义。

## 五、发展建议

### （一）构建化肥行业对象数据通用模型

针对化肥行业数据采集困难、数据融合不足等问题，制定多元数据

采集、交换和数据融合规范，解决工艺、设备和环保等多应用场景耦合下的数据融合问题。重点围绕企业基本信息、重点装备信息、关键工艺参数、实时报警数据等，制定统一的数据采集、存储和接入标准，实现数据与业务标准化、生产过程监控与优化以及运营销售数据挖掘与预测。

## **（二）建立化肥行业减肥增效服务体系**

我国农业生产单位面积肥料施用量远高于世界平均水平，利用工业互联网、人工智能等数字技术，解决基础肥用量过大、比例失衡等问题，提高农业生产成效及现代化水平。一是利用工业互联网标识、人工智能等技术手段，建立研发设计及实验验证平台，通过装备和工艺的迭代升级、对用户用肥及农业生产成效数据的积累，研发生产新产品，改变农业生产严重依赖氮肥磷肥、结构单一的现状，从而逐步优化产业结构；二是通过标识体系建立化肥质量追溯及使用公共服务平台，构建化肥产品研发、生产、销售、使用、效用一体化数据库，实现化肥全生命周期管理，指导农户科学用肥，解决为保证施肥效果而过度施肥问题。

## **（三）出台化肥和农业数字化优惠政策**

我国农业数字化仍然存在诸多瓶颈，如农业生产信息化水平仍然相对较低、数字农业推广成本高、数字化核心技术自主创新能力不足，化肥企业信息化基础建设比较差，融合应用能力薄弱，工业互联网应加强扶持化肥及农业企业，提供优惠政策，依托工业互联网标识解析二级节点为企业提供轻量级的标识解析软硬件服务，基于解析体系实现各企业的数据互通和信息共享，推动农业数字化进程。