

DB61

陕西省地方标准

DB 61/T 1661—2023

工业产品 区块链溯源应用技术要求

Industrial products—Technical requirements for traceability application based on
blockchain

2023 – 03 – 15 发布

2023 – 04 – 15 实施

陕西省市场监督管理局

发布

目 次

前言.....II

1 范围..... 1

2 规范性引用文件..... 1

3 术语和定义..... 1

4 缩略语..... 2

5 参考架构..... 2

6 溯源流程..... 4

7 溯源数据整体要求..... 4

8 溯源数据要求..... 4

9 溯源码要求..... 5

10 数据上链要求..... 5

11 溯源业务要求..... 5

12 运行管理要求..... 5

13 安全要求..... 6

附录 A（资料性）不同行业场景的溯源应用示范 7

附录 B（资料性）正向溯源与反向溯源 10

附录 C（资料性）溯源码制定要求 12

前 言

本文件按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由陕西省工业和信息化厅提出并归口。

本文件起草单位：陕西省信息化工程研究院、西安邮电大学、西安市区块链技术应用协会、西安电子科技大学、西安高压电器研究院有限责任公司、陕西重型汽车有限公司、交叉信息核心技术研发院（西安）有限公司、中任（陕西）软件测评有限公司、陕西省网络与信息安全测评中心、陕西瀚光数字科技有限公司。

本文件主要起草人：朱志祥、张勇、檀敏、殷磊、张镁、李伟鹏、董化一、赵晓荣、宋文文、赵栓、杨向东。

本文件由陕西省信息技术标准化技术委员会负责解释。

本文件首次发布。

联系信息如下：

单位：陕西省信息技术标准化技术委员会

电话：029—87303602

地址：西安市雁塔区茶张路1号陕西省信息化中心14层

邮编：710075

工业产品 区块链溯源应用技术要求

1 范围

本文件规定了工业产品区块链溯源应用的参考架构、溯源流程、溯源数据整体要求以及溯源数据、溯源码、上链数据、溯源业务、运行管理和安全的要求。

本文件适用于基于区块链技术对工业产品溯源应用系统的设计、建设与评估工作。

2 规范性引用文件

本文件没有规范性引用文件。

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

溯源 tracing

工业产品供应链的各个环节回溯产品信息的处理过程。

3.2

参与方 participants

溯源中的相关方。

3.3

溯源码 traceability code

溯源系统中对溯源单元进行唯一标识的代码。

3.4

溯源系统 traceability system

基于溯源码、相关软硬件设备和通讯网络,实现信息化管理并获取溯源过程中相关数据的有机整体。

3.5

溯源服务平台 Traceability service platform

由第三方提供,向政府、行业、企业和消费者等提供溯源服务的溯源信息系统。

3.6

溯源管理平台 Traceability management platform

对工业数据区块链溯源系统中,包括角色、上传数据的认证等的管理系统。

3.7

溯源体系 traceability systems

支撑维护工业产品及其成分在整个供应链或部分生产和使用环节所期望获取信息的全部数据和活动的工业产品溯源技术系统、溯源服务平台、溯源管理平台等组成的有机整体。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

APP：应用程序 (Application)

HTTPS：安全超文本传输协议 (Hyper Text Transfer Protocol over Secure Socket Layer)

IoT：物联网 (Internet of Things)

5 参考架构

5.1 概述

区块链工业数据要素的溯源应用系统采用五层参考架构，包括：基础层、数据层、支撑层、服务层、应用层和保障层。区块链溯源应用系统参考架构见图1。

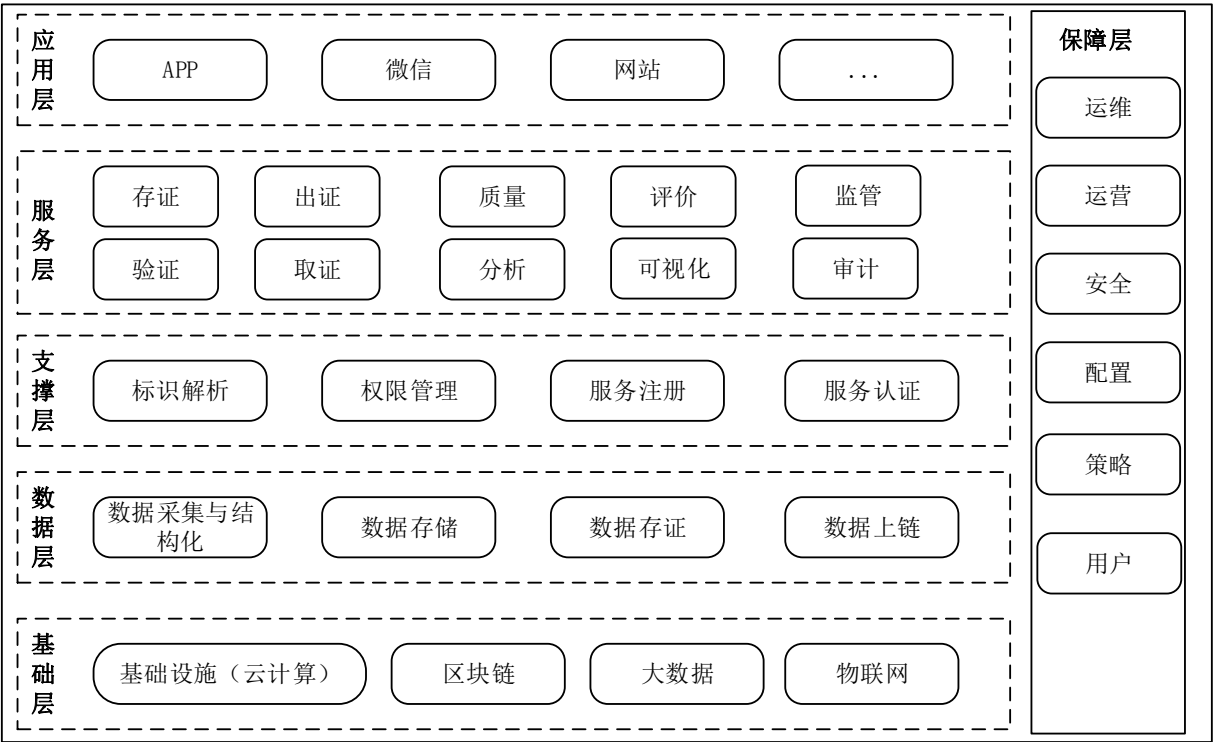


图1 区块链溯源应用系统参考架构

5.2 基础层

包括以下几个方面内容：

- a) 基础设施：提供通常计算机网络、云化基础设施资源；
- b) 区块链：提供区块链基础功能的平台；
- c) 大数据：大数据处理相关技术和平台；
- d) 物联网：物联网相关的设备和技术。

5.3 数据层

包括以下几个方面内容：

- a) 数据采集与结构化：包括工业数据的采集，数据预处理，并结构化；
- b) 数据存储：工业数据的存储管理；
- c) 数据存证：工业数据存证相关数据的管理，达到防篡改、可追溯、数据来源可信任的目的；
- d) 数据上链：工业数据提交至区块链。

5.4 支撑层

包括以下几个方面内容：

- a) 标识解析：将对象标识记录实际服务所需信息的过程,如地址、物品名称、空间位置等，包括数据的标识化及其解析；
- b) 权限管理：根据系统设置的安全规则，设置数据访问的权限控制；
- c) 服务注册：数据处理服务的登记注册；
- d) 服务认证：数据处理服务的认证。

5.5 服务层

基于下层支撑组织提供的服务能力，包括但不限于：存证、验证、取证、出证、分析、评价、可视化、监管、审计。

5.6 应用层

基于服务层的服务能力采用不同手段对外提供应用，包括但不限于：APP、微信、网站。

5.7 其他模块

包括以下几个方面内容：

- a) 运维管理：对溯源数据和区块链网络提供运维管理；
- b) 运营管理：对溯源数据服务提供运维管理；
- c) 安全中心：对溯源各环节提供安全保障；
- d) 配置管理：对溯源各个模块进行配置；
- e) 策略管理：对溯源策略进行配置和管理；
- f) 用户管理：溯源系统使用者的管理。

6 溯源流程

6.1 数据采集

各个业务方通过数据采集模块把数据上传到溯源系统。数据采集的方式可有多种：标准工业接口上传、IoT设备自动上报、第三方系统对接、手动输入等。

6.2 数据结构化

数据上报到溯源系统后，应对上链数据的格式进行结构化，然后上传到区块链网络。

6.3 数据上链

应提供数据上链的功能，通过数据上链模块把数据保存到区块链网络上。

6.4 区块链网络

应包括共识节点和认证节点。

6.5 溯源查询

应具有通过多种方式对溯源数据进行查询的功能。

示例：区块链溯源实现对接入的工业产品溯源业务及相关数据的统一管理，覆盖重要产品初级生产、生产加工、产品运输、产品检测、产品消费或使用等环节，具体应用场景见附录 A。正向溯源和反向溯源见附录 B。

7 溯源数据整体要求

7.1 数据要素

溯源数据涉及的要素主要包括参与主体、溯源对象和事件。

- a) 参与主体是在溯源场景中的各类参与方，可以是人、组织，也可以是代替人执行作业的机器。
参与主体身份数据：主体身份 ID、主体名称、系统角色等。
- b) 溯源对象指溯源的目标对象的基本信息。比如成品或半成品。数据包括：商品 ID、全网唯一溯源码、批次号、生产线编号、生产日期、规格型号、有效期限以及其他信息等。
- c) 事件指目标对象从溯源开始到结束整个过程发生的事件。事件主要包括：生产、质检、入库、出库、物流运输、终端市场、销售。数据包括：商品溯源码、事件名称、事件 ID、操作人、操作结果、位置信息（经纬度）等。

7.2 溯源码制定

溯源码制定要求见附录C。

8 溯源数据要求

8.1 防篡改性

保证结构化数据和非结构化数据不可篡改。

8.2 数据完整性

数据完整性应包括以下几个方面：

- a) 具有溯源数据读取权限管理能力。
- b) 具有对溯源数据完整性校验的能力。

9 溯源码要求

溯源码应包括以下几个方面的要求：

- a) 溯源应用宜采用溯源码进行产品标识，溯源码应有完整生命周期管理。
- b) 可使用国际通用的 GS1 编码体系。
- c) 溯源的产品标识或者批次标识，应该具有随机性和防攻击性，溯源码本身应具有校验策略，防止溯源码随意生成。

10 数据上链要求

数据上链应包括以下几方面要求：

- a) 对数据的接入源进行认证，通过认证的接入源才能接入溯源应用。
- b) 数据从数据源传输到溯源应用的信道应进行加密，数据传输的协议应是安全的，宜采用 https 等安全传输协议。
- c) 溯源应采用一定的手段保证上链数据的真实性。

11 溯源业务要求

11.1 溯源起始点的要求

可追踪到生产企业。

11.2 双向溯源的要求

宜具有通过生产过程的某个阶段的信息，向前溯源起始点信息，以及溯源最终产品的信息的能力。

11.3 复杂业务流程溯源要求

业务中存在中间某个阶段出现分叉或多个分支聚合，整个业务流程中存在多次分支聚合和分叉的情况，溯源应用应满足以下要求：溯源应用可支持类似上述的复杂业务流程，查询时提取产品的全生命周期数据，应保证数据无缺失、无重复。

12 运行管理要求

12.1 配置管理要求

配置管理应包括以下几方面要求：

- a) 具有通过配置，实现多终端查询溯源数据；
- b) 具有对溯源的业务流程和业务信息进行灵活配置和修改的能力。

12.2 多业务类型支持要求

溯源应用应支持不同业务类型的场景，对不同业务实现便捷的适配。

12.3 身份标识要求

溯源应用可对系统中的产品或溯源平台调用者身份信息进行固证。

13 安全要求

13.1 网络安全要求

应保证区块链溯源系统中各节点数据网络传输过程的安全性，防止网络劫持和数据窃听等。

13.2 溯源操作审计要求

应保存调用者对溯源数据进行全生命周期操作过程中的审计数据，以便事后查阅分析。

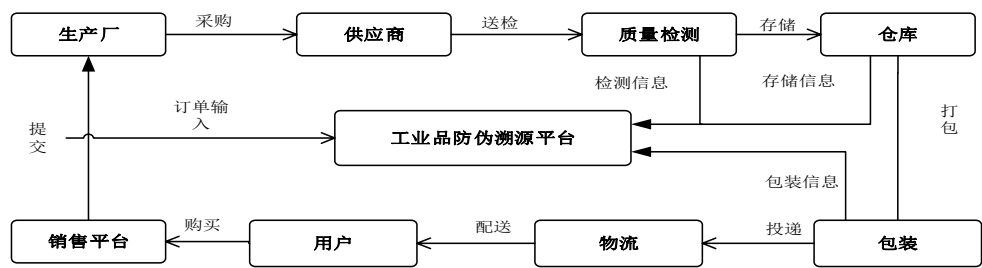
13.3 数据隐私性要求

应满足数据隐私性要求，提供隐私保护方案保护参与方隐私数据。

附 录 A
(资料性)
不同行业场景的溯源应用示范

A.1 高端装备行业（工业机器人）防伪溯源应用场景

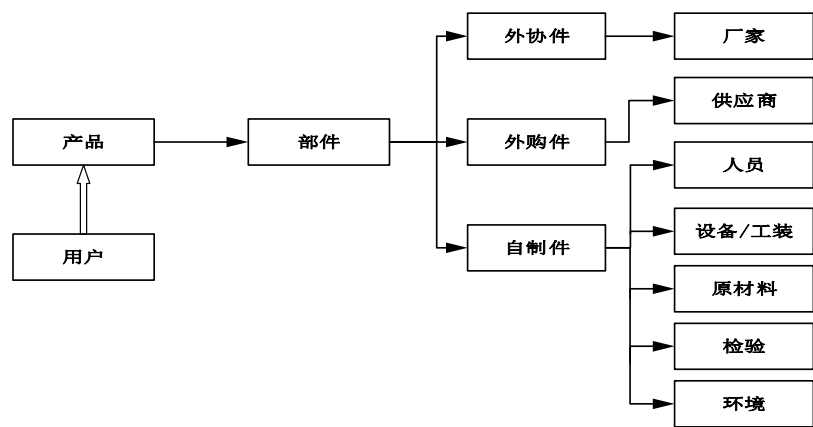
针对高端装备制造行业的在工业品防伪溯源方面的业务需求，基于工业品防伪溯源平台构建工业品设计、制造防伪溯源服务，构建供应链协同采购服务，构建云端可信协同服务，构建工业品的可信智能运维服务，从而实现工业品在生产、销售等环节的可靠性、可信性，同时可实现机器、车间、企业、人之间的可信互联，构建从设备端产生、边缘侧计算、数据连接、云端储存分析、设计生产运营的全过程可信，从而触发上层的可信工业互联网应用、可信数据交换、合规监管等；工业品防伪溯源系统流程图见图A.1。



图A.1 工业品防伪溯源系统流程图

A.2 电力装备制造行业溯源应用场景

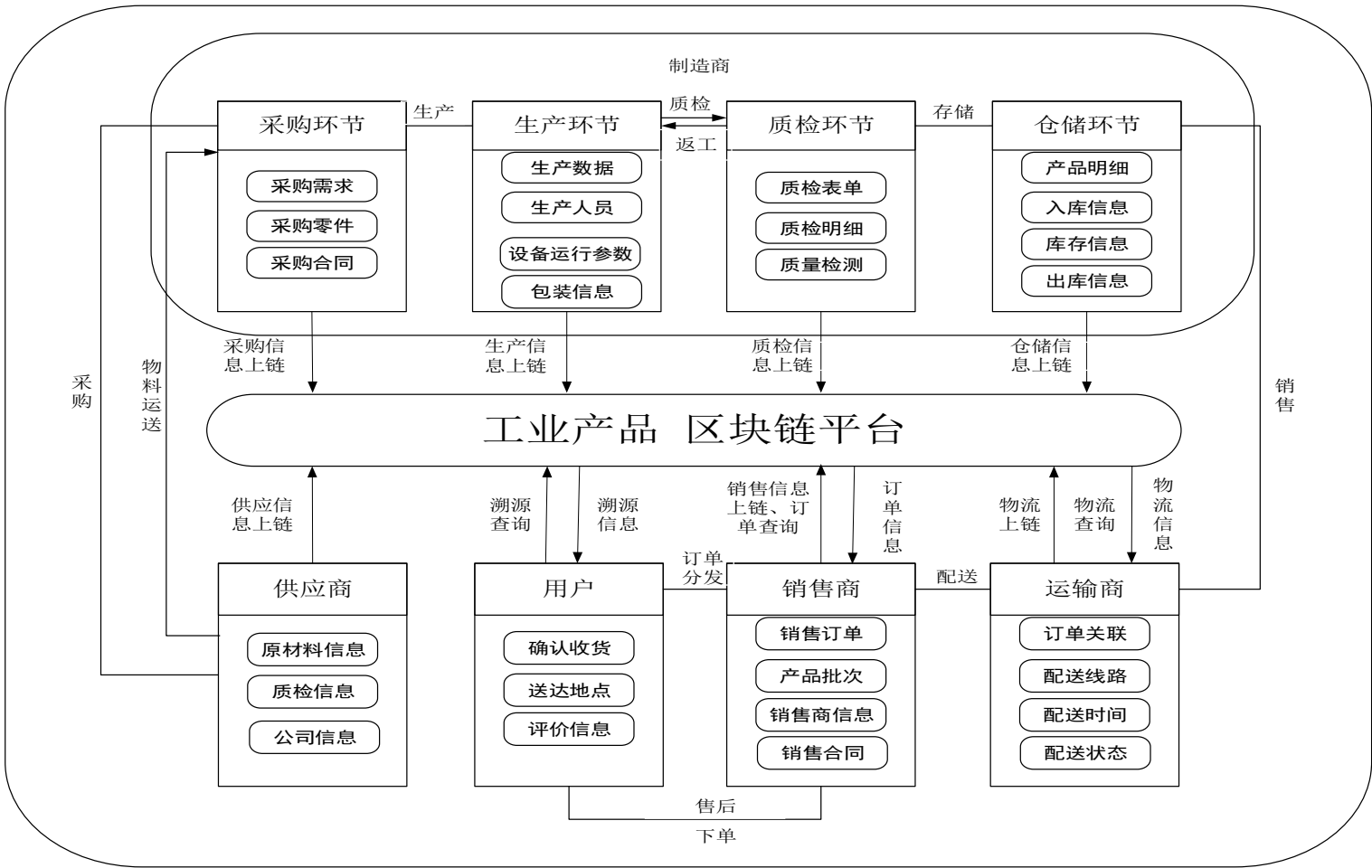
电力装备制造企业采用多品种、小批量的离散制造模式，在承接工程订单后进行工程设计、零部件加工及装配。产品的外购件占比高，零件加工、产品装配过程比较复杂，对产品的质量要求较高，所以对产品的溯源有更高的要求。电力装备行业溯源体系主线图见图A.2。



图A.2 电力装备行业溯源体系主线图

A.3 工业制造供应链溯源应用场景

区块链应用于工业制造供应链上下游企业上链,通过区块链技术在安全可信的前提下实时采集各企业在采购、生产、销售、运输等业务环节的有效数据。在供应商中,将供应的原材料、公司、质检信息等信息上链,便于原材料溯源。在制造商中,向供应商采购原材料,采购环节具有提供物料管理、需求管理、采购合同等功能,将需求、物料、合同等流转信息进行标识和可信管理,形成一条采购业务的可溯源链;生产环节及时调取生成过程每一环节的生产相关信息,对所有产品在每道工序过站时所有产生的生产数据、设备运行参数、人员、环境温湿度情况等进行采集,并实时录入进系统;质检环节,检测产品的质量,将质检的表单、质检明细等信息上链,方便信息共享;仓储环节对入库出库的产品、人员、库存等信息进行记录,提供后续溯源的功能。运输商将订单信息与运输相关联,将运输的订单、配送的状态、线路、时间等信息上链,还可进行物流查询。用户在销售商下单,销售商将订单信息、销售合同等信息上链,数据可信。用户可通过区块链平台进行产品的溯源查询,查看该产品的全过程数据。工业制造供应链溯源体系主线图见图A.3。

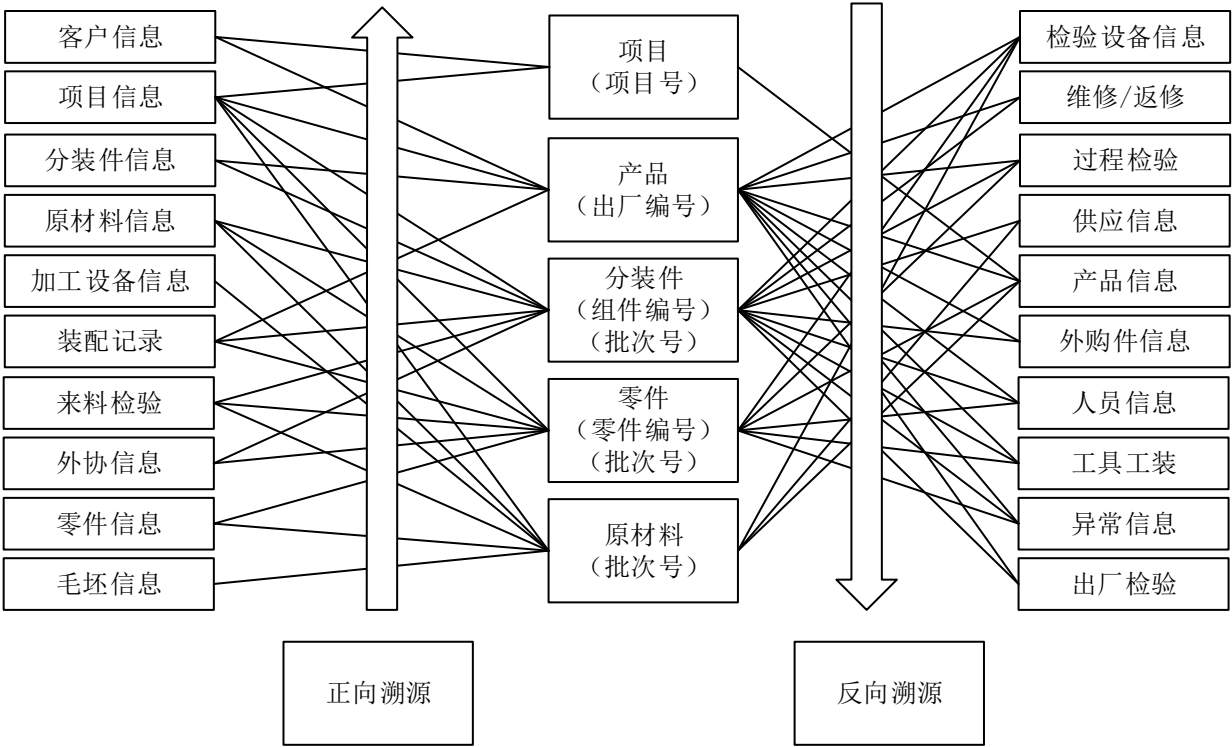


图A.3 工业制造供应链溯源体系主线图

附录 B
(资料性)
正向溯源与反向溯源

B.1 正向溯源和反向溯源应用场景需求

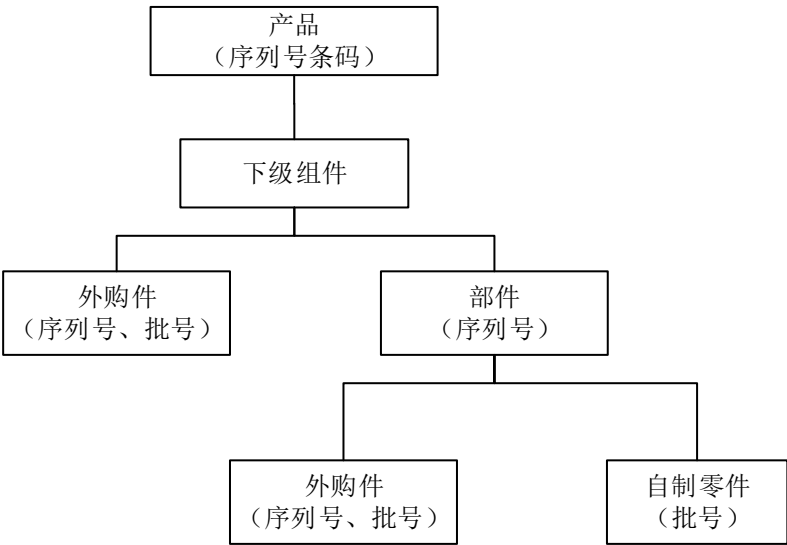
溯源可分为正向溯源和反向溯源。同一批次零部件可能用在不同产品型号、不同批次的订单生产中。当产品终检或市场反映质量异常或某批次零部件存在问题时，就需要快速锁定问题零部件用在哪些订单或批次产品中，查清在生产过程质量异常的原因，从而能够快速响应。正向溯源和反向溯源的流程示意图见图B.1。



图B.1 正向溯源和反向溯源的流程示意图

B.2 反向溯源

按产品的序列号进行反向溯源，可溯源到实际装配的外购件、部件、零件；并进一步根据外购件、部件、零件的条码，溯源到外购件、部件、零件的来料检验信息、生产过程信息。正向溯源示意图见图B.2。



图B.2 反向溯源示意图

B.3 正向溯源

根据外购件、部件、零件的条码进行正向溯源，可查询具体的外购件、部件、零件补装配到具体的产品或部件中。正向溯源示意图见图B.3。



图B.3 正向溯源示意图

附 录 C
(资料性)
溯源码制定要求

不同类型工业产品的溯源码有不同要求，不同类型工业产品溯源码制定要求见表C.1。

表C.1 溯源码制定要求

类型	溯源码制定要求
产品、部件	对产品、部件采用单件质量溯源方式，因此对每个产品或部件均需生成序列号条码；对应每个产品或部件的序列号均需记录质量溯源信息。
自制零件	对自制零件采用批次质量溯源方式，因此对每种零件均需生成批次条码
外购件	外购件入厂检验时，对关键外购件、重要外购件按每件生成序列号条码；对应每个序列号均需记录质量溯源信息。 对一般外购件应按检验批生成批次条码；对应每个检验批记录质量溯源信息。
设备	对每台设备生成序列号条码。