

# 加密二维码技术在国境口岸传染病监测 体检单证中的应用

叶健忠, 张妮奇, 刘春芳, 李微, 李东晓, 刘君, 辛本强, 刁慕言

深圳国际旅行卫生保健中心, 广东 深圳 518033

**摘要:**目的 通过技术手段实现单证信息防伪, 打击国境口岸传染病监测体检单证制假行为。方法 将加密二维码技术应用于口岸传染病监测体检单证管理中。结果 实现国境口岸传染病监测体检单证原始信息的携带、自动传递、防伪以及单证快速准确查验。结论 实现加密二维码在口岸传染病监测体检单证中的应用, 加强国境口岸传染病监测体检单证的管理, 杜绝假单证, 加强了传染病监测力度, 有效防止传染病传入传出。

**关键词:**加密二维码; 口岸; 传染病; 监测; 体检; 单证; 应用

中图分类号: R183 文献标识码: B

## The application of encryption two-dimensional code technology in medical document of examination for infectious disease surveillance

YE Jian-zhong, ZHANG Ni-qi, LIU Chun-fang, LI Wei, LI Dong-xiao, LIU Jun, XIN Ben-qiang, DIAO Mu-yan

Shenzhen International Travel Health Care Center, Shenzhen, Guangdong 518033, China

**Abstract: Objective** To ensure the medical document and information safety and reliable, combating counterfeiting behavior in medical document of examination for infectious disease surveillance through technical means. **Methods** For the first time, the encrypted two-dimensional code technology was used in the medical document of examination for management. **Results** To achieve the original information carrying, anti-counterfeiting function, and fast and accurate inspection of medical documents at the frontier port. **Conclusion** It is necessary to strengthen the management of medical documents effectively, stop counterfeiting behavior, enhance communicable disease surveillance and prevent communicable disease spreading through the port.

**Key words:** Encryption two-dimensional code; Port; Infectious disease; Surveillance; Examination; Medical Document; Application

在经济全球化的同时, 人类传染病的流行也呈现全球化趋势, 2003 年非典型性肺炎(SARS)、2009 年甲型 H1N1 流感给中国的经济和社会的稳定、公众心理和政治造成的严重影响, 把公共卫生的地位提到了新的高度, 同时也暴露了我国公共卫生预防与控制的诸多问题。国境口岸卫生检疫工作作为我国卫生预防与控制的重要组成部分, 肩负着防止传染病由国境口岸传入传出、保护经济安全和公众健康的神圣使命, 如何有效地防止传染病经口岸传入传出, 是卫生检疫的重要课题。本文结合工作实际阐述了将二维码技术应用于传染病监测体检单证管理, 确保了健康检疫单证的有效性和权威性, 在提高传染病监测的执法力度的同时, 有效地防止了传染病经国境口岸传入传出。

### 1 背景

国境口岸传染病监测体检单证为出入境人员的重要证件之一。目前存在的主要问题是传染病监测体检单证存在多种制假、仿制现象, 而现有的传染病监测体检单证尚无特殊防伪措施, 同时缺乏切实可行的技术手段可供口岸卫生检疫查验、公安局、外专局等执法部门快速鉴别, 给实际工作带来不便。据了解, 目前发现的制假、仿制方式主要有两种, 一是篡改证书的基本信息, 二是篡改证书的体检信息。为此, 迫切需要一种新的技术来完善出入境人员传染病监测体检单证的防伪制作与鉴别, 从而从根本上完善和加强出入境人员传染病监测体检单证的管理。

基金项目: 深圳检验检疫局科研基金项目(SZ2008001)

通讯作者: 叶健忠, E-mail: 447853318@qq.com

## 2 二维码的技术原理

二维码(2-dimensional bar code)是用某种特定的几何图形按一定规律在平面分布的黑白相间的图形记录数据符号信息的;在代码编制上巧妙地利用构成计算机内部逻辑基础的“0”、“1”比特流的概念,使用若干个与二进制相对应的几何形体来表示文字数值信息,通过图象输入设备或光电扫描设备自动识读以实现信息自动处理,二维码能够在横向和纵向两个方位同时表达信息,因此,能在很小的面积内表达大量的信息<sup>[1]</sup>。二维条码是不依赖计算机网络和数据库存储、转移信息的一种方法,是信息的另一种表示形式,是信息携带、信息自动传递、信息防伪的理想手段。

## 3 二维码的技术特点

3.1 信息容量大 每平方英寸可以容纳250到1100个字符。在国际标准的证卡有效面积上(相当于信用卡面积的2/3,约为76 mm×25 mm),可以容纳1848个字母字符或2729个数字字符,约500个汉字信息。比普通条码信息容量高几十倍。

3.2 编码范围广 可以将照片、指纹、签字、声音、文字等凡可数字化的信息进行编码。

3.3 保密、防伪性能好 具有多重防伪特性,它可以采用密码防伪、软件加密及利用所包含的信息如指纹、照片等进行防伪,因此,具有极强的保密防伪性能。

3.4 译码可靠性高 普通条码的译码错误率约为百万分之二,而二维条码的误码率不超过千万分之一,译码可靠性极高。

3.5 修正错误能力强 采用了世界上最先进的数学纠错理论,如果破损面积不超过50%,条码由于沾污、破损等所丢失的信息,可以照常破译出丢失的信息。

3.6 容易制作且成本很低 利用现有的点阵、激光、喷墨、热敏等打印技术,即可在纸张、卡片等表面上印出二维条码。由此所增加的费用仅是油墨的成本,因此,二维条码人们又称是“零成本”技术。

## 4 二维码技术在传染病监测体检单证中的应用

二维码技术作为一种健康证书的防伪方式嵌入到出入境体检管理系统中,通过将体检者的个人基本信息和关键体检信息进行编码,生成唯一的二维码,并将其打印在证书的最后一页,作为针

对该证书的防伪标志。任何时候,只要使用二维码扫描枪或者PDA扫描枪对二维码进行解码,即可核对该二维码与证书的信息是否一致,起到防伪的作用。

### 4.1 二维码单证生成流程图(图1)

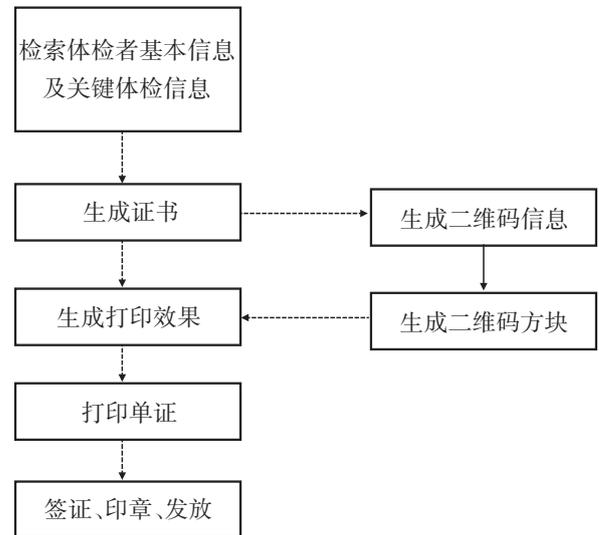


图1 二维码单证生成流程图

### 4.2 二维码在单证上的样式图 以《健康证明书》为例(图2)。

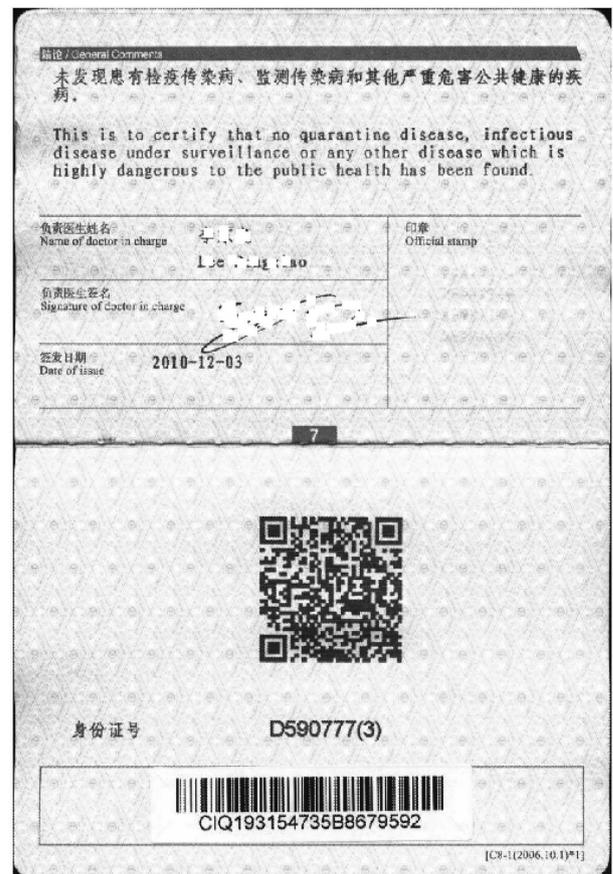


图2 《健康证明书》的二维码样式图

### 4.3 二维码校验流程(图 3)

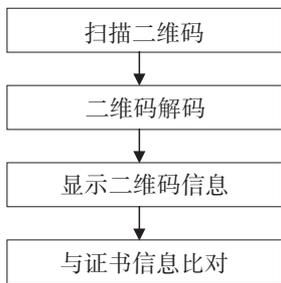


图 3 二维码校验流程图

### 4.4 单证中二维码解码效果图 以《健康证明书》为例(图 4)。



图 4 健康证中的二维码解码效果图

## 5 应用效果

该项目在深圳国际旅行保健中心应用以来,系统稳定、数据完整、流程畅顺。实现深圳口岸传染病监测体检单证原始信息的携带、信息自动传递以及信息防伪,达到单证快速准确查验,杜绝假冒单证。

## 6 讨论

随着近年质检系统信息化工作的深入,特别是《国际卫生条例(2005)》对卫生检疫工作的新要求,及检验检疫系统各单位的积极推进卫生检疫信息化建设<sup>[2-9]</sup>,检验检疫信息化程度日益提高,使国际旅行卫生保健中心和口岸局的信息共享成为可能,数据共享为口岸查验提供了条件,在一定程度上抑制了传染病监测体检单证制假行为。但是,系统外的执法把关部门,如公安局、外专局等无法通过共享查验,仍为单证制假提供可乘之机。

二维条形码是新兴的信息传输载体,起源于 20 世纪 90 年代<sup>[10-11]</sup>。作为高安全性、高信息容量、低成本的高端主流条码信息载体方案,二维码有着巨大的推广应用空间和广阔的市场前景<sup>[12]</sup>。如今,二维码在全球的发展已如火如荼<sup>[13-16]</sup>。

该项目首创性地将加密二维码技术应用于国境口岸传染病监测体检单证管理中,实现国境口岸传染病监测体检单证原始信息的携带、信息自动传递以及信息防伪,达到单证快速准确查验,杜绝假冒单证。该项目对国境口岸传染病单证制假分子具有很强的威慑作用,为《中华人民共和国国境卫生检疫法》的有效实施提供可靠的技术手段,有效提高了传染病监测的执法力度,防止传染病的跨境传播。

### 参考文献

- [1] 杨秋英. 二维条码技术现状及前景展望[J]. 山西电子技术, 2002, (2): 20-22.
- [2] 冯翔宇, 刘尧志. 浅析卫生检疫信息化状况和展望[J]. 口岸卫生控制, 2012, 17(2): 9-11.
- [3] 郑淳, 钱吉生, 徐兴大. 南京口岸国际传染病疫情信息管理方法的研究[J]. 口岸卫生控制, 2005, 10(1): 15-18.
- [4] 吕良勇. 卫生检疫风险预警信息网络化传递及效果分析[J]. 疾病监测, 2004, 19(4): 152-156.
- [5] 欧阳钦芬, 刘智勇, 范建华. 国际旅行卫生保健中心信息化管理系统的应用[J]. 旅行医学科学, 2005, 11(4): 32-35.
- [6] 金水高. 中国公共卫生信息系统发展的经验与问题[J]. 中国卫生信息管理杂志, 2009, 6(1): 13-17.
- [7] 陈卫军, 谭绪良, 冯庆文, 等. 国家质检总局检验检疫决策支持系统卫生检疫子系统的建立[J]. 中国国境卫生检疫杂志, 2007, 30(1): 64-66.
- [8] 孙慧, 李毅. 天津空港航空器卫生检疫管理信息化的实践[J]. 口岸卫生控制, 2008, 13(6): 17-20.
- [9] 高建华, 张涛, 胡建光. 出入境检验检疫业务统计总体解决方案[J]. 检验检疫科学, 2002, 12(6): 5-8.
- [10] 吕文红. 二维条形码的编码与识别[J]. 现代电子技术, 2002, (7): 62-64.
- [11] 戴扬, 于盛林. 二维条形码编码与译码的计算机实现[J]. 数据采集与处理, 2003, 18(3): 356-360.
- [12] 周娣. 浅谈二维码的应用[J]. 山东轻工业学院学报(自然科学版), 2011, 25(2): 62-64.
- [13] 王晓颖. 二维码的应用与印制[J]. 印刷杂志, 2011, (8): 13-16.
- [14] 郭秀才, 滕旭. 基于二维码的居住证管理系统总体设计[J]. 电脑编程技巧与维护, 2011, (8): 44-45.
- [15] 李媛, 钱琳林, 孙云兰等. 基于二维条码的身份验证系统[J]. 微计算机信息, 2008, 24(1): 1-3.
- [16] 张铎. 自动识别技术应用案例分析[M]. 武汉: 武汉大学出版, 2010.

收稿日期: 2012-05-15