立体化视域下毒品与易制毒化学品多维查缉技术实战探析

马勇 [1*], 杨语月 [1]
1. 郑州警察学院, 侦查学院, 河南 郑州, 450002

摘要：毒品渗透与制毒物品流失并存，使覆盖陆路、水上与寄递物流的多渠道查缉，由经验型排查转向技术支撑的立体化运行。然而，查缉技术在渠道之间的配置、衔接与证据转化长期缺乏系统审视，制约了实战效能。本文以查缉技术手段为分析主线，先界定毒品与易制毒化学品在查缉对象、判断依据与法律定性上的差异，继而以“全链条打击、全要素监管”为理念，将其与陆路口岸货运、铁路站车、海上港口、寄递物流四类渠道逐一对位，剖析各渠道的技术配置与限界。分析表明，制约实战效果的主要不是单项技术缺失，而是层级之间接口不畅，集中表现为筛查与确认次序混用、标准供给不足、数据未贯通、证据衔接不紧四类问题。据此提出“先筛后确、标准先行、数据贯通、证据约束”四位一体的优化路径，以期提升毒品与易制毒化学品查缉的规范化、一体化水平。

关键词：立体化查缉；易制毒化学品；现场快速检测；证据衔接

Practical Analysis of Multi-Dimensional Interdiction Techniques for Drugs and Precursor Chemicals Under a Three-Dimensional Perspective

Ma Yong[1,*]， Yang Yuyue[1]
1. Zhengzhou Police University, School of Investigation, Henan, Zhengzhou,450002

Abstract: The coexistence of drug infiltration and precursor chemical leakage has transformed multi-channel interdiction, spanning land, maritime, and courier logistics, from experience-based detection to a technology-supported, three-dimensional operation. However, the configuration, coordination, and evidentiary conversion of interdiction techniques across channels have long lacked systematic examination, constraining practical effectiveness. Taking interdiction techniques as the primary line of analysis, this paper first delineates the differences between drugs and precursor chemicals in interdiction targets, judgment criteria, and legal characterization, and then aligns them with four channel types—land port freight, railway stations and trains, maritime ports, and courier logistics—under the concept of "whole-chain crackdown and full-element supervision," analyzing the technical configuration and limitations of each channel. The analysis reveals that the primary constraint on practical effectiveness is not the absence of individual technologies but rather the lack of coordination between hierarchical interfaces, which manifests in four problems: the conflation of screening and confirmation, insufficient standardization, fragmented data integration, and weak evidentiary linkage. Accordingly, a four-pronged optimization pathway—"preliminary screening, standardized protocols, data integration, and evidence-based constraints"—is proposed to enhance the standardization and integration of drug and precursor chemical interdiction.

Keywords: Three-dimensional interdiction; Precursor chemicals; On-site rapid testing; Evidence linkage

毒品问题在流通环节呈现两个相反方向：一端是成品毒品向境内渗透、在区域之间流转，另一端是制毒物品从合法化工流通中析出，向制毒窝点集聚或者向外走私[1]。两个方向共用同一套交通与物流基础设施，却在查缉对象、判断依据和法律定性上并不相同。以经验为主的排查方式，长期依赖查验人员的观察、询问与开箱判断，其有效性受制于两个变量：单位时间内可以处理的人与货的数量，以及查验人员对异常特征的识别能力。当渠道流量持续放大、货物以标准化包装成批出现时，这两项变量同时趋紧，经验排查的覆盖面与稳定性随之下滑。

围绕这一变化，立体化已成为现代禁毒工作的主要特征，其要点在于把陆路、水上、寄递物流等渠道纳入同一防控体系，并使技术手段在发现、拦截、确认、取证各环节形成接续。《中华人民共和国禁毒法》第二十六条已经为这种接续提供了规范基础：公安机关根据查缉毒品的需要，可以在边境地区、交通要道、口岸以及机场、火车站、长途汽车站、码头对来往人员、物品、货物以及交通工具进行检查，民航、铁路、交通部门应当配合；海关应当依法加强对进出口岸的人员、物品、货物和运输工具的检查；邮政企业应当依法加强对邮件的检查。该条把多主体、多场所的查缉权限集中于同一目的，却没有规定各主体之间技术结果的转换规则，制度留白恰是实战中最易失序之处。

现有讨论多集中于单一渠道的装备配置或者单类案件的查获经验，对技术、渠道、标准与证据之间的接口关注不足[1-2]。本文以技术手段为分析主线，回答如下三个重点问题：两类查缉目标在技术选择上有何差异；四类渠道的技术配置如何与各自的空间条件相匹配；当技术结果需要在层级之间转换时，靠什么保证其可用。

据此，本文的分析框架可概括为如图 1 所示的三层结构：查缉目标向下对位流通渠道，渠道运行再由筛查确认、标准供给、数据贯通与证据衔接四重接口支撑。

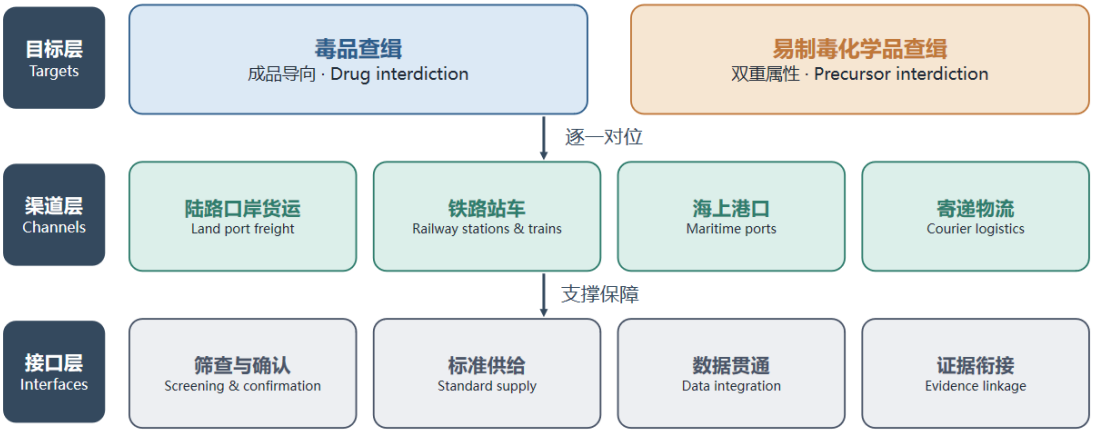


图 1 立体化查缉总体框架

Fig. 1 Overall framework of three-dimensional interdiction

1 查缉目标：毒品与易制毒化学品的属性差异

1.1 毒品查缉的成品导向

毒品查缉的对象是已经完成制造、进入消费或者流转环节的成品。其技术任务相对单纯，即在人与物的流动中识别出特定物质的物理存在[3]。这类目标的形态特征稳定，包装虽可伪装，物质本身的谱学特征与离子迁移特征却不因包装而改变，现场装备的选择因此以能否在混杂背景下检出目标物质为核心指标。法律上，走私、贩卖、运输、持有毒品的行为定性，依赖于对物质种类与纯度的确认以及对行为人主观状态的证明，查缉阶段取得的物证须经称量、取样、鉴定才能转化为定案依据。

1.2 易制毒化学品查缉的双重属性

易制毒化学品的查缉对象并不是违禁物本身。这类物质大量存在于合法工业生产与日常流通之中，其违法性由用途、数量、流向与许可状态共同决定。《中华人民共和国禁毒法》第二十一条规定，国家对易制毒化学品的生产、经营、购买、运输实行许可制度，禁止非法生产、买卖、运输、储存、提供、持有、使用。《易制毒化学品管理条例》进一步要求生产经营单位建立安全管理制度、如实记录交易情况、按期报告年度生产经营购销库存情况，并对第一类中的药品类易制毒化学品要求在仓储场所等重点区域设置电视监控设施以及与公安机关联网的报警装置[4]。

刑法层面的定性更为精细。《中华人民共和国刑法》第三百五十条将违反国家规定非法生产、买卖、运输醋酸酐、乙醚、三氯甲烷或者其他用于制造毒品的原料、配剂，以及携带上述物品进出境的行为规定为犯罪，明知他人制造毒品而为其生产、买卖、运输的，以制造毒品罪的共犯论处。《最高人民法院、最高人民检察院关于执行〈中华人民共和国刑法〉确定罪名的补充规定（六）》把该项罪名统一为非法生产、买卖、运输制毒物品、走私制毒物品罪。判断标准由此呈现双重结构：量的方面，司法解释按品种设定数量区间，麻黄碱类、醋酸酐、三氯甲烷与乙醚、甲苯丙酮类各有不同起点，达到起点半数并具备法定情形的同样构成情节较重，未办理许可或者备案而生产、经营、购买、运输但确实用于合法生产、生活需要的，不以制毒物品犯罪论处；质的方面，主观明知需借助价格是否明显高于市场、是否采用虚假信息与隐蔽手段运输寄递存储、是否伪报伪装藏匿或者绕行逃避检查等外部事实推断，涉案数量以物品中特定物质的含量计算[5]。

两类目标的差异落到技术层面，形成三重约束。对象约束在于，毒品查缉指向“是什么物质”，易制毒化学品查缉指向“是什么品种、多少数量、去往何处、有无许可”。手段约束在于，前者依赖谱学与痕量探测的物质识别能力，后者依赖品种识别与数据核验的结合，仅有物质识别无法判断合法性。证据约束在于，前者的证明重心是持有与贩卖，后者的证明重心是用途与明知，取样代表性、含量折算与许可台账的完整性直接决定定量结论能否成立。

两类查缉目标在对象、手段与证据三重约束上的差异，归纳见表 1。

表 1 毒品与易制毒化学品查缉属性差异

Table 1 Differences in interdiction attributes between drugs and precursor chemicals

约束维度 Dimension	毒品查缉 Drug interdiction	易制毒化学品查缉 Precursor interdiction
对象 Object	识别“是什么物质” Identify the substance	判断“品种、数量、去向、许可” Determine type, quantity, destination and license
手段 Means	谱学与痕量探测 Spectral and trace detection	品种识别＋数据核验 Type recognition plus data verification
证据 Evidence	重心在持有与贩卖 Possession and trafficking	重心在用途与明知 Use and knowledge

2 四类渠道的技术对位

四类渠道的技术对位关系如图 2 所示，其共同逻辑是以成像筛查完成初筛、以痕量检测完成指向、以数据核验完成定性，差异则体现在各渠道的空间条件上。

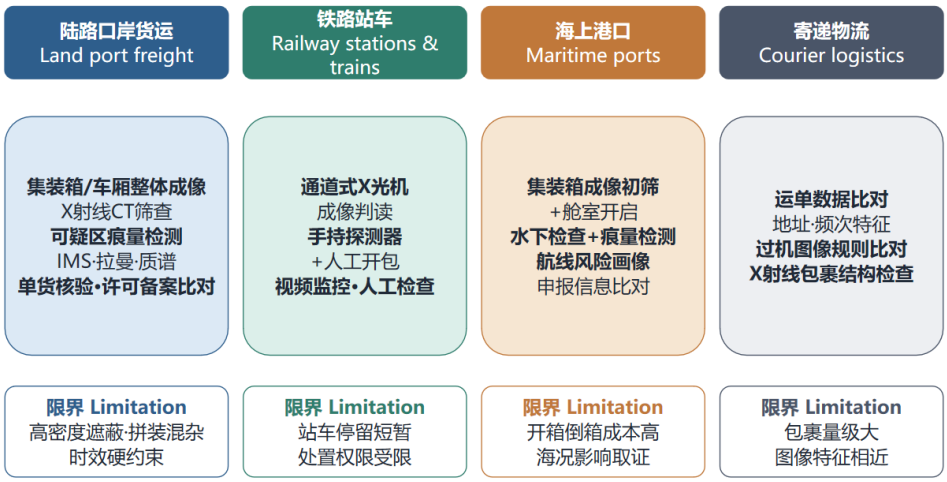


图 2 四类渠道技术对位

Fig. 2 Technical alignment across four channel types

2.1 陆路口岸货运

陆路口岸是成品毒品入境与制毒物品出境同时集中的节点。海关法赋予海关检查进出境运输工具、查验进出境货物物品并对违法对象扣留的权力；检查运输工具时，运输工具负责人应当到场并按海关要求开启舱室、房间、车门，有走私嫌疑的应当开拆可能藏匿走私货物、物品的部位、搬移货物物料；进出口货物应当接受查验，海关认为必要时可以径行开验、复验或者提取货样[6]。货运环节的技术配置因此沿两个方向展开：对集装箱与车厢整体成像，利用 X 射线透射与计算机断层扫描获取货物密度与有效原子序数分布，从形态异常与密度异常中筛出可疑区域；对可疑区域实施痕量检测，以离子迁移谱、拉曼光谱或者便携式质谱对表面颗粒与挥发物作初步识别。与之并行的是单据核验，将报关品名、数量、收发货人与易制毒化学品的许可备案信息比对，从单货不符中发现线索。

该渠道的限界来自货物形态与作业节奏。密度极高的货物会遮蔽内部结构，混杂拼装使异常区域难以分离，低浓度藏匿落在痕量探测的信噪比之下；口岸作业以时效为硬约束，全面开拆不具可行性。成像筛查的判读水平与开箱决策的准确性，因此构成该渠道实际效能的上限。

2.2 铁路站车

铁路站车查缉的空间特征是封闭、快速、以旅客自携为主。铁路安全管理条例要求铁路运输企业对旅客及其随身携带、托运的行李物品进行安全检查，安检人员有权拒绝不接受安全检查的旅客进站乘车和托运行李物品。铁路旅客运输安全检查管理办法规定，旅客及其随身携带或者托运的物品应当经安全检查设备检查，因尺寸、形状、重量等原因无法经设备检查的应当实施人工检查，人工检查应当在视频监控设备覆盖的场所实施；在不具备站场封闭条件的乘降所上车的人员以及旅客列车上的安检人员，可以对人员及其携带物品实施检查；已安检区域与未安检区域应当分区隔离，旅客临时离开后返回须重新接受检查。

技术配置以通道式 X 射线安检设备为主体，辅以手持探测器与人工开包。对毒品而言，成像判读需要从大量日常行李中识别高密度、规则封装、异常夹层的可疑物；对易制毒化学品而言，旅客携带量通常有限，单件查获难以达到定罪数量标准，查缉价值更多体现在线索发现与流向追踪[7]。该渠道的短板不在设备而在停留时间与处置权限：站车停留短暂，发现可疑物品后完成取样、封存与移交的条件有限，旅客到站下车即脱离控制。

2.3 海上港口

海上渠道包括远洋航线集装箱、船舶自用物料、船员携带以及近海小船。技术难点集中于三处：船体结构的隐蔽空间难以目视检查，水线以下与压载舱等部位尤甚；集装箱堆场海量堆放，逐箱开拆不可行；开放水域与锚地存在监管空隙。港口因此以集装箱成像系统承担初筛，配合舱室开启检查、水下检查与痕量检测。与陆路相比，海上渠道的成像判读更依赖申报信息与航线风险画像，因为同一批货物在不同航线上的合理性差异显著[8]。该渠道的限界在于成本与时间的强约束：开箱与倒箱作业成本高，船期紧凑，锚地检查受海况影响，取证作业与船舶作业节奏难以同步。

2.4 寄递物流

寄递渠道已成为毒品与制毒物品流转的重要载体[9-10]，其技术治理依托三项法定制度。实名收寄要求寄递企业在收寄时查验寄件人有效身份证件、查验并登记身份信息，寄件人应当如实填写寄递详情单；对拒绝出示证件、拒绝登记身份信息，或者详情单所填姓名与证件不一致的，不得收寄。收寄验视要求企业验视物品是否属于禁止寄递或者限制寄递的物品，核对物品名称、性质、数量与详情单显示或者关联的信息是否一致，并作出验视标识。

在此基础上，寄递渠道的技术手段呈现数据先行、设备补充的特点。运单数据可用于比对寄收件地址异常、批量同址、高频次小额等特征；禁寄物品目录与品种库可用于过机图像的规则化比对；X 射线设备承担包裹内部结构的检查。限界同样明显：包裹量级远超人工判读能力，设备判读依赖样本库的完备程度；代收点与末端网点管理强度不一，实名信息在末端环节的执行度存在差异；夹藏在日用品中的小剂量物品，其图像特征与合法物品高度接近。

四类渠道的空间特征、技术配置与主要限界，汇总见表 2。

表 2 四类渠道技术配置与限界

Table 2 Technical configurations and limitations of four channel types

渠道 Channel	空间特征 Spatialfeature	技术配置 Technicalconfiguration	主要限界 Mainlimitation
陆路口岸货运 Land port freight	货运集中、时效硬约束 Freight concentration	整体成像＋痕量检测＋单货核验 Imaging, trace detection, verification	高密度遮蔽、拼装混杂 Dense shielding, mixed loading
铁路站车 Railway stations & trains	封闭、快速、旅客自携 Closed and rapid	通道式 X 光机＋手持探测器＋人工开包 Channel X-ray, handheld detector	站车停留短暂、处置权限受限 Short stop, limited authority
海上港口 Maritime ports	船体隐蔽、堆场海量 Concealed hull, massive yard	成像初筛＋舱室开启＋水下检查＋航线画像 Imaging, hold and underwater check	开箱倒箱成本高、海况影响取证 High cost, sea conditions
寄递物流 Courier logistics	包裹量级大、末端分散 Massive volume	运单比对＋图像规则比对＋X 射线检查 Waybill, image matching, X-ray	图像特征相近、末端执行差异 Similar image features

3 层级接口不畅——制约实战效果的关键变量

如图 3 所示，制约实战效果的接口问题集中在筛查与确认次序、标准供给、数据贯通与证据衔接四个方面。



图 3 层级接口不畅的四类问题

Fig. 3 Four problems of insufficient interface coordination

3.1 筛查与确认的次序混用

现场快速检测的功能是筛查，其结论具有指向性；实验室检验的功能是确认，其结论具有定性定量意义。实战中两者常被混用：快检阳性被直接表述为查获毒品，或者快检阴性即排除嫌疑。前者使证据在后续鉴定中被推翻时缺乏回旋余地，后者则放过仍需核查的对象。易制毒化学品的识别更易出错，同一类物质在不同浓度、不同掺杂条件下可能呈现相近的谱学特征[11]，品种误判会直接改变法律评价。

3.2 标准供给不足

装备的检出限、判定阈值、样品前处理方式与复检触发条件，在不同渠道、不同厂商之间缺少统一口径，查验人员据以判断的往往只是设备操作说明，而非经过验证的作业规范[12]。易制毒化学品的现场快速识别尤为薄弱：品种数量多、形态相近、合法与非法用途并存，仅凭外观与单一谱图难以区分。标准缺位还延伸到处置环节，发现可疑物品后的封存方式、移交代办与时限要求缺少统一规定，现场处置的随意性因此增大。

3.3 数据未贯通

渠道数据与监管数据分属不同系统：报关单据在海关，运单与实名信息在寄递企业，许可备案与年度报告在行政主管部门和公安机关，检测记录在技术部门，案件数据在办案系统[13]。《易制毒化学品管理条例》第三十六条已经提供制度接口，要求生产、经营、购买、运输单位按期报告上一年度情况，有条件的单位可以与有关行政主管部门建立计算机联网、及时通报经营情况，但联网的覆盖范围与数据颗粒度在实际运行中并不均衡。数据未贯通的直接后果是同一批货物在不同环节被重复查验，而此前的线索无法自动关联到具体对象。

3.4 证据衔接不紧

查缉现场是证据生成的起点，却常是证据链条最薄弱的一环。刑事诉讼法要求对查封、扣押的财物妥善保管、制作清单、随案移送，作为证据使用的实物应当随案移送，不宜移送的应当移送清单、照片或者其他证明文件；公安机关办理刑事案件程序规定要求制作随案移送清单一式两份。实践中问题多出现在移送之前的环节：取样是否按批次分层、样品是否具有代表性、封存是否完整、设备输出与操作日志是否留存、见证人是否到场。含量鉴定以代表性样品为前提，样品不具代表性，定量结论即无法支撑数量标准的适用[14]。

4 优化路径——四个次序

针对上述四类接口问题，本文提出的优化路径按四个次序递进展开，如图 4 所示。

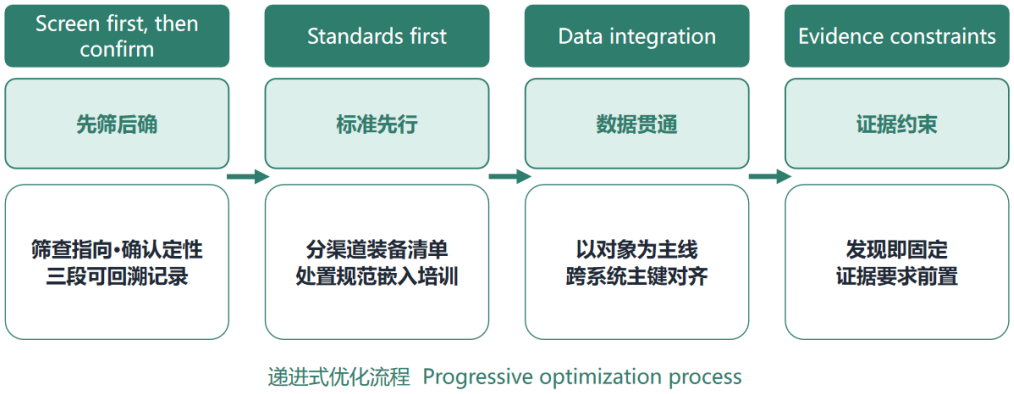


图 4 优化路径的四个次序

Fig. 4 Four sequences of the optimization pathway

4.1 先筛后确：把两级功能写进流程

应以规范形式明确筛查与确认的功能边界：筛查结果只用于指向、拦截与启动复检，不得作为定性结论进入法律文书；确认由具备资质的实验室按法定方法完成。作业层面建立筛查、复检、确认的三段记录，逐段记载设备、参数、操作人、时间与样品编号，形成可回溯的处置链。对易制毒化学品，确认环节应同时完成品种确认、含量折算与许可状态核验，三者缺一不能形成完整判断。

4.2 标准先行：把技术能力固化为可执行规范

分渠道编制装备适用清单，明确各渠道在何种场景使用何种设备、设备的检出限与适用对象、判定阈值与复检触发条件。同步制定现场处置规范，规定发现可疑物品后的封存、取样、移交与时限要求，并把规范嵌入装备采购验收与人员培训考核，使标准成为准入条件而非参考文件。标准还应保留修订通道，把实战中反复出现的误判情形纳入修订依据。

4.3 数据贯通：以对象为主线串联环节

贯通的关键是找到能够跨系统对齐的主键。报关单号、运单号、许可备案编号、样品编号与案件编号之间应建立映射，使同一批货物在报关、运输、收寄、查验、检测、办案各环节可被识别为同一对象。影像与谱图数据应统一元数据格式，使判读模型与样本库能够跨站点复用。数据贯通须以权限分级与操作留痕为前提，《易制毒化学品管理条例》第三十六条规定的联网通报应在法定范围内落实，而非扩展为无限制共享。

4.4 证据约束：把证据要求前置到查缉动作

证据约束的实质，是让查缉人员在发现物品的同时完成证据固定。现场应同步制作清单、拍照录像、记录见证情况；取样按批次分层，保留备份样品并注明来源位置；设备输出、参数设置与操作日志随案归档；跨部门移交使用统一清单，注明物品名称、规格、数量、重量、性状与包装状态。对易制毒化学品，还应同步固定许可证明、交易台账、资金往来与通信记录，为用途与明知的认定提供外部事实支撑。

5 结语

立体化查缉的效能，不取决于某一环节装备的先进程度，而取决于目标识别、渠道配置、标准供给、数据贯通与证据固定之间能否形成稳定接续。毒品与易制毒化学品的属性差异，决定了不能用同一套判据处理两类对象；四类渠道的空间条件，决定了技术配置必须以渠道约束为前提；层级之间的接口，则决定了单点发现能否转化为可用的案件事实。本文提出的四个次序指向接口而非装

备，其可行性仍需实战数据检验，查获率、复检命中率、证据采信情况与办案周期，应成为后续评估的基本指标。

参考文献

[1] 莫关耀, 莫 涵. 社会治理中我国禁毒路径选择[J]. 中国人民公安大学学报(社会科学版), 2023, 39(3): 149-156.
[2] 李 涛, 赵慧洁. 我国毒品犯罪社会治理范式的反思与前瞻——以 272 份裁判文书为实证样本[J]. 河南警察学院学报, 2022, 31(6): 55-60.
[3] 王爱芝. 毒品查缉工作面临的问题及应对策略[J]. 铁道警察学院学报, 2023, 33(1): 23-28.
[4] 魏雪然. 我国易制毒化学品列管措施的检视与完善[J]. 铁道警察学院学报, 2023, (1): 29-36.
[5] 刘宛春. 制毒物品法律管控的现实问题与完善对策[J]. 云南警官学院学报, 2019, (5): 16-23.
[6] 戴如龙, 张作山. 中缅陆路口岸货车藏毒走私犯罪案件侦查对策研究[J]. 云南警官学院学报, 2025, (4): 1-7.
[7] 刘林昌. 新时期铁路公安打击毒品犯罪的形势与策略分析[J]. 铁道警察学院学报, 2022, 32(3): 11-15.
[8] 许延泽, 张 黎. 我国海上走私毒品犯罪现状及打防对策研究[J]. 云南警官学院学报, 2024, (4): 31-41.
[9] 曹 威, 郭 晓. 解析物流渠道贩毒犯罪的成因与对策[J]. 云南警官学院学报, 2014, (5): 37-40.
[10] 陈 敏. 寄递渠道贩毒问题研究[J]. 云南警官学院学报, 2024, (1): 23-29.
[11] 隋成华, 屠 潜, 鄢 波, 等. 拉曼光谱在新型毒品快速检测中的应用[J]. 光谱学与光谱分析, 2018, 38(11): 3395-3400.
[12] 刘艺琳, 郑 岚, 马立鹏, 等. 吸毒人员现场快速检测装备和查缉管控平台[J]. 警察技术, 2021, (5): 71-78.
[13] 梁险峰. 侦控一体化导向下的禁毒数据库建设[J]. 广西警察学院学报, 2023, 36(3): 117-128.
[14] 李 锟. 论物证鉴真的方法与效力——以毒品案件为切入[J]. 中国刑事法杂志, 2019, (2): 116-130.

[1,*]**第 1 作者&通讯作者简介：**马勇（1995-），男，硕士研究生，研究方向：刑法，禁毒。 E-mail: mayong@rpc.edu.cn。