

SF

中华人民共和国司法行政行业标准

SF/T 0138—2023

手写电子签名笔迹鉴定技术规范

Technical specification for forensic identification of electronic handwritten signature

2023 - 10 - 07 发布

2023 - 12 - 01 实施

中华人民共和国司法部 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 形成原理及特点	2
5 检验步骤和方法	3
6 计算机笔迹分析及识别技术辅助应用	5
7 记录	6
8 鉴定意见	6

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。

本文件由司法鉴定科学研究院提出。

本文件由司法部信息中心归口。

本文件起草单位：司法鉴定科学研究院、中国刑事警察学院、重庆傲雄在线信息技术有限公司、西南政法大学、最高人民检察院检察技术信息研究中心。

本文件主要起草人：施少培、卞新伟、杨旭、王相臣、谢朋、吴乐琴、覃勋辉、易旻、涂舜、喻彦林、王俊、周颂东、郭媛媛、钱煌贵、孙维龙、陈晓红、周光磊、孙其然、罗仪文、张清华、王雅晨、王楠、孙年峰、叶瑞仁、羊东武、黄勇、刘科、杨超。

手写电子签名笔迹鉴定技术规范

1 范围

本文件描述了手写电子签名笔迹的形成原理及特点，规定了手写电子签名笔迹鉴定的检验步骤和方法、计算机笔迹分析及识别技术辅助应用、记录以及鉴定意见。

本文件适用于司法鉴定领域文件鉴定中手写电子签名笔迹的鉴定。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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 37234—2018 文件鉴定通用规范

GB/T 37239—2018 笔迹鉴定技术规范

3 术语和定义

GB/T 37234—2018、GB/T 37239—2018界定的以及下列术语和定义适用于本文件。

3.1

电子签名 **electronic signature**

数据电文中以电子形式所含、所附用于识别签名人身份并表明签名人认可其中内容的数据。

3.2

手写电子签名笔迹 **electronic handwritten signature**

书写人使用电子书写系统（3.3）书写生成的签名笔迹。

3.3

电子书写系统 **electronic handwriting system**

电子书写设备 **electronic handwriting device**

实现手写电子签名笔迹（3.2）的软硬件构成。

注：一般包括电子书写工具、电子书写载体及运行控制系统。

3.3.1

电子书写工具 **electronic writing tool**

用于在电子书写载体（3.3.2）上书写生成签名笔迹的工具。

注：典型的电子书写工具有电子书写笔和手指等。

3.3.2

电子书写载体 **electronic writing carrier**

用于获取电子书写工具（3.3.1）生成的签名笔迹的载体。

注：典型的电子书写载体有触控屏、手写板和数位板等。

3.3.3

运行控制系统 **control system of electronic handwriting system**

用于控制签名笔迹的获取、传输、组织、存储、显示和输出的软硬件及环境。

3.4

手写电子签名笔迹特征 **handwriting characteristics of electronic handwritten signature**

手写电子签名笔迹（3.2）中反映书写人的书写水平和书写习惯特点的各种征象。

注：包括基于签名形象的笔迹形态特征和基于签名书写动作的笔迹动态特征。

3.4.1

手写电子签名笔迹形态特征 morphological characteristics of electronic handwritten signature

从手写电子签名笔迹（3.2）中获取的与字迹形态相关的笔迹特征。

注：包括书写风貌、布局、写法、形体、结构、笔顺、运笔等特征。这些笔迹形态特征一般可通过直观观察获取。

3.4.2

手写电子签名笔迹动态特征 dynamic characteristics of electronic handwritten signature

从手写电子签名笔迹（3.2）中获取的与书写动作相关的笔迹特征。

注：包括书写压力、书写速度、签名时长、执笔角度及其他笔迹动态特征。这些笔迹动态特征一般通过相关软件工具以数据、曲线、图形和图谱等形式呈现。

3.4.2.1

书写压力特征 handwriting pressure characteristics

书写过程中书写人使用书写工具施加于书写载体的作用力大小及其变化，可用于表征运笔压力。

注：书写压力又分为平均书写压力和书写压力分布。

3.4.2.2

书写速度特征 handwriting velocity characteristics

书写过程中书写人使用书写工具在书写载体上的运动速度，可用于表征运笔速度。

注：书写速度又分为平均书写速度和书写速度分布。

3.4.2.3

签名时长特征 signature duration characteristics

完成签名书写的时间长短。

3.4.2.4

执笔角度特征 pen angle characteristics

书写过程中反映电子书写笔与书写载体之间的夹角，可用于表征书写时的执笔角度。

3.4.2.5

其他笔迹动态特征 other dynamic handwriting characteristics

其他能够反映手写电子签名笔迹（3.2）书写动作的笔迹特征。

注1：一般基于采集的签名笔迹数据计算得到，如书写加速度、角速度和提笔时长等特征，还包括通过频域变换得到的特征。

注2：通过笔画的运笔轨迹还能反映笔画的次序和方向，确定笔顺特征。

3.5

签名笔迹元数据 electronic handwritten signature metadata

手写电子签名笔迹（3.2）的描述性信息。包括签名书写动作的时序信息、与书写动作时序信息相对应的空间信息、书写时的物理空间位置信息以及包含系统时钟在内的电子书写系统（3.3）信息等。

3.6

计算机笔迹分析及识别技术 automatic analysis and recognition of electronic handwritten signature

通过相关计算机算法，对手写电子签名笔迹（3.2）进行分析及识别的技术。

3.7

完整性校验值 integrity check value

通过特定的散列算法把任意长度的输入数据变换成固定长度的输出值。

注1：完整性校验值通常指散列值或哈希值，用于标识数据的唯一性和完整性。

注2：常用散列算法包括MD5、SHA256等。

3.8

电子数据真实性检验 forensic authentication of electronic data

对与手写电子签名笔迹（3.2）相关的电子数据进行检验分析，判断其是否经过事后修改及修改情况的专门技术。

4 形成原理及特点

根据《中华人民共和国电子签名法》，电子签名是指“以电子形式所含、所附用于识别签名人身份并表明签名人认可其中内容的数据”，其实现方法包括基于密码技术的身份验证方法，如数字签名；也

包括基于生物特征的个体身份识别方法，如笔迹、指纹和虹膜等。手写电子签名笔迹以电子数据的形式存在，通过笔迹进行身份识别，签署行为表明签名人认可该电子文件，属于电子签名的范畴。同时，在司法鉴定领域，通过笔迹特征对手写电子签名笔迹的签名人进行鉴别，属于笔迹鉴定的范畴。

手写电子签名笔迹由电子书写系统书写生成，电子书写系统主要由电子书写工具（电子书写笔或手指）、电子书写载体和运行控制系统组成。根据工作原理的不同，电子书写系统又分为电阻式、电容式和电磁式三大类。电子书写系统通过捕获书写载体上的电阻、电容、电流等电磁信号的改变，结合坐标、时间信息感知书写动作，记录笔画轨迹和压力等信息。

手写电子签名笔迹属于条件变化笔迹。手写电子签名笔迹特征可分为形态特征和动态特征两大类。形态特征主要反映了签名笔迹的形态特点，属于传统笔迹学范畴，包括书写风貌、布局、写法、形体、结构、笔顺、运笔等特征。动态特征主要反映了与书写动作相关的动态信息，包括书写压力、书写速度、签名时长、执笔角度特征，以及其他基于采集的签名笔迹数据计算得到的动态特征，如书写加速度、角速度、提笔时长等特征及频域变换特征。这些特征可通过软件工具以数据、曲线、图形和图谱等形式表达。

5 检验步骤和方法

5.1 了解相关情况

宜了解与鉴定有关的情况，包括但不限于：

- a) 检材签名笔迹的来源及其形成过程陈述，如书写工具、书写载体、书写姿态和书写环境等；
- b) 生成检材签名笔迹的电子书写系统情况，如规格、型号、功能、参数以及使用和维护情况等；
- c) 检材签名笔迹与被签署文件的结合方式，如签名笔迹在被签署文件中所处的位置、签名笔迹是否被用于多份文件等；
- d) 检材签名笔迹的存储、转移和提取情况；
- e) 是否存在与检材签名笔迹相同或相近来源的样本签名笔迹；
- f) 是否存在与检材签名笔迹相关的其他材料，如文件和视频等；
- g) 如适用，检材签名笔迹的电子数据真实性检验情况。

5.2 检材签名笔迹的表现形式

5.2.1 根据电子书写系统的特点，检材签名笔迹有以下 3 种表现形式：

- a) 纸质打印/复制件；
- b) 图像形式的电子文件；
- c) 数据序列形式的电子文件/数据。

5.2.2 如适用，获取原始的检材签名笔迹。

5.2.3 如适用，获取检材签名笔迹元数据。

5.2.4 如适用，计算含有检材签名笔迹的电子文件的完整性校验值。

5.3 样本的收集

5.3.1 根据可获取方式，样本有以下 4 种类型：

- a) 手写电子签名笔迹自然样本；
- b) 手写电子签名笔迹实验样本；
- c) 纸质载体自然样本；
- d) 纸质载体实验样本。

注：手写电子签名笔迹样本的表现形式同 5.2.1。

5.3.2 如适用，收集与检材签名笔迹相同或相近来源的自然样本。

5.3.3 如适用，收集与检材签名笔迹相同或相近条件下生成的实验样本，包括但不限于：

- a) 相同或相近的电子书写系统；
- b) 相同或相近的书写模式和书写速度。

5.3.4 在收集手写电子签名笔迹实验样本时，可采用实时拍摄或录屏等方式记录电子书写工具在电子书写载体上书写的签名笔迹，用于比对分析手写电子签名笔迹的特征变化。

5.4 鉴定材料的备份

5.4.1 针对检材和样本的不同形式，应采用适当的方法对其进行备份。对检材和样本的处理及分析宜在鉴定材料的备份上进行。

5.4.2 对于纸质的检材和样本，宜采用高分辨率扫描复制的方法进行备份。

5.4.3 对于电子形式的检材和样本，宜采用文件拷贝的方法进行备份。

5.4.4 备份的检材和样本可采用文件夹/文件名方式对其进行标识，防止鉴定材料的混淆。

5.5 检材签名笔迹的检验

5.5.1 检材签名笔迹状态的审查

5.5.1.1 根据检材签名笔迹的不同表现形式，可采用以下适当方法对其状态进行审查：

- a) 检材签名笔迹是纸质打印/复制件的，审查其签名形态是否清晰、明确，有无影响笔迹特征判断的因素存在，如笔画模糊、缺失或有明显畸变；
- b) 检材签名笔迹是图像形式电子文件的，使用适当的图像软件打开图像，审查其签名形态是否清晰、明确，有无影响笔迹特征判断的因素存在，如笔画模糊、缺失或有明显畸变；
- c) 检材签名笔迹是数据序列形式电子文件/数据的，以适当的软硬件环境加载数据，呈现检材签名笔迹图像，审查其签名形态是否清晰、明确，有无影响笔迹特征判断的因素存在，如笔画模糊、缺失或有明显畸变；如适当，通过软件工具的可视化呈现，审查签名笔迹的动态特征是否明确、合理。

5.5.1.2 对于检材签名笔迹模糊不清晰的，可使用适当的工具进行清晰化处理。清晰化处理应仅限于改善视觉效果，不应改变笔迹特征。

5.5.1.3 对于检材签名笔迹长宽比例有明显畸变的，可使用适当的工具进行校正处理。校正处理应基于对电子书写系统畸变效果的分析。

5.5.1.4 根据检材签名笔迹的状态及笔迹特征的客观反映情况，对检材签名笔迹的鉴定条件作出以下初步判断：

- a) 检材签名笔迹具备一定鉴定条件的，可继续；
- b) 检材签名笔迹不具备鉴定条件的，可作出无法判断的鉴定意见或作退案处理。

5.5.2 检材签名笔迹特征的分析

5.5.2.1 按照 GB/T 37239—2018 中 5.2 的相关规定，对检材签名笔迹的笔迹类型、书写模式及形态特征进行分析。

5.5.2.2 如适用，通过软件工具的可视化呈现，对检材签名笔迹的动态特征进行分析。

5.5.2.3 根据对笔迹特征的分析，对检材签名笔迹特征的反映情况及性质进行初步判断。应注意以下方面：

- a) 对于检材签名笔迹的定性，应充分考虑电子书写系统可能导致的特征变化；
- b) 与正常书写笔迹相比，手写电子签名笔迹属于书写工具和书写载体变化的条件变化笔迹，还可能与其他条件变化方式相叠加；
- c) 对检材签名笔迹的性质或特征存疑的，按照 GB/T 37239—2018 中第 7 章的相关规定进行进一步检验。

5.5.2.4 有多个检材签名笔迹的，应对比分析相互之间笔迹特征的符合、差异或变化的情况，并对其笔迹特征的反映情况及性质作出初步判断。

5.6 样本签名笔迹的检验

5.6.1 样本签名笔迹的审查

5.6.1.1 按照 GB/T 37239—2018 中 5.3 的相关规定对样本签名笔迹的来源和状态进行审查，对于样本中的手写电子签名笔迹还应按照本文件 5.5.1 的分析方法进行审查。

5.6.1.2 根据样本签名笔迹的状态及笔迹特征的客观反映情况，对样本签名笔迹的比对条件作出以下初步判断：

- a) 样本签名笔迹具备一定比对条件的，可继续；

b) 样本签名笔迹不具备比对条件的，可作出无法判断的鉴定意见或作退案处理。

5.6.1.3 需提取实验样本的，应按照 GB/T 37234—2018 中 4.4 及本文件 5.3 的相关规定进行。

5.6.2 样本签名笔迹特征的分析

5.6.2.1 按照 GB/T 37239—2018 中 5.3.3 的相关规定，对样本签名笔迹的笔迹类型、书写模式及形态特征进行分析。

5.6.2.2 如适用，通过软件工具的可视化呈现，对样本签名笔迹的动态特征进行分析。

5.6.2.3 注意分析样本签名笔迹的特征稳定性和变化情况，包括：

a) 如适用，样本手写电子签名笔迹之间的稳定特征和变化特征情况；

b) 如适用，样本手写电子签名笔迹与纸质签名笔迹之间的稳定特征及变化特征情况。

5.6.2.4 根据笔迹特征的表现情况，对样本签名笔迹特征的反映情况及性质进行初步判断。

5.7 比较检验

5.7.1 按照 GB/T 37239—2018 中 5.4 的相关规定，对检材签名笔迹与样本签名笔迹的形态特征进行比较检验。

5.7.2 如适用，通过软件工具的可视化呈现，对检材签名笔迹与样本签名笔迹的动态特征进行比较检验。

5.7.3 检材签名笔迹与样本签名笔迹的比较检验结果可按照 GB/T 37239—2018 中第 6 章的相关规定，通过特征比对表、数据、曲线、图形、图谱及文字说明等形式进行呈现和说明。

5.8 综合分析和评断

5.8.1 应对检材签名笔迹与样本签名笔迹之间在形态特征/动态特征上的符合或相似特征的数量和质量进行综合分析。

5.8.2 应对检材签名笔迹与样本签名笔迹之间在形态特征/动态特征上的差异或变化特征的数量和质量进行综合分析。

5.8.3 应对检材签名笔迹与样本签名笔迹之间在笔迹形态特征/动态特征上的差异点和符合点的总体价值进行综合评断。

除 GB/T 37239—2018 中 5.5.3 所列的相关规定外，综合分析和评断的技术要点还包括：

a) 对于符合特征，应注意分析其特异性程度，一般偏离规范的、细微的、复杂的、动态的和稳定的符合特征价值较高；

b) 对于差异特征，应注意分析其来源，是否可能为书写条件变化，特别是书写工具、书写载体和书写姿态等因素所致；

c) 应综合考虑符合特征与差异特征的价值关系，即在充分考虑差异特征的情况下分析评断符合特征的价值，在充分考虑符合特征的情况下分析评断差异特征的价值；

d) 如适用，应综合考虑笔迹形态特征与动态特征的一致性关系，在两者指向明显不同的情况下，应注意分析其形成原因，及是否可能为伪装、摹仿等非正常书写所致；

e) 如适用，宜综合考虑与检材签名笔迹相关的其他来源信息，如签名笔迹元数据信息和电子数据真实性检验结果等。

5.8.4 应根据笔迹形态特征/动态特征综合评断的结果，按照本文件第 8 章的规定形成鉴定意见，并进行相应表述。

6 计算机笔迹分析及识别技术辅助应用

6.1 计算机笔迹分析及识别技术应用软件可辅助手写电子签名笔迹的鉴定，如笔迹动态特征的提取和分析，但不应替代鉴定人的判断活动。

6.2 鉴定人应了解计算机笔迹分析及识别技术应用软件的原理及结果含义，并注意评估其适用条件和边界。

6.3 计算机笔迹分析及识别技术应用软件应通过具有资质的软件评测机构的检测。

7 记录

7.1 应按照 GB/T 37234—2018 中 9.1 的相关规定及时、全面、客观地记录，保证鉴定过程和结果具有可追溯性。

7.2 宜计算电子文件形式的检材签名笔迹的完整性校验值，并记录其来源及状态。

8 鉴定意见

8.1 鉴定意见种类及判断依据

根据综合评断结果，按照 GB/T 37239—2018 中第 9 章鉴定意见的种类及判断依据出具鉴定意见。

8.2 鉴定意见的表述

根据样本书写人是否明确，鉴定意见可表述为“检材……签名笔迹是或不是（或非确定性）某人的笔迹。”或“检材……签名笔迹与样本……签名笔迹是或不是（或非确定性）同一人的笔迹。”

非确定性鉴定意见可按照 GB/T 37239—2018 中 10.4 的相关规定进行表述。
