

触屏签名技术应用于高速公路建设的优越性分析^{*}肖利君¹, 许泽宁², 王海红¹

(1.安徽云路交通信息技术有限公司, 安徽 合肥 230031; 2.安徽省交通控股集团有限公司, 安徽 合肥 230009)

摘要:触屏签名通过手指在触摸屏上完成签名操作,系统自动捕捉并保存书写轨迹,形成类似传统纸质签名的效果。这种签名方式安全性高、易操作,不受时间、地点限制,应用于高速公路建设不仅能对海量文件进行批量签署,还能满足移动办公的需要。文中在概述现有电子签名方式的基础上,分析触屏签名技术应用于高速公路建设的优越性。

关键词:工程管理;高速公路;触屏签名;电子签名

中图分类号:U415.11

文献标志码:A

文章编号:1671-2668(2022)06-0149-03

目前高速公路建设中海量文档采用的签名方式有手写签名、数字签名、在线签名等。手写签名受条件限制较多,数字签名使用复杂且约束了移动办公,这两种方式均不适合在高速公路建设中使用。在线签名可解决高速公路建设中的诸多问题,如信息化时代下数据填报受时域局限、信息流转提醒局限、签名难、签名造假、文件材料审批过程痕迹闭合等问题。触屏签名技术是在线签名中的一种方式,由于没有第三方设备的限制,通过网络在智能手机、平板电脑等设备上即可完成签名,能大大提升签名的便利性,解决传统纸质文件签名方式带来的纸张、沟通等直接与间接成本,且可实现无接触式审批签名,降低病菌传染风险。

1 签名方式概述

以往高速公路建设中主要采用手写签名方式签署各类文件,其特点是签署的文件必须是纸质载体,且依次流转至签批人手中方可完成签署,受地点、时间限制较大。随着通信技术、计算机处理能力和存储容量的迅速提高及各种数据信息处理技术的出现,全网数据传输技术、电子签名技术在高速公路建设领域得到广泛应用。《中华人民共和国电子签名法》的出台与修正使电子签名在法律上被社会普遍认可,而且电子文件与纸质文件具有同等的法律效力。目前主要有两种电子签名方式:

(1) 数字签名。该签名方式采用签名和验证两种互补运算,通过公钥加密领域的技术实现对数字

信息的鉴别。在常规业务中,交易双方现场交易,手写签名即可确认购买双方的身份。由于线上交易无需签名双方到场,虽然一定程度上提高了交易的便利性,但安全性较低,不能确认对方身份的真实性,如何保证线上交易的安全性是电子签名必须解决的问题之一。数字签名通过使用认证中心颁发的数字证书来确保身份的有效性,提高签名的安全性。数字证书及私钥以前是以硬盘形式发放,随着技术的发展,私钥逐渐存储于 USB Key 中,由于外部不能访问,私钥可被有效保护且不会被复制利用,从而保证签名的唯一性。数字签名虽然可在一定程度上防伪造、防篡改,但依然存在一些问题:1) 由于 CA 认证只能从逻辑上证明信息经过签名发送,不能证明是否由签名拥有者本人亲自发送,即没有从生理特征上证明信息发送者的身份,因而无法鉴别是被盗用还是经授权使用;2) USB Key 需要安装相应驱动,增加了使用复杂程度并约束了移动办公;3) USB Key 需到特定的地方购买,而高速公路建设绝大部分在交通不便利的地方,发生诸如技术升级、硬件故障等问题时不能及时解决,影响工作开展。

(2) 在线签名。在线签名是利用第三方设备(如输入板、触摸屏、输入笔等)进行签名,在高速公路建设中得到广泛应用。在线签名认证依托电流感应及电磁压感技术,将触控笔书写于电子屏幕上的运动轨迹记录下来并对其进行加密。为防范伪造签名风险,运动轨迹包含输入位置、压感、笔的旋转角度等,体现了签名者的签名动作和习惯,而动作和习

^{*} 基金项目:安徽省 2018 年度交通运输科技进步计划项目(皖交科技函[2018]436 号-41)

惯很难被模仿。

触屏签名属于在线签名的一种特殊技术,通过识别签名者的书写痕迹特征形成签名信息,主要有电阻式、电容式和电磁式触屏手写3种形式。采用电阻式触屏手写时,签名者利用手写笔等在屏幕上签名,通过签名过程中书写压力形成字迹,压力的力度及是否均匀直接决定笔画的连贯性、完整性等效果。电容式触屏手写的工具一般为手指,利用手指带有生命电荷的特性即可进行签名,与书写力度无关,字迹较电阻式触屏手写更流畅、自然。在采集书写动态信息方面,电磁式触屏手写具有捕获的信息量大、准确性高、笔迹特征更接近手写签名等优点,因而在在线签名采集系统中得到较广泛使用。

2 触屏签名技术应用于高速公路建设的优越性

采用触屏签名时,审批人在收到待签提醒后可直接获取待签署文件,审核文件内容后即可进行签署。签署过程中自动记录签名者、签名时间等相关痕迹信息,签署后文件不可修改,也不会损坏,保证了文件内容的安全性、完整性和不可抵赖性,同时实现了原始操作的可追溯性。触屏签名应用于高速公路建设的优越性体现在以下方面:

(1) 文件签署效率高且存储方便。文件如果采用纸质签名往往需要协调多方人员在线下进行签署,如果文件要在不同部门之间进行审批则更麻烦,效率十分低下。采用触屏签名,签名人员可通过手机等电子设备进行线上签署,系统自动按照设定的流转程序将文件提交给下一个审核人,该审核人可在待签中心模块上查看待签文件(见图1),省下线下奔波的麻烦,无论是文件签署还是流转的效率都更高。传统纸质签名签署的文件需归档存储,而高速公路建设中有大量文件需要签署及存储,文件的查找利用较困难。触屏签名签署的文件以电子数据的形式保存,签署完成后可保存在第三方电子签名



图1 待签中心

平台的云端,也可下载保存在内部的电子设备中,文件存储、文件查找都十分方便。

(2) 节约成本。触屏签名技术在各领域的应用较成熟稳定,在手机上即可实现其应用,且广受用户响应与接受,不增加额外技术、硬件、培训等投入和更新成本;触屏签名的签署效率高、存储方便,其人力成本、时间成本、存储成本远低于纸质文件。此外,触屏签名实现了无纸化办公,加速了文件流转效率,省下了纸张成本和快递传送文件的成本。

(3) 批量签名,提高签名安全性。面对海量资料,对审批通过的文件进行签名时,能通过一定技术实现批量签名,一次触屏签名操作即可完成所有待签文件的签署,在降低复制风险的同时改观传统逐个签名存在的代签名现象,保证签名的统一性和安全性。触屏签名系统可自动记录并分析书写特征数据,保存签名者的书写习惯,形成比对数据库,降低签名被盗用和模仿的风险。此外,传统签名签署的文件可能会由于存储不善而导致文件被窃、丢失等情况,同时纸质文件的信息也可能被篡改,而触屏签名签署的文件以电子数据的形式保存在工作平台中,丢失、盗窃、被篡改的可能性大大降低。

(4) 贯穿整个建设周期。从建设初期的前期立项文件、招标投标文件、合同协议文件、审批文件、勘察和设计文件、征地拆迁和移民文件、项目管理文件,到施工阶段的施工文件、监理文件,再到竣工验收文件,一份文件在办公平台发出之后,根据设定的签名审批流程流转至各签名人员,并同步保存签名IP、时间、办理意见、状态、操作人等信息,签署过程公开透明(见图2)。触屏签名技术可协助工作人员

| 办理信息 | | | | | | |
|---------|------|---------------------|---------------------|-----------------|----------|----|
| 流程 | 操作用户 | 开始时间 | 结束时间 | IP | 办理意见 | 状态 |
| 填报 | 王友志 | 2021-02-01 15:39:06 | 2021-02-01 15:40:07 | 220.179.157.103 | | 已办 |
| 项目经理审核 | 常乃坤 | 2021-02-01 19:58:15 | 2021-02-01 19:59:14 | 220.179.157.103 | | 已办 |
| 驻地办合同审核 | 刘微 | 2021-02-02 8:07:33 | 2021-02-02 8:36:00 | 36.62.144.24 | 同意变更 | 已办 |
| 高级驻地审核 | 胡孔军 | 2021-02-02 9:18:14 | 2021-02-02 9:18:30 | 36.62.144.24 | 同意上报 | 已办 |
| 总监办合同审核 | 孔会姐 | 2021-02-02 10:03:39 | 2021-02-02 10:04:47 | 112.29.65.70 | 同意套用全线均价 | 已办 |
| 总监代表审核 | 蔡建东 | 2021-02-02 19:22:53 | 2021-02-02 19:23:02 | 112.29.65.70 | | 已办 |

图2 签名流程

快速、高效地完成各文件的审批及签署。

(5) 计量支付中的应用。计量支付的工作过程复杂、系统性强,涉及资金和物资在建设单位和业主之间的流动,需签名审批的文件很多,若采用传统签名方式,费时费力。在计量支付中采用触屏签名技术可大大减轻工作人员负担,提高工作效率。一套计量支付文件首先由施工单位填写清单中间计量表,经施工单位负责人审核签名后流转至监理单位进行复核签名,然后转交至建设单位进行审批,期间有大量填有数据的报表需要逐级审核。利用触屏签名技术可对一整套报表同时进行签名,不必按照以往逐份签署的方式。若需要对数据进行修改,只需将相应报表退回至上一步操作人,且操作痕迹自动记录,方便后期数据溯源,责任清晰,节省签名返工时间(见图3)。

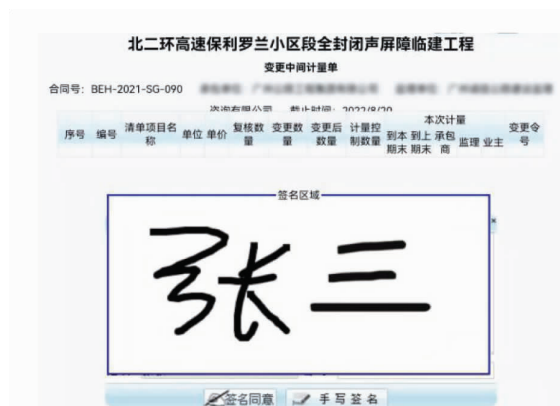


图3 变更中间计量单触屏签名

3 结语

将触屏签名技术应用于高速公路建设中,可保

障签名的及时性,通过待签提醒,签名人可及时获取需要签名审批的信息,进而完成文件的实时签名;能对签名情况进行实时汇总,包括已签和待签信息;提升签名的真实性与安全性,在签名前一般需要利用手机进行验证,确保是签名者本人,签名过程中记录签名背景信息,签名后对签名痕迹进行管理,从而识别出签名者,且触屏签名接近手写签名,不易被模仿,利用触屏签名技术保障签名信息的完整性和抗抵赖性;提高工程项目管理的高效性,签名人员通过智能手机即可对待批文件进行签署,管理人员通过工作平台即可掌握文件签署状态。总之,采用触屏签名技术能给高速公路建设管理带来极大便利,有利于节约管理成本,提高工作效率。

参考文献:

- [1] 周雪.论电子签名的功能与效力[J].甘肃高师学报, 2021,26(4):135—138.
- [2] 王政华,谢朋.电子签名在传统行业的应用与发展[J].产业与科技论坛,2021,20(17):34—35.
- [3] 郝艳丽,陈艺娟.浅析 POS 机数字手写签名笔迹与其他类型手写签名笔迹的异同[J].法制博览,2017(22):267—269.
- [4] 程朝辉.数字签名技术概览[J].信息安全与通信保密, 2020,18(7):48—62.
- [5] 许泽宁,肖利君,刘志文.基于移动手机的在线签名技术的应用开发[J].信息化研究,2020,46(4):62—66.
- [6] 黄李彦,詹康辉,周广存.触屏电子签名与纸笔签名的笔迹特征比较研究[J].刑事技术,2020,45(6):582—586.

收稿日期:2022—07—22

(上接第 131 页)

- joints in an orthotropic steel deck[J]. Advances in Structural Engineering,2009,11(2):189—198.
- [8] 祝志文,向泽,李健朋.正交异性钢桥面板横隔板弧形切口疲劳性能[J].交通运输工程学报,2018,18(2):11—22.
 - [9] 陈卓异,李传习,柯璐,等.钢桥面板弧形切口疲劳裂纹切割修复与优化[J].中国公路学报,2021,34(7):301—312.
 - [10] 吴有俊,黄志斌,邱云.正交异性钢箱梁悬索桥弧形切口优化有限元分析[J].公路与汽运,2017(3):142—147.
 - [11] 李传习,李游,陈卓异,等.钢箱梁横隔板疲劳开裂原

因及补强细节研究[J].中国公路学报,2017,30(3):121—131.

- [12] 中华人民共和国住房和城乡建设部.钢结构设计规范:GB 50017—2017[S].北京:中国建筑工业出版社,2017.
- [13] 中铁大桥勘测设计院集团有限公司.铁路桥梁钢结构设计规范:TB 10091—2017[S].北京:中国铁道出版社,2017.
- [14] 中交公路规划设计院有限公司.公路钢结构桥梁设计规范:JTG D64—2015[S].北京:人民交通出版社股份有限公司,2015.

收稿日期:2021—09—11