

“十四五”省级公安交通管理科技发展规划体系

董可然¹, 刘丰², 刘焯¹, 张振清³

(1. 杭州海康威视数字技术股份有限公司, 浙江 杭州 310051; 2. 湖南省公安厅交通警察总队, 湖南 长沙 410100; 3. 铁道警察学院刑事科学技术系, 河南 郑州 450053)

摘要: 为了重点提升省级公安交通管理科技发展规划体系的规范性、全局性、协调性和落地性, 统筹交警总队、支队、大队三级应用系统建设和应用, “十四五”时期, 部分省份交警总队相继围绕公安部、省公安厅等相关规划任务要求开展本省公安交通管理科技发展规划编制工作。结合省级规划项目实践, 面向当前公安交通管理科技发展整体现状和问题, 构建了省级公安交通管理科技发展规划体系, 重点归纳了由业务、技术、数据、应用等架构构成的规划方法。业务是科技发展规划的落脚点, 立足公安交通管理部门主要业务科室, 梳理了公安交通管理的业务事项和业务线。进一步总结公安交通管理科技发展规划的内容体系, 细化感知设备标准、数据应用规范、应用系统拓展、支撑保障要求等规划内容。最后, 从规划定位和约束、组织分工和协调统筹、年度计划和重点项目实施、规划实施评估和动态调整等方面, 总结了规划实施保障计划。

关键词: 公安交通管理; “十四五”; 科技发展规划; 规划方法; 实施保障

Provincial Planning System for Science and Technology Development of Traffic Management During the 14th Five-Year Plan Period

DONG Keran¹, LIU Feng², LIU Ye¹, ZHANG Zhenqing³

(1. Hangzhou Hikvision Digital Technology Co., Ltd., Hangzhou Zhejiang 310051, China; 2. Traffic Police Corps of Hunan Provincial Public Security Department, Changsha Hunan 410100, China; 3. Department of Criminal Science and Technology, Railway Police College, Zhengzhou Henan 450053, China)

Abstract: During the 14th Five-Year Plan period, traffic police departments in certain provinces planned out the science and technology development of traffic management under relevant planning tasks from the Ministry of Public Security of the People's Republic of China and the provincial public security departments. Based on practices in provincial-level planning projects and assessment of the overall status and problems in the science and technology development of traffic management, this paper summarizes a planning method involving business, technology, data, application, and other component platforms. Additionally, sensing equipment standards, data application protocols, application system extension, support requirements, and other planning contents have been refined; the guarantee measures for implementation have also been summed up. The paper focuses on developing targeted planning methods, clarifying the standards for sensing equipment, cloud-based contents construction and big data processing, as well as identifying the main entities and contents of application system construction. The goal is to improve provincial planning for science and technology development of traffic management, making it more comprehensive, coordinated, targeted, and forward-looking to promote the formulation, optimization, and application of the plan.

Keywords: traffic management; the 14th Five-Year Plan; plan for science and technology development; planning methods; implementation guarantee

收稿日期: 2022-04-20

基金项目: 公安部公安理论及软科学研究计划项目“开放式道路交通干线反恐怖对策研究”(2020LLYJTJXY036)。

作者简介: 董可然(1989—), 男, 河南新乡人, 硕士, 工程师, 主要研究方向: 智能交通管理系统理论与方法、交通管理数字化技术应用。E-mail: kerandong@126.com

通信作者: 张振清(1980—), 男, 河南沁阳人, 博士, 副教授, 主要研究方向: 警务大数据、信息化警务、道路交通事故勘察等理论与方法。E-mail: zhangzhenqing1980@163.com

0 引言

围绕细化落实国家“十四五”规划纲要，各行业加快推进相应规划编制工作。2020年10月公安部交通管理局发布《公安交通管理科技发展规划(2021—2023年)》^[1]，多个省份交警总队陆续制定发布省级公安交通管理科技发展规划方案，作为“十四五”时期全省公安交通管理科技建设和应用的纲领性文件。

全国公安交通管理部门基本形成了以公安部交通管理局统一部署业务系统为核心、以本地个性应用系统为补充的“共性+个性”科技信息化整体格局。交警总队和支队指挥中心基本全部建成，各类道路交通信息感知设备覆盖规模快速增长，通信网络、单警装备、信息安全等科技保障能力显著提高。科技建设和应用全面融入事故预防、业务服务、指挥调度、秩序管理、综合监管等业务需求，在“放管服”改革、维护交通秩序、保障交通安全、提升出行服务等多方面带来明显效能提升。然而，全国公安交通管理科技发展依然存在不平衡，呈现区域分布“东高西低”、经济体量“大高小低”、省内格局“少高多低”的特点；应用系统存在缺项与短板，大数据的基础环境与应用能力不统一、不均衡、不充分；以及感知设备覆盖率整体不高、科技保障能力不强等问题。

围绕公安交通管理科技发展规划与建设应用提升，部分学者开展了相关研究。在规划编制方法方面，朱自博等^[2]结合关键成功因素法(Critical Success Factors, CSF)对智能交通管理系统规划需求、规划重点、建设分类等进行研究，并结合《智能交通管理系统规划编制指南》(GA/T 1403—2017)^[3]制定过程中的思考，分析了规划编制的问题、意义以及重点内容。在规划提升内容方面，吴钢^[4]面向新技术应用的新形势，基于武汉智慧交通管理建设实战经验，论述了面临的挑战、架构设计与应用实践等内容，阐述了智慧交通管理信息化建设新思路；李标等^[5]以信息系统架构设计方法论为支撑，提出了智慧化发展新特征下的公安交通管理技术、业务、数据、应用、部署等体系架构；邹继贤等^[6]提出以大数据为基础构建公安交通管理智慧交通体系，并梳理了交通感知、信号优化、综合管控、移动警务等重点方向的建设与应用内容。

综上所述，已有文献着重研究了公安交

通管理科技发展规划的宏观方法、体系架构和应用关键提升内容，但未充分考虑如何通过规划解决交警总队一支队一大队三级机构统筹发展问题，规划内容覆盖维度不全面。因此，本文以现有文献为基础，面向公安交通管理科技发展现状与需求，全面构建省级公安交通管理科技发展规划体系。

1 省级公安交通管理科技发展规划方法

省级公安交通管理科技发展规划目标是立足全省科技现状，落实上位规划任务要求，加强顶层设计和统筹发展，构建全省公安交通管理科技协调发展格局。重点统筹公安部交通管理局、省公安厅与交警总队、支队、大队科技建设要求和需求，避免重复建设、打通系统接口、贯通数据通道；明确建设中的“统”“分”关系，合理规划交警总队统筹建设内容，引导发达地区交警支队、大队创新示范，为欠发达地区交警支队、大队提供资源支持；完善全省公安交通管理科技建设、应用和管理等配套机制，为规划落地提供保障。

本文基于开放组体系结构框架(The Open Group Architecture Framework, TOGAF)理论，参考相关文献研究成果^[7]，制定了业务、技术、数据、应用四大架构的省级公安交通管理科技发展规划方法(见图1)，以规划目标驱动相应业务部门工作落实，细化组织机构和业务职能形成业务架构，并在技术架构的基础支撑与技术实现基础上完成业务数据化、数据系统化、系统应用化，最终通过应用系统作用发挥和配套机制完善促进目标实现。

业务是科技发展规划的落脚点，业务架构制定的关键是从组织机构和业务职能出发梳理业务内容。立足公安交通管理部门主要设立的业务科室，如指挥中心、秩序(处、科、大队)、事故(处、科、大队)、车管所等，本文梳理了公安交通管理的业务事项和业务线(见表1)。

2 规划内容体系

省级公安交通管理科技发展规划内容体系框架包含感知设备、数据应用、应用系统、支撑保障4个维度(见图2)，即技术架构。感知设备实现“人、车、路、企、事”等静态道路信息感知；数据应用基于

云计算、大数据等技术提供基础设施和平台支撑，加强数据服务和应用服务；应用系统构建全业务维度系统建设内容；标准体系、基础环境、安全保障、运维保障以及机制配套为科技发展提供支撑保障。

2.1 感知设备标准

感知设备实时获取的道路交通特征参数是支撑公安交通管理科技应用和决策制定的重要基础信息，是实现道路态势感知、车辆运行监管、交通信号智能控制、交通违法自动监测等业务的依据。省级公安交通管理科技发展规划应基于当前全省前端感知设备建设现状，结合《道路交通信息监测记录设备设置规范》(GA/T 1047—2013)^[8]，制定细化符合本地特征的覆盖全道路类型的多种设备建设标准。

结合多个省份感知设备现状调研，考虑未来业务需要，推荐性提出“十四五”时期主要感知设备应达到的建设标准(见表2)。其中，视频监控设备应充分共享“雪亮工程”“智慧城市”等内外部门视频资源，搭建本级统一、上下级联的视频监控平台，加强高点全景监控建设与交通事件结构化提取；道路车辆智能监测记录系统(简称“卡口”)应补充城区出入口缺失点位形成外部闭环，并积极利用主干路交叉口设置反向“电子警察”形成内部网格，卡口设备宜采用高清设备和环保补光技术，具备人脸识别能力和测速功能，并与其他警种加强数据共享；交通诱导屏在城市道路除进一步提高覆盖率外应逐步具备停车信息发布能力、强化交通安全信息提醒；交通违法监测设备应突出规范设置、数量合理、宽容并济，加强车辆超速、闯红灯、占用应急车道和电动自行车违法等严重交通违法行为取证设备建设；交通信号控制设备应根据《道路交通信号灯设置与安装规范》(GB 14886—2016)^[9]中的设置条件应设尽设，提高信号机的联网率、检测器配置率和信号配时优化能力；加强协调接入交通量、实时路况、气象预警、停车信息等由外部部门感知设备采集的数据资源。

此外，应重点针对医院和学校周边、隧道、长下坡等复杂道路场景，综合设置多种感知设备，强化设备间关联控制；基于边缘计算能力，提升一个设备兼顾多种感知能力；并应根据《道路交通技术监控设备运行维护规范》(GA/T 1043—2013)^[10]要求，加强各类感知设备维护和升级改造，不断提高设

备联网率、在线率、准确率和及时率。

2.2 数据应用规范

数据应用即数据架构，为应用系统提供数据存储、计算、处理和服务等支撑。随着云计算技术在公安行业全面推广与成熟应用，公安交通管理科技发展规划的数据架构应符合《公安云计算平台框架指南》要求^[11]，主要包括基础设施服务(Infrastructure as a

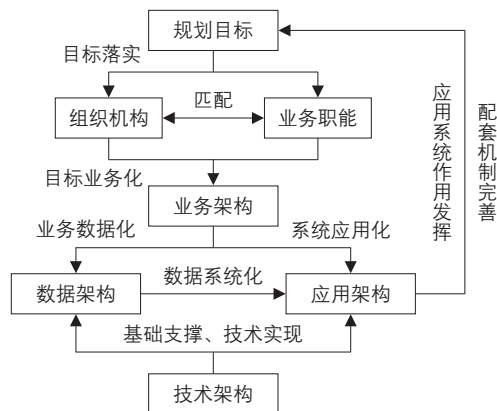


图1 省级公安交通管理科技发展规划方法框架

Fig.1 Provincial planning method framework for science and technology development of traffic management

资料来源：根据文献[7]绘制。

表1 公安交通管理业务架构

Tab.1 Business architecture of traffic management

业务线	业务事项	业务科室
风险防控	道路隐患排查与重点对象源头监管	事故、设施、车管所、秩序
	安全风险发现预警	事故、指挥、秩序
	安全隐患风险管控	设施、秩序
指挥调度	情报采集与预警	指挥、事故、秩序
	警情处置与指挥调度	指挥、事故、秩序
	情报研判与展示	指挥、科技
执勤执法	违法行为查处与缉查布控	秩序、指挥、办案
	日常勤务管理与监督	勤务、指挥
	重大活动与特勤交通安保	特勤、秩序、指挥
组织管控	交通态势监测与秩序管理	指挥、秩序
	交通组织优化与信号控制	秩序
	交通设施管理与运维	设施
队伍监管	队伍管理与教育培训	政治处
	部门与个人绩效考核	政治处、督察、秩序、指挥、科技
	综合业务监管与民意舆情处置	督察、法制、车管所、秩序、事故
便民服务	业务办理服务	车管所、秩序、事故
	出行信息服务	指挥、秩序
	安全宣传教育	宣传

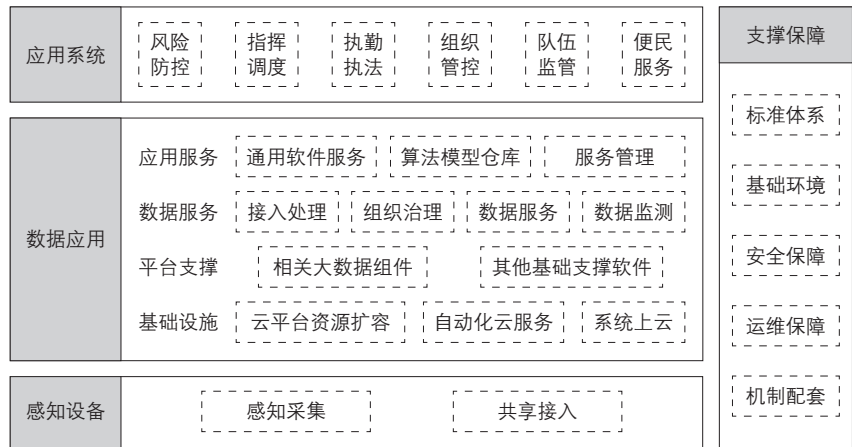


图2 省级公安交通管理科技发展规划内容体系框架

Fig.2 Content system framework of the provincial plan for science and technology development of traffic management

表2 主要感知设备推荐建设标准

Tab.2 Recommended construction standards for main sensing equipment

设备类型	城市道路	高速公路	国(省)道	农村道路
视频监控	1处·km ⁻¹	1处·(2 km) ⁻¹	1处·(5 km) ⁻¹	1处·(10 km) ⁻¹
卡口	外部闭环、内部成网	1处·(4 km) ⁻¹	1处·(10 km) ⁻¹	1处·(20 km) ⁻¹
诱导屏	具备停车信息发布能力、 强化交通安全信息提醒	1处·(15 km) ⁻¹	1处·(30 km) ⁻¹	关键节点

Service, IaaS)、平台服务(Platform as a Server, PaaS)、数据服务(Data as a Service, DaaS)、应用服务(Software as a Server, SaaS)等部分(见图3)。

IaaS建设应依托公安(厅、局、分局)云平台资源扩容, 交警总队资源容量宜兼顾垂直管理高速公路与欠发达地区交通管理部门的资源需求。在保障开放性与松耦合条件下, 鼓励开展应用自动伸缩、弹性容器、负载均衡等自动化云服务, 并提高基础资源利用率。以新建系统全部上云、已建系统按需上云、不适合云化的系统不上云为原则, 推进公安交通管理信息系统逐步纳入云管理。

PaaS建设应立足公安交通管理部门数据以过车数据、过车和违法图片为主的特点, 扩展分布式文件系统、流式计算等大数据组件。在此基础上, 交警总队与大城市交警支队应面向更大体量数据(如车辆和驾驶人数据、外部共享数据等), 重点提升分布式并行数据库、内存计算、全文数据库等大数据组件。

DaaS建设应基于公安大数据处理系列标准展开, 做好公安交通管理相关数据的接入、处理、治理、组织、服务等标准化加工。加工的数据类型应包括公安交通管理业务数据, 并广泛接入公安、交通、住建、应

急、教育、卫健、保险、气象、电信、互联网导航等内外部门相关数据。交警总队应侧重于处理事故、违法等业务系统数据, 保障共享接入的外部数据质量并强化数据关联处理, 制定元数据管理、数据资源目录、数据接口服务等统一数据处理标准; 交警支队、大队应侧重于动态感知数据处理, 并按全省标准加强数据资源一体化管理。

SaaS建设应提供通用基础软件、算法模型、应用管理等能力, 提供灵活组合的软件服务, 降低应用系统与数据间的耦合, 提高应用系统开发效率。宜由交警总队统一建设地理位置服务、可视化服务、建模工具等通用基础软件集合, 减少重复建设; 交警总队与大城市交警支队应建设通用算法、专用算法、业务模型等算法模型仓库, 提供API网关等共享服务, 促进全省公安交通管理部门共建、共享算法模型; 建议引入社会服务团队, 加强数据运营能力。

2.3 应用系统拓展

全国公安交通管理应用系统已形成“5+N”的格局, “5”是指部、省、市三级公安交通管理部门统一部署的五大核心业务系统, “N”即公安交通管理部门结合业务需求, 在本地补充建设的贴近实战和个性特色的应用系统。五大核心业务系统发展规划参考《公安交通管理科技发展规划(2021—2023年)》^[1]执行。围绕风险防控、指挥调度、执勤执法、组织管控、队伍监管和便民服务6大业务维度(见表1), 本节重点从交警总队、支队、县市交警大队(不含市辖区交警大队, 宜由支队统一建设)3个层级, 规划自建应用系统方向和内容, 覆盖业务维度、核

心功能和建设主体，形成6大智慧应用架构(见图4)。

智慧防控旨在系统性提升交通安全源头风险防范能力、提高交通事故预防水平。交警总队牵头建设道路隐患排查系统，加强隐患排查路段风险研判、评估预警、整改跟进等；牵头建设重点车辆监管预警系统，分析通报重点车辆检验率等指标，预警逾期未检验等隐患车辆行驶轨迹，赋码重点车辆、重点驾驶员、运输企业交通安全风险等级，在共享交通部门“两客一危一货”车辆实时定位数据基础上预警疲劳驾驶等违法行为，地市交警支队可扩展工程车监管等应用；建设交通安全风险评价系统，筛选事故情况、车辆数量、交警人数等指标，评估、识别各区县交通安全风险。以交警支队、大队为主建设重要点段预警处置系统，针对长下坡、长隧道等危险路段，构建针对性交通管理系统，实现多要素综合展示、多渠道安全预警、多部门应急联动等应用。

智慧指挥旨在强化公安交通管理指挥调度数字流程、提高应急处置能力。交警总队牵头建设融合地理信息、设施设备、业务应用等“一张图”的交通管理地理信息系统，提供警情及警力定位、交通态势展示、路径导航等服务，交警支队、大队统一部署并按统一标准加工上传应用图层信息；牵头建设一体化指挥调度系统，整合多源头警情事件

信息，融合多种通信终端，提供勤务点名、警情派发、协同调度等功能。分别建设情报分析和决策支撑系统，交警总队侧重于重点交通管理对象、专项行动落实等全局工作的统计分析，交警支队、大队侧重于警情汇聚分析、重点车辆预警、交通路况评价等动态情报研判；建设预案管理系统，加强各类应急预案电子备案和维护，具备预案规划、仿真推演、流程处置等功能。

智慧执法旨在补充核心业务系统功能、提高部分针对性执勤执法场景系统应用。交警总队宜建设全省公安交通信用管理系统，筛选交通事故、违法和文明等评价指标，强化信用评价结果差异化应用；牵头建设电动自行车登记备案系统，统一和规范全省电动自行车号牌样式、登记备案等管理。鼓励交警支队、大队搭建交通违法举报系统；交警支队可考虑搭建电动自行车违法管理系统，加强对快递、外卖等重点行业电动自行车违法监管；建设过车分析与预警系统，实现本地快速高效的涉案、闯卡、套牌等嫌疑车辆布控预警。

智慧管控旨在强化道路感知设备联动能力、提高交通自动管控水平。交警总队牵头研发全省统一视频专网公安交通集成指挥平台，具备视频图像管理、状况监测、运维监管、综合管控等功能；其中，状况监测功能方面，交警总队侧重全省重要交通节点交通

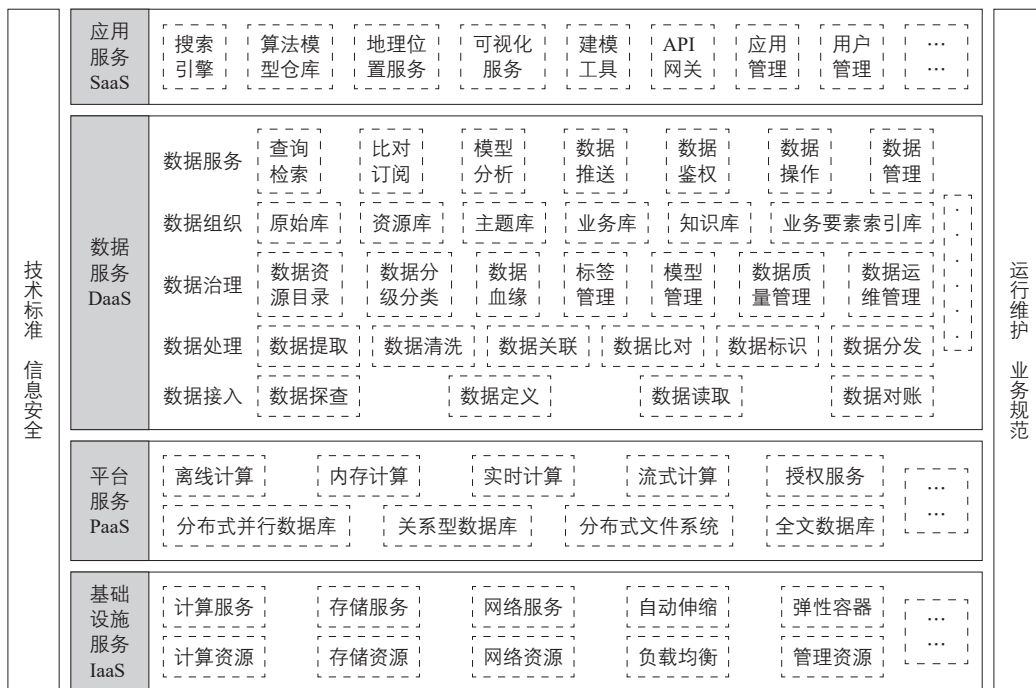


图3 公安交通管理科技发展规划数据架构

Fig.3 Data architecture for the science and technology development plan of traffic management

资料来源：根据《公安云计算平台框架指南》绘制。

态势查看, 交警支队、大队侧重辖区交通态势分析、预测以及对交通问题诊断; 运维监管功能方面, 强化对交通管理设施和设备的建设、管理、运营和维护, 量化和监管运维工作量; 综合管控功能方面, 强调及时控制可变车道、交通诱导屏、匝道信号灯等设备; 鼓励先进地区交警支队、大队扩充个性功能。交警支队、大队建设交通信号管理与评估优化系统, 实现干线协调、感应控制等功能, 加强信号控制方案优化、评估和反馈; 可结合实际需要建设特勤交通保障管理系统, 集成视频监控、交通信号控制、卫星定位展示、即时通信等功能, 在线完成特勤任务模拟演练、过程跟踪、远程控制和事后评估。

智慧监管旨在强化业务风险数字化监督、提高交警队伍规范化水平。分别建设绩效考核和警务效能评估系统, 加强对重点工作和专项任务的考核。交警总队应拓展公安交通管理综合业务监管系统功能, 强化驾驶证管理、违法处理、事故处理等全业务监管。交警支队、大队建设执勤执法监管系统, 汇聚民(辅)警执勤执法过程信息, 实时

监督酒驾查处、勤务规范等内容; 建设数字化勤务管理与优化系统, 动态部署勤务排班、评估优化警力配置、定量考核工作量; 建设扣留财物管理系统, 实现对扣押、拖回、报废等车辆管理, 以及其他财物的入库、出库等状态监管; 建设民意舆情监管系统, 对接投诉热线、接处警、微信等多种渠道信息, 统计研判民意舆情类别, 流转督办辖区整改回复。

智慧服务旨在构建“互联网+”服务体系、提高交通安全综合服务范围。交警总队建设交通安全源头监管服务系统, 加强客货危运输公司、驾校等源头企业登记、排查、宣传等管理, 提供交通安全风险评价和预警等服务; 牵头建设交通管理融媒体宣传矩阵, 整合采集、编辑、发布、互动全流程, 统一对接多个发布渠道。交警支队、大队建设重点车辆通行管理系统, 为重点车辆在常态或临时性管控中提供通行证在线申请等服务; 鼓励建设停车管理与预约出行系统, 提供停车信息在线查询、停车诱导等服务, 提供热门景区、医院等重点区域预约通行服



图4 公安交通管理科技发展应用架构

Fig.4 Application architecture for the science and technology development plan of traffic management

务；交警支队规范社会代办专网系统，整合驾驶人考试、车辆审验检验等专网系统，统一网络管理和系统界面。

2.4 支撑保障要求

建设由标准体系、基础环境、安全保障、运维保障和机制配套组成的多维支撑保障能力，是科技发展规划落地和持续优化不可或缺的。在标准体系方面，加快制定全省不同道路类型感知设备设置原则、大数据处理和共享规范、一体化指挥调度系统应用标准、科技建设项目管理办法等。在基础环境方面，落实公路执法站、农村中队、分流管控点等营房场地建设，分类升级交警总队、支队和大队指挥中心基础设施，推广交通安全宣传教育基地建设，配齐执勤执法车辆，配全民警和辅警装备，探索无人机、移动车载等新型科技装备常态化应用。在安全保障方面，加快提速扩容公安信息网、视频专网，争取搭建交警专用跨网安全接入平台，完善信息系统安全等级保护评估，优先采用信息技术应用创新(信创)目录产品。在运维保障方面，建立科技建设项目运行维护机制，强化科技设施设备全过程运维监管，协调运维经费保障。在机制配套方面，综合考量交通信号配时中心、行政审批中心、互联网服务中心等“去科层化”“大部制”机构设置，推动科技人才梯队培养、激励和保障。

此外，应深化新技术在公安交通管理业务领域的应用。开展路侧设施设备标准化、数字化、智能化改造；积极参与智能网联汽车道路测试；创新基于5G的交通态势监测和移动执法等场景应用；探索构建交通管理知识图谱；推动与科技企业、科研院所联合创新。

3 规划实施保障计划

公安交通管理科技发展规划的落地需要完善的实施保障计划。可重点采取以下措施：

1) 强化科技规划的定位和约束。公安交通管理科技发展规划服务于支撑业务提升需要，应发挥纲领性作用，全面指导重大科技举措和工程项目开展，不得随意调整更改内容，推动规划方案由政府审定通过并作为“一把手”工程。

2) 强化组织分工和协调统筹。各级公安交通管理部门在科技发展规划实施中应保持分工协同。交警总队加强规划内容和配套政策的制定、调整，强化覆盖全省和跨不同

公安交通管理部门的目标任务统筹；交警支队应开展本地化的科技发展规划研究，争取多元资金支持；交警大队应制定本级科技建设行动计划，聚焦具体建设范围。

3) 强化年度计划和重点项目实施。要求各级公安交通管理部门对标发展规划内容，设置符合科技发展现状和经济实力的工作计划，并做好年度平衡，突出重点项目建设，稳步完成年度预期指标，有条件的交警支队、大队应适当超前，发挥示范引领作用。

4) 强化规划实施评估和动态调整。构建公安交通管理科技建设应用考核评价体系，加强规划实施情况跟踪和监督检查，持续开展全省通报和阶段评估，并根据评估情况，经论证后调整规划部署与相应措施。

4 结语

本文立足公安交通管理科技发展整体现状和问题，结合省级规划项目实践，构建了“十四五”时期省级公安交通管理科技发展规划体系。重点归纳了由业务、技术、数据、应用等架构构成的规划方法，细化了感知设备标准、数据应用规范、应用系统拓展、支撑保障要求等规划内容，并总结了规划实施保障计划。主要弥补了现有公安交通管理科技发展规划文献中规划内容覆盖维度不全面、交警总队一支队一大队三级机构科技发展统筹不到位等不足。本文部分内容仍需进一步深入探讨，包括进一步前瞻考量数字政府和公安警务机制改革对公安交通管理科技应用的影响、深化“十四五”时期公安交通管理业务和科技发展趋势分析、论证特定新技术在公安交通管理业务领域应用的可行性等。

参考文献：

References:

- [1] 李佳芯. 以人为本 夯实基础 推进“十四五”道路交通管理科技发展: 访公安部道路交通安全研究中心主任、中国道路交通安全协会会长王长君研究员[J]. 道路交通管理, 2021(3): 28-31.
- [2] 朱自博, 邱红桐, 李标. 基于CSF方法的智能交通管理系统规划编制标准建立及应用研究[C]//第十一届中国智能交通年会学术委员会. 第十一届中国智能交通年会优秀论文集. 北京: 电子工业出版社, 2016: 168-175.

(下转第27页)