

ICS. 33. 040
M 30
备案号：47097-2015

DB44

广 东 省 地 方 标 准

DB44/T 1566—2015

农作物产品物联网溯源应用框架

Crop product tracing application framework of intemet of things

2015-03-26 发布

2015-06-26 实施

广东省质量技术监督局 发布

目 次

前言	III
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 基于物联网技术的农作物产品溯源系统架构	2
5 农作物产品溯源系统的感知层	3
5.1 概述	3
5.2 农作物产品生产（种植）环节	3
5.3 农作物产品加工与包装环节	3
5.4 农作物产品仓储环节	4
5.5 农作物产品运输环节	4
5.6 农作物产品销售环节	4
6 农作物产品溯源系统的网络层	5
6.1 概述	5
6.2 网络接入要求	5
6.3 数据传输要求	5
7 农作物产品溯源系统的应用层	5
7.1 概述	5
7.2 信息存储要求	5
7.3 农作物产品销售环节信息存储	7
7.4 信息查询要求	7
8 农作物产品溯源系统的编码方法	7
8.1 农作物产品生产（种植）环节	7
8.2 农作物产品加工环节	8
8.3 农作物产品仓储环节	9
8.4 农作物产品运输环节	9
8.5 农作物产品销售环节	10

前　　言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由广东省质量技术监督局提出并归口。

本标准起草单位：中山大学信息科学与技术学院、中山大学花都产业科技研究院。

本标准主要起草人：谭洪舟、陈荣军、徐永键、谢舜道。

本标准为首次发布。

广东省网络空间安全协会受控资料

农作物产品物联网溯源应用框架

1 范围

本标准规定了农作物产品物联网溯源系统框架，包括农作物产品溯源系统的系统架构、各个环节在感知层采集的信息类型及采集要求、网络层的网络接入及数据传输要求、应用层的溯源信息存储和溯源信息查询要求，以及各个环节的编码方法等。

本标准适用于广东省农作物产品的溯源系统。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB/T 2260-2007 中华人民共和国行政区划代码

GB/T 11714-1997 全国组织机构代码编制规则

NY/T 1430-2007 农产品产地编码规则

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

物联网 the internet of things

可以以“任何地点、任何时间、任何人、任何物”的形式被部署，由智能传感节点组成的网络。物联网的技术体系架构包括感知层（数据采集、自组织网和协同信息处理），网络层（承载网支撑技术、智能计算技术），应用层（物联网业务中间件、物联网应用）以及公共技术（标识解析、安全技术、QoS管理和网络管理）。

注：此物联网的定义出自ITU于2005年11月在突尼斯举行的“信息社会峰会”上发布的研究报告《The Internet of Things》。

3.2

农作物产品 crop product

由农作物经过加工后的最小包装单位。

3.3

农作物产品溯源系统 crop product tracing system

农作物产品供应链包括生产（种植）、加工与包装、运输、仓储、销售等环节，能够把农作物产品在这些环节的信息收集起来让农作物产品消费者查询的系统即为农作物产品溯源系统。

3.4

农作物产品溯源数据库 crop product tracing database

存储所有农作物产品溯源信息的数据库，是整个溯源系统的中心，连接农作物产品生产（种植）、加工与包装、运输、仓储、销售各个环节，这些环节的物理层收集到的数据都统一上传到农作物产品溯源数据库。

3.5

农作物产品消费者 crop consumer

购买农作物产品的人。消费者通过农作物产品包装上的溯源码可以查询到农作物产品的所有生产（种植）、加工与包装、运输、仓储、销售等信息。

4 基于物联网技术的农作物产品溯源系统架构

农作物产品溯源系统架构如图1所示，采用物联网的感知层、网络层和应用层框架结构，以农作物产品的生产（种植）、加工与包装、仓储、运输、销售以及消费者使用等供应链环节作为划分阶段进行设计，其中感知层通过水质传感器、土壤传感器、二维码扫描仪等仪器，负责农作物产品各个供应链环节中数据的采集；网络层通过Internet、WIFI、2G/3G/4G等通信方式，负责数据的传输；应用层通过服务器、数据库中心、以及信息处理平台等设备，负责对农作物产品溯源数据的存储和处理。

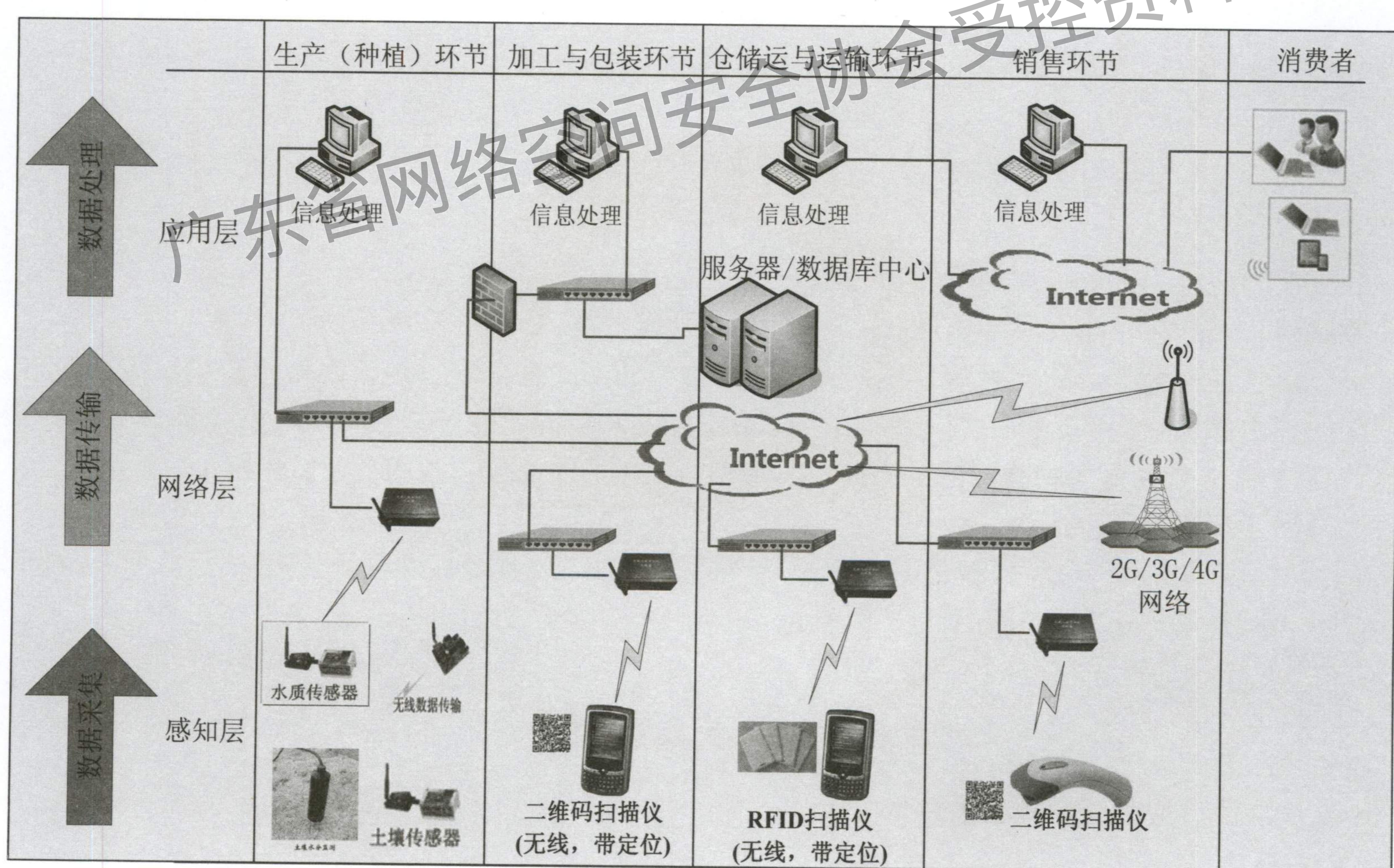


图1 基于物联网技术的农作物产品溯源系统架构

农作物产品供应链环节包括生产（种植）、加工与包装、仓储、运输和销售5个环节，应在各个供应链环节做好相应的信息跟踪，追溯农作物产品的来源信息。在整个农作物产品的供应链环节每个农作物产品都有唯一的身份识别码，各个环节的信息统一上传到网络上的农作物产品溯源数据库，为实

现农作物产品的溯源提供依据。

5 农作物产品溯源系统的感知层

5.1 概述

感知层主要是进行农作物信息的采集以及信息采集节点之间的信息交流。采集农作物信息的主要途径包括二维条码、RFID、传感器等。感知层采集的数据都要上传到农作物产品溯源数据库中。下面根据农产品供应链的每个环节展开说明每个环节在感知层的具体的技术要求。

5.2 农作物产品生产（种植）环节

5.2.1 信息采集

农作物产品生产（种植）环节应采集的信息为：

- 土壤信息（常量养分、微量养分）；
- 水质信息（重金属含量）；
- 气候信息（温度、相对湿度、光照度、风力等级）；
- 种植信息（用药信息、收割信息等）；
- 种子（苗）信息（来源、是否转基因等）。

5.2.2 信息采集要求

对于水质信息和气候信息，要能够做到自动测量，在种植植物种植的整个时间段做到全天候的信息监测，并且相邻两次测量的时间间隔不能大于1小时。

对于土壤信息至少要在种植前和收割前各采集1次，农作物种植期间每个月至少采集1次。

对于种植信息，可以根据采集的难度采用手动或者自动采集的方式。

5.3 农作物产品加工与包装环节

5.3.1 信息采集

农作物产品的加工与包装环节采集的信息为：

- 时间信息（加工与包装的时间和日期）；
- 环境信息（加工与包装车间的温度、相对湿度）；
- 添加剂信息（添加剂的种类和用量）；
- 加工方法信息（加工工艺等）；
- 原料信息（加工原料的批次）；
- 质量检验信息（检验时间、检验员、是否合格、质量等级等）。

5.3.2 信息采集要求

对于时间和环境信息，在加工的整个时间段要能够做到自动测量，并且相邻两次测量的时间间隔不大于1小时。

对于添加剂信息和原料信息，可以根据需要采用手动或者自动采集的方式。

5.3.3 信息输出

包装环节，应该生成供消费者用来进行溯源查询的溯源号，溯源号编码方式见8.2.2。

5.3.4 信息输出要求

输出的溯源号应满足如下要求：

- 以二维码或者RFID为载体，并且要能跟随农作物产品的包装一直到消费手中；
- 具有全球唯一性，即在溯源号在可预知的时间内不会重复；
- 保证商品与溯源号的唯一对应，一件商品指零售的最小单位。

5.4 农作物产品仓储环节

5.4.1 信息采集

农作物产品的仓储环节采集的信息为：

- 环境信息（仓库的温度、相对湿度、火情等信息）；
- 安防信息；
- 仓库记录（出库信息、入库信息、管理员等）；
- 位置信息（仓库的具体位置等）。

5.4.2 信息采集要求

对于环境信息，在仓储的整个时间段要能够做到自动测量，并且相邻两次测量的时间间隔不大于1小时。

对于安防信息、仓库记录和位置信息，可以根据需要采用手动或者自动采集的方式。

5.5 农作物产品运输环节

5.5.1 信息采集

农作物产品的运输环节采集的信息为：

- 环境信息（运输过程的温度、相对湿度）；
- 运输工具定位信息；
- 时间信息（运输的开始、结束时间）；
- 运输工具信息（运输工具编号、运输负责人等）。

5.5.2 信息采集要求

对于环境信息和运输工具定位信息，在运输的整个时间段要能够做到自动测量，并且相邻两次测量的时间间隔不大于1小时。

对于运输工具信息和时间信息，可以根据需要采用手动或者自动采集的方式。

5.6 农作物产品销售环节

5.6.1 信息采集

农作物产品的销售环节采集的信息为：

- 环境信息（销售店温度、相对湿度）；
- 销售记录（商家信息、销售状态、操作员、销售时间等）。

5.6.2 信息采集要求

对于环境信息，在销售的整个时间段要能够做到自动测量，并且相邻两次测量的时间间隔不大于1小时。

对于销售记录，采用扫描二维码或者RFID的方式进行实时采集。

6 农作物产品溯源系统的网络层

6.1 概述

网络层主要包括两部分：一是承载网支撑技术，如互联网、移动通信网等，是数据进行传输的基础；二是智能计算技术，如云计算、SOA等。网络层主要为物联网提供数据传输的手段，让感知层的智能设备可以通过网络层进行数据的交流。由于在农产品供应链的每个环节，对网络层的技术要求没有太大差异，所以以下提出的网络层技术要求对每个环节都适用。

6.2 网络接入要求

在农作物产品供应的生产（种植）、加工与包装、仓储、运输和销售环节，在网络层的网络接入要求为：

- 每个环节都能通过互联网访问溯源服务器；

- 对于进行信息自动测量的节点（如温度、相对湿度采集），要能够保持长随时在线，1小时之内至少要能够向溯源服务器上传一次数据；

6.3 数据传输要求

在农作物产品供应的生产（种植）、加工与包装、仓储、运输和销售环节，在网络层的数据传输要求为：

- 农作物产品溯源数据库上存储的信息应当能被其他系统访问，至少应该支持http协议的方式对数据库中的数据进行查询。

7 农作物产品溯源系统的应用层

7.1 概述

应用层包括物联网中间件和物联网应用，是在感知层和网络层的基础上对采集到的信息进行综合应用。本标准只对应用层上的信息存储及信息查询进行规范化。下面从农产品供应链的每个环节分别对应用层的信息存储及信息查询作出具体的规范。

7.2 信息存储要求

7.2.1 总则

农作物产品溯源数据库上要存放所有关于农作物产品溯源的数据，包括生产（种植）信息、加工与包装信息、仓储信息、运输信息、销售信息等。

对于农作物产品溯源数据库上存储的所有数据信息，存储时间至少为该批次农作物产品的保质期，即在农作物产品的保质期内要保证能够查询到该产品的所有溯源信息。

7.2.2 农作物产品生产（种植）环节信息存储

7.2.2.1 农作物产品生产地环境信息存储

农作物产品的生产地环境存储格式说明参见表1，对于每一个地块号要在农作物产品溯源数据库上建立一张环境信息表，用来存储该生产地的环境信息，包括日期、时间、温度、相对湿度、光照强度、

风力等级、重金属含量、土壤信息等。生产地上的传感器应该每隔一段时间采集一次生产地的环境信息，采集要求如5.2.2所述。其中温度（℃）、相对湿度（% RH）精确到十分位，光照强度（Lux）精确到个位，重金属含量（mg/kg）精确到百分位。

表1 环境信息表

日期	时间	温度	相对湿度	光照强度	风力等级	重金属含量	土壤信息

7.2.2.2 农作物产品生产（种植）信息存储

农作物产品的批次号由生产基地决定，每当一批农作物开始播种，生产管理员就要通过网页向服务器提交相应的批次号、地块号、负责人、种植日期等信息，后台程序在“种植信息表”中增加相应的记录，种植信息见表2。

表2 种植信息表

批次号	地块号	负责人	种植日期	种子（苗）信息	收获日期

7.2.2.3 农作物产品加工与包装环节信息存储

农作物产品的加工与包装信息格式如表3所示。溯源号在加工环节确定，在加工环节由二维码打印软件后台上传溯源号、批次号等信息，服务器后台软件在该表增加相应的记录。其中加工量（kg）、农作物产量（kg）精确到个位，加工企业信息可用加工企业的组织机构代码来表示。

表3 加工与包装信息表

溯源号	批次号	加工日期	包装日期	加工量	农作物产量	质检员	原料批次号	加工企业信息

7.2.2.4 农作物产品仓储环节信息存储

每个仓库都要分配一个唯一的仓库代号，并且以仓库代号作为该表的名字，仓储信息表存储仓库的温度、相对湿度和火警情况等信息，如表4所示。其中温度（℃）、相对湿度（% RH）精确到十分位。

表4 仓库信息表

日期	时间	温度	相对湿度	火警情况

7.2.2.5 农作物产品运输环节信息存储

每一次运输都要在农作物产品溯源数据库建立一张表，可以用运输开始的日期时间加上运输工具编号作为该表的表名。该表记录运输过程中的温度、相对湿度和地理位置等信息。运输信息格式如表5所示。其中温度（℃）、相对湿度（%RH）精确到十分位，经纬度精确到十分位。

表5 运输信息表

日期	时间	温度	相对湿度	位置（经纬度）

7.3 农作物产品销售环节信息存储

农作物产品的销售环节的销售信息存放在溯源信息表中。溯源信息格式如表6所示。对于每一个农作物产品生成一张溯源信息表，并且以溯源号作为表的名字。当农作物产品出入仓库或者上下车时数据库根据上传的信息在该表增加记录，如果是入库，则把状态设为仓储状态，关联信息为相应的仓库信息表名字；如果是正在运输途中，则把状态设为运输状态，关联信息为相应的运输信息表名字，如果已经销售，就把状态设为已销状态，并把关联信息设为销售机构的代码。销售环节的环境信息参见表4的格式。

表6 溯源信息表

日期	时间	状态	关联信息

7.4 信息查询要求

农作物产品溯源系统应该提供多种方式供消费者进行溯源，至少应该支持web网页查询、wap网页查询、扫描二维码查询方式。

8 农作物产品溯源系统的编码方法

8.1 农作物产品生产（种植）环节

8.1.1 农作物产品的种植地块编码

按照NY/T 1430—2007的规定对地块进行编码，每个地块编码由20位数字组成。

8.1.2 农作物产品的种植批次号编码

对于每一次种植，都应该有一个唯一的批次号，批次号由28位数字组成，其编码规则如图2所示。

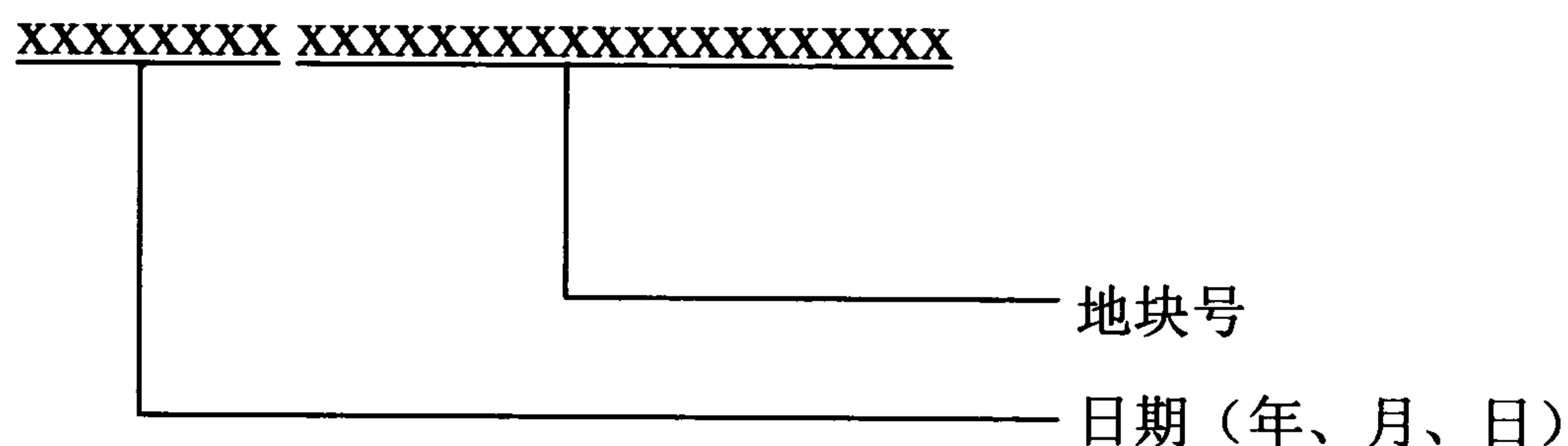


图2 种植批次号编码

代码第一段为8位种植日期，其中年为4位，月份为2位，日为2位。

代码第二段为20位的地块号，按照NY/T 1430—2007的规定执行。

8.2 农作物产品加工环节

8.2.1 农作物产品加工厂商编码

农作物产品的加工厂商编码为9位的数字和字母，为加工厂商的组织机构代码。组织机构代码是由国家授权的权威管理机构向我国境内依法注册、依法登记的企业、事业单位、机关、社会组织（社会团体、民办非企业单位）和个体工商户（有工商营业执照、有注册名称和字号、有固定经营场所并开立银行账号的）及其他组织颁发的一个在全国范围内惟一的、始终不变的代码标识，按照GB/T 11714—1997规定的格式进行编码。

8.2.2 农作物产品溯源号编码

农作物产品的溯源号是全球唯一的一串号码，其组成如图3所示：

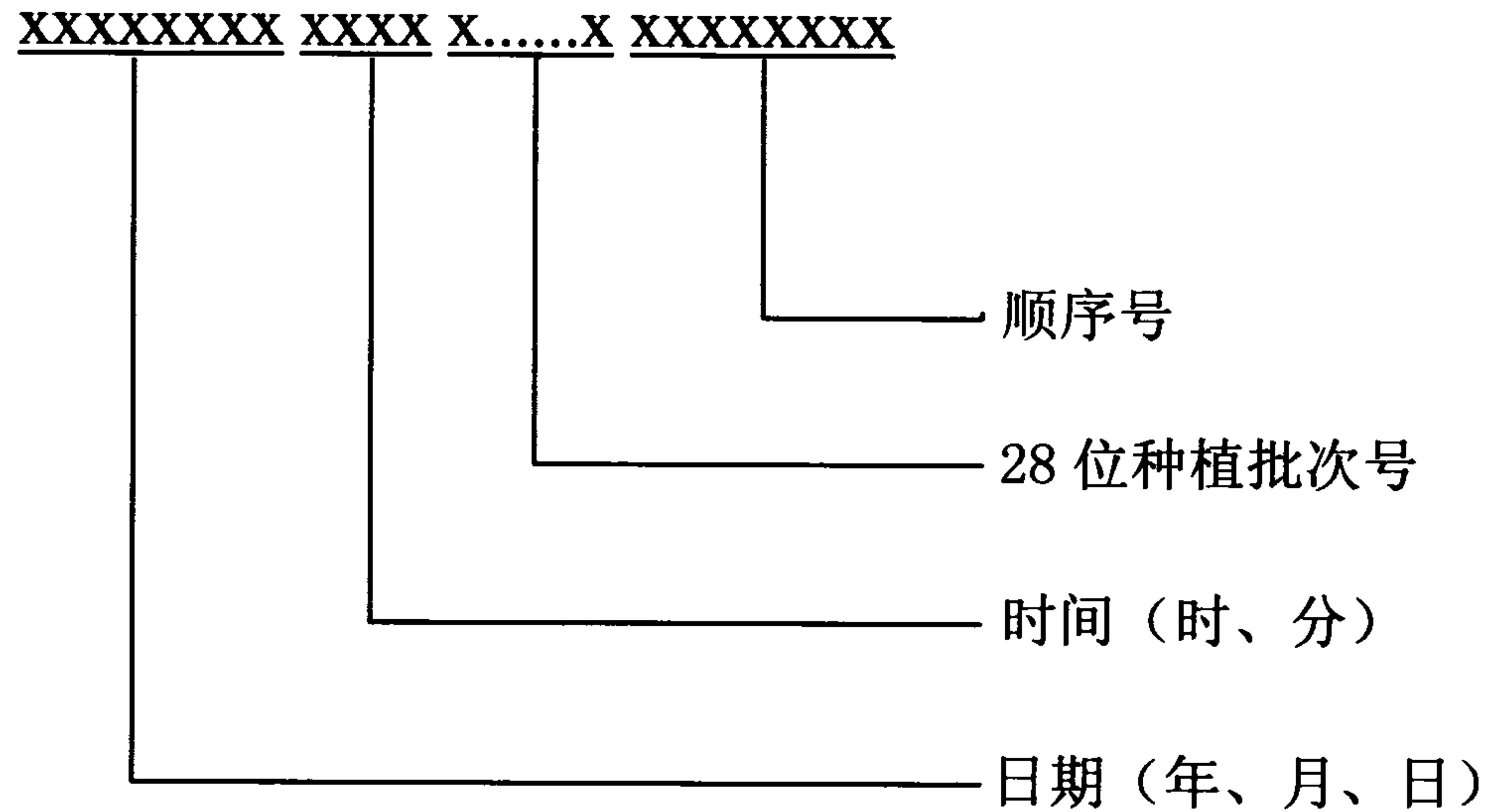


图3 溯源号编码

代码第一段为加工日期，其中年为4位，月份为2位，日为2位。

代码第二段为加工时间，24小时制，其中小时2位，分钟两位。

代码第三段为28位的种植批次号，由8.2.1.2定义。

代码第四段为8位的顺序号，每一位可以是数字，也可以是字母。顺序号用于避免溯源号的重复，由加工企业内部确定。

8.3 农作物产品仓储环节

农作物产品仓储环节主要是对仓储设施编码。对每个仓库进行唯一编码，编码规则如图4所示：

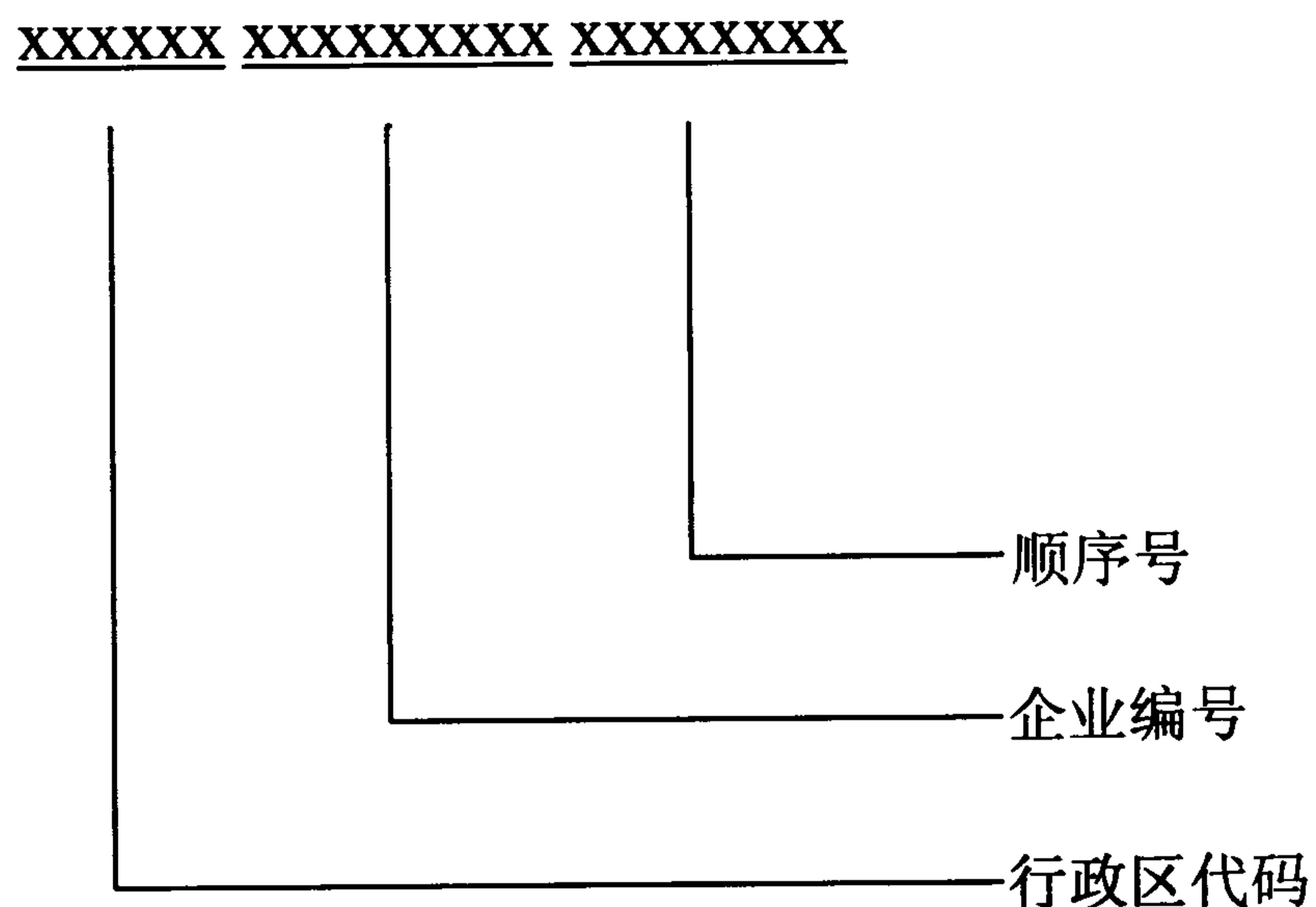


图4 仓储设施编码

代码第一段为仓库所在地行政区代码，其格式参见GB/T 2260-2007。

代码第二段为企业编号，是仓库所属企业的组织机构代码，照国家标准GB/T 11714-1997《全国组织机构代码编制规则》规定的格式进行编码。

代码第三段为8位的顺序号，每一位可以是数字，也可以是字母。顺序号用于避免仓储设施编码的重复，由仓库所属企业内部确定。

8.4 农作物产品运输环节

农作物产品的运输环节主要是对运输进行编码。每一次运输，都会有唯一的编码，以运输工具的编号和起运时间作为运输信息的编码号，具体编码规则如图5所示。

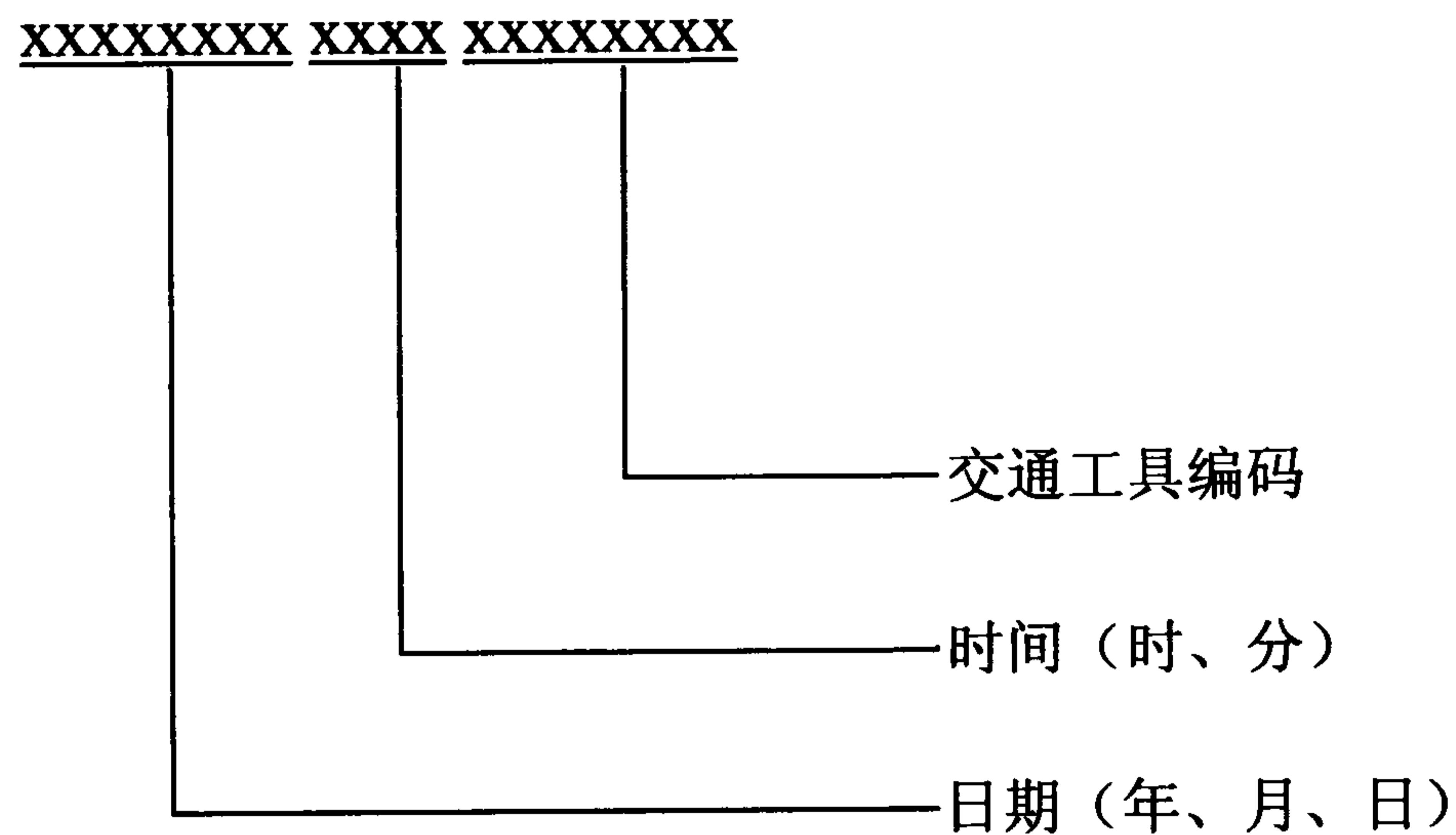


图5 运输编码

代码第一段为8位运输日期，其中年为4位，月份为2位，日为2位。

代码第二段为4位时间，24小时制，其中小时2位，分钟两位。

代码第三段为8位的交通工具编码，编码方式根据交通工具不同分为两种情况。如果是公路车辆运输，则交通工具编码方式如图6所示；否则，编码方式暂不做具体要求，只是编码开头两位不能是数字，

必须是英文字母。

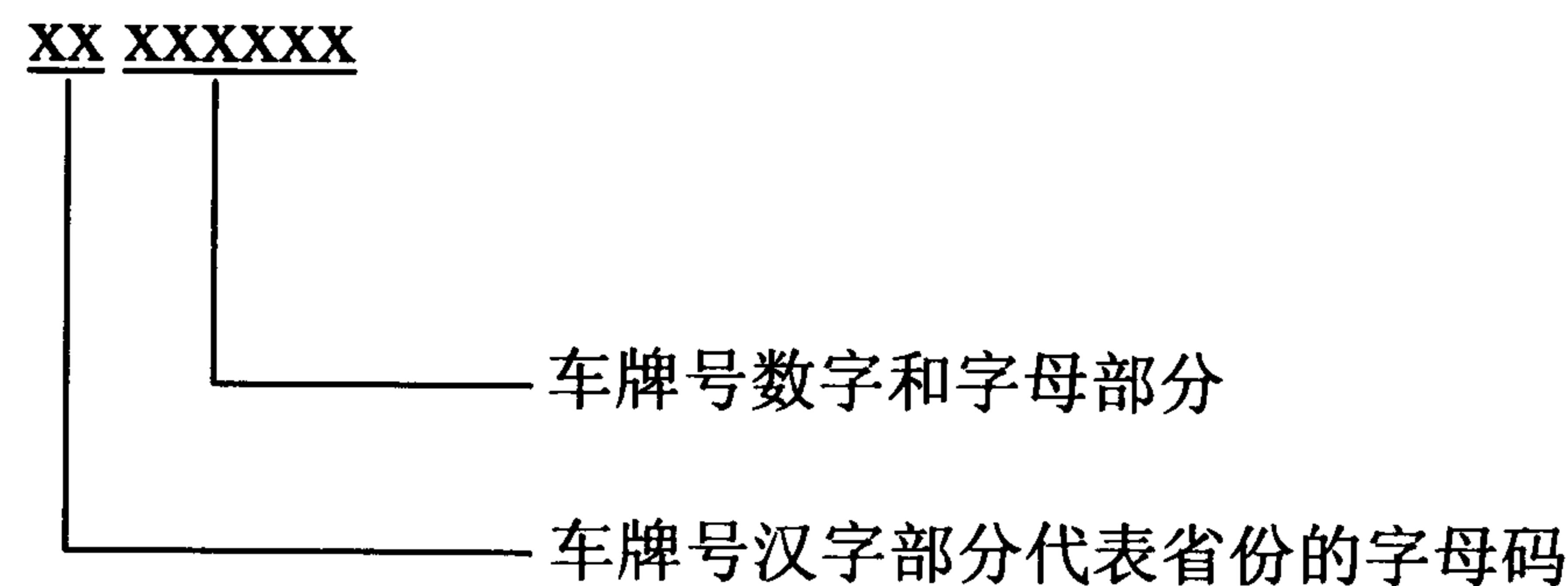


图6 运输编码

代码第一段为2位的车牌号汉字部分所代表省份的字母码，省份的字母码按照GB/T 2260-2007规定执行。

代码第二段为6位的车牌号数字和字母部分。

8.5 农作物产品销售环节

农作物产品的销售环节主要是对销售商家进行编码。销售商家编码为9位的数字和字母，为销售商家的组织机构代码。组织机构代码按照GB/T 11714-1997规定的格式进行编码。

广东省网络空间安全协会受控资料

广东省地方标准
农作物产品物联网溯源应用框架
DB44/T 1566—2015

*

广东省标准化研究院组织印刷
广州市海珠区南田路 563 号 1104 室
邮政编码：510220
网址：www.bz360.org
电话：020-84250337
南方医科大学广州广卫印刷厂