山西省交通运输科技“十四五”发展规划

**前 言**

交通运输进入新时代、承担新使命。中共中央、国务院印发《交通强国建设纲要》《国家综合立体交通网规划纲要》，党的十九届五中全会明确提出加快建设科技强国、交通强国，实现高水平科技自立自强。第二届联合国全球可持续交通大会上，习近平主席强调坚持创新驱动，增强发展动能，大力发展智慧交通和智慧物流，加快建设交通强国。交通强国必然是交通科技强国，要坚持以科技创新驱动加快建设交通强国，牢牢把握科技第一生产力、创新第一动力、人才第一资源的根本定位。

我省是国家中部崛起战略的重要区域，“承东启西、连接南北”的区位优势明显，国家“一带一路”倡议、京津冀协同发展、黄河流域生态保护和高质量发展等重大战略叠加，资源型经济转型发展示范区、全国能源革命排头兵、内陆地区对外开放新高地等全省战略深入推进，成功入选交通强国建设试点省份，交通运输科技创新发展既迎来了重要战略机遇、也面临着严峻挑战，必须坚持创新驱动发展、创新引领发展不动摇，为未来交通发展积累新优势。

“十四五”是开启全面建设社会主义现代化国家新征程，加快建设交通强国的第一个五年期。根据《交通强国建设纲要》《“十四五”交通领域科技创新规划》《山西省“十四五”新技术规划》《山西省交通运输“十四五”发展规划》等，我厅组织编制了《山西省交通运输科技“十四五”发展规划》（以下简称《规划》），《规划》范围涵盖公路、水运、民航和邮政等领域，明确了我省“十四五”交通运输科技发展的总体思路、主要任务、重点研发专项及保障措施，是“十四五”我省综合交通运输发展规划体系中的重要专项规划，是推动交通运输科技创新驱动发展的纲领性文件。

目 录

[一、发展基础 1](#_Toc91800665)

[1.1科技进步支撑转型发展 1](#_Toc91800666)

[1.2科技创新能力逐步提升 2](#_Toc91800667)

[1.3科技创新环境逐步优化 3](#_Toc91800668)

[二、形势要求 4](#_Toc91800669)

[2.1建设交通强国山西篇，需要以科技创新打造新引擎，支撑交通强国建设试点任务实施 4](#_Toc91800670)

[2.2推动资源型经济转型发展，需要坚持全面深化改革，激发行业创新驱动发展的活力 4](#_Toc91800671)

[2.3服务国家、省级重大战略实施，需要把握交通先行官定位，以科技创新支撑高质量基础设施建设 5](#_Toc91800672)

[2.4抢抓新一轮科技革命机遇，需要依托大数据优势，促进现代信息技术与交通运输融合发展 5](#_Toc91800673)

[三、总体思路 6](#_Toc91800674)

[3.1指导思想 6](#_Toc91800675)

[3.2基本原则 6](#_Toc91800676)

[3.3发展目标 7](#_Toc91800677)

[四、主要任务 8](#_Toc91800678)

[4.1统筹推动重大科技研发 8](#_Toc91800679)

[4.2提升科技创新能力 12](#_Toc91800680)

[4.3推动科技成果转化 13](#_Toc91800681)

[4.4完善科技创新机制 15](#_Toc91800682)

[五、重点研发专项 16](#_Toc91800683)

[5.1智能网联重载货运车路协同关键技术研发应用 16](#_Toc91800684)

[5.2黄河流域交通生态保护和高质量发展技术研发应用 16](#_Toc91800685)

[5.3绿色高效智能物流服务关键技术研发应用 16](#_Toc91800686)

[5.4大数据在交通领域集成应用关键技术研发 17](#_Toc91800687)

[5.5交通运输与旅游融合发展关键技术研发应用 17](#_Toc91800688)

[5.6大宗固废资源化再生利用成套技术研发 18](#_Toc91800689)

[5.7交通运输低（零）碳关键技术研发应用 18](#_Toc91800690)

[六、保障措施 19](#_Toc91800691)

[6.1强化组织协调 19](#_Toc91800692)

[6.2加强规划实施 19](#_Toc91800693)

[6.3创新投入模式 19](#_Toc91800694)

[6.4营造创新氛围 19](#_Toc91800695)

# 一、发展基础

“十三五”是我省交通运输基础设施加速成网的黄金时期，是现代综合交通运输体系加快构建的黄金时期，是交通运输加快转型升级的黄金时期，同时也是我省交通运输现代治理能力持续提升的黄金时期。“十三五”以来，我省交通运输以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，全面贯彻党的十九大和十九届历次全会精神，深入学习习近平总书记“三篇光辉文献”精神和视察山西重要讲话重要指示精神，深入实施创新驱动发展战略，行业科技创新工作取得明显成效。在重载路面、黄土路基、长大桥梁、特长隧道、信息化、节能环保等多领域取得系列科研成果，支撑了全省交通运输转型发展，科技创新能力逐步提升，科技创新环境逐步优化，为进一步支撑山西推动交通强国建设和交通强国试点奠定了坚实的基础。

## 1.1科技进步支撑转型发展

“十三五”以来，全省交通运输科技研发取得显著成效，各类科技项目立项450余项，基于项目研究培养了以“交通运输部青年科技英才”、“青年三晋学者”、“山西省青年拔尖人才”、“山西省学术技术带头人”以及“三晋英才”等为代表的一大批科技精英人才；获得省部级以上科技奖励60余项，其中“重载水泥混凝土铺面关键技术与工程应用”获得2018年度国家科学技术进步奖二等奖、“RAP高掺量温再生沥青路面关键技术及工程示范”获山西省科技进步一等奖；主参编行业和地方标准100余部，授权国家专利1500余项，其中发明专利近100项；取得省部级工法70余项；科技研发创新成果有力支撑了全省交通运输转型升级发展。

一是技术研发持续突破，取得黄土地区重交通水泥混凝土路面结构设计理论与方法、黄河库区多跨波形钢腹板桥梁施工关键技术、软岩隧道渗水条件下时效变形破坏机理及长期稳定性评价、采煤沉陷区地质灾害形成机制及综合防治技术以及隧道反光材料辅助照明系统应用技术等重大研究成果，有力推动了我省交通基础设施建管养水平再上新台阶，提升了交通运输整体服务水平。

二是技术研发有力支撑全省重大工程建设，建设了世界最大跨度的波形钢腹板矮塔斜拉桥—运宝黄河大桥等为代表的重大示范性工程，引进百度公司在全国率先建设无人自动驾驶车路协同系统，并在我省五盂高速公路封闭测试成功；支撑我省右玉至平鲁、阳城至蟒河、祁县至离石、黎城至霍州、太原西北二环、静乐至兴县、榆次至昔阳、隰县至吉县等高速公路项目的建设以及国道G209线、国道G307线和盂榆线改建工程、三大旅游板块公路及四好农村路建设等；在全省高速公路以及干线公路的建管养运中积极推广应用BIM技术。

三是积极参与交通运输部高速公路货车不停车计重收费试点应用研究等重大课题研究，实现了高速公路入口治超信息与出口计重收费数据联动、高速公路货车ETC系统和计重收费系统集成协同运行。

## 1.2科技创新能力逐步提升

“十三五”以来，全省交通运输行业加强科研平台布局，强化人才培养，科技创新能力显著提升。一是统筹科技资源，积极参与行业重点科研平台布局与建设，提升平台服务水平，以国家目标和战略需求为导向，瞄准国际科技前沿，建成以博士后科研工作站、院士工作站、交通行业重点实验室以及国家地方联合工程实验室为代表的省部级科研创新平台28个，形成了国家级实验室、省部级重点实验室及省级工程技术研究中心、省科技厅和企业技术研究中心等多级科研平台组织模式。二是推动重大科研基础设施和大型仪器设备等资源开放共享，充分释放创新服务潜能，联合攻关能力和协同创新能力逐步加强。三是加强政产学研协同创新，与行业相关高校、科研机构开展长期合作，支持行业知名创新企业主办、承办各类学术交流会议百余次，开展以“小、实、活、新”为主要形式的技术革新活动，推动群体性科技活动有效开展。四是强化人才培养，完善人才引进、培养、评价机制，大力弘扬开放兼容的创新氛围，倡导“传帮带”，定期举办专家讲座，鼓励建立以“双一流”高校毕业生为主要对象的人才储备制度，支持科研人员在职攻读学位，逐步建立和完善博士后工作管理制度。

## 1.3科技创新环境逐步优化

全省交通运输行业积极优化创新环境，科技创新活力动力逐步激发。一是顺应国家创新驱动发展和科技体制改革新形势新要求，积极推动科技改革任务落实，深入贯彻国家、省、行业科技体制改革相关任务，编制《山西省交通运输科技“十三五”发展规划》，统筹推进行业科技研发。二是拓展科技研发资金投入，完善科研成果评价与转化激励机制，累计投入财政科研资金5000余万元开展科技项目研究，激发全省交通运输行业人才创新创造活力，加速形成“科研促进产业发展、产业反哺科研创新”的发展模式。三是积极推动科技成果转化应用，不断优化整合科技资源，“重载水泥混凝土路面结构设计与表面功能提升技术”等4项成果被列入交通运输部推广目录，“高性能沥青混合料抗辙裂剂制备技术等3项科技成果通过省科技厅科技成果转化专项立项。四是加强国际科技合作与交流，通过自主引进及科技人员交流等方式，与国外知名院所、企业建立长期合作关系。支持行业相关单位牵头举办“第四届国际水泥混凝土和刚性路面技术研讨会”、“北美高速公路养护和管理技术交流会”、“面向自动驾驶的道路交通技术交流会”等30余次国际学术交流会。

目前，全省交通运输科技创新仍然存在以下问题：一是科技创新资源整合不够，创新合力尚未形成。行业科研经费投入力度有限，科技创新资源分散、重复、低效等问题尚未从根本上得到解决，以规划为引领合理配置资源的机制尚未形成，创新体系整体效能不高。二是高层次平台和人才资源不足，创新能力有待提升。本土本系统高端人才缺乏，受地域环境及经济发展制约，行业高端人才吸引能力不足，高层次科研平台建设有待进一步加强。三是科技创新链条不通畅，成果转化有待进一步加强。政产学研用一体化创新链条有待畅通，企业创新主体地位仍未确立，科技成果评价导向有待转变，成果转化激励机制有待优化。四是科技创新机制有待优化，协同创新能力不足。适应交通强国建设的科技创新体系仍未建立，跨行业、跨部门、跨区域的科技资源调动能力不足，人才激励机制有待强化，科技投入机制有待改革。

# 二、形势要求

## 2.1建设交通强国山西篇，需要以科技创新打造新引擎，支撑交通强国建设试点任务实施

《交通强国建设纲要》将科技创新摆在核心位置，提出科技创新富有活力、智慧引领，省委省政府出台《关于落实<交通强国建设纲要>的实施意见》，制定《山西交通强国建设三年（2020-2022年）行动计划》，为我省推动交通强国建设指明了方向。我省成功入选第二批交通强国建设试点省份，部署智能网联重载货运车路协同、绿色高效智能物流、城市交通拥堵治理、黄河流域交通运输生态环境保护和高质量发展等重点任务，对科技创新提出了更高的要求。加快推动我省交通强国建设，坚持“科技创新是引领发展的第一动力”的发展理念，以交通强国建设试点为抓手，依托全省“111”创新工程实施，突破一批关键核心技术，实施一批重大科技工程，打造一批科技示范标杆，为交通强国建设贡献山西力量。

## 2.2推动资源型经济转型发展，需要坚持全面深化改革，激发行业创新驱动发展的活力

我国经济发展进入高质量发展新常态，我省作为国家重要的能源基地和老工业基地、国家资源型经济转型综合配套改革试验区，要加快破解资源型经济转型的深层次体制机制障碍和结构性矛盾，在转变政府职能、发挥企业创新主体作用、破除成果转化机制障碍、改革科研评价机制等方面要加深探索，推动我省科技体制机制改革迈入深水区，走出一条转型升级、创新驱动发展的新路；要突出生态优先，以交通运输创新驱动发展引领全省经济转型发展，坚守用地、环保、国土空间“三区三线”划定等基本底线，推动绿色建造维养、资源循环利用、交通污染防治、新能源汽车等关键技术研发，实现交通运输创新驱动发展。

## 2.3服务国家、省级重大战略实施，需要把握交通先行官定位，以科技创新支撑高质量基础设施建设

我省作为连接陆路丝绸之路与雄安新区、京津冀等环渤海中心区的桥梁，“承东启西、连接南北”的区位优势明显，国家“一带一路”倡议、京津冀协同发展、黄河流域生态保护和高质量发展等国家战略相继落地我省，“建设资源型经济转型发展示范区”、“打造全国能源革命排头兵”、“构建内陆地区对外开放新高地”等重大战略目标深入推进，对我省交通运输转型发展提出了新的更高要求。交通运输要牢牢把握“先行官”定位，适度超前发展，以科技创新引领现代化高质量综合立体交通网络建设，突破黄土高原地区基础设施绿色智能化建造养护、跨河桥梁等重大战略通道建设、交通基础设施绿色建养等关键技术，为继续加大对外开放，推动国省重大战略实施提供高质量的基础设施保障。

## 2.4抢抓新一轮科技革命机遇，需要依托大数据优势，促进现代信息技术与交通运输融合发展

新一轮科技革命和产业变革正处在实现重大突破的历史关口，信息网络、人工智能、清洁能源、先进制造等领域呈现群体跃进态势，5G商用步伐加快将引领经济社会进入新的通信时代。抢抓新一轮科技革命机遇，我省已经蓄势待发，省政府发布《促进大数据发展应用若干政策》，百度第一个大型数据中心“云计算中心项目”落户我省阳泉市，云计算、物联网等新兴产业快速发展，为数据赋能我省交通运输发展奠定良好基础。大力发展智慧交通，需要抢抓国家加快推动新型基础设施建设的机遇，依托大数据优势，加快推动5G、人工智能、大数据、移动互联等新技术与交通运输的融合发展，引领智慧公路、无人配送、自动驾驶等前沿科技发展，推动交通基础设施数字化改造、交通装备智能化升级、运输服务品质化提升。

# 三、总体思路

## 3.1指导思想

以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻落实党的十九大及十九届历次全会精神，全面贯彻落实习近平总书记关于交通运输工作的重要指示精神和视察山西重要讲话重要指示，深入实施创新驱动发展战略，全方位推动高质量发展，围绕全省资源型经济转型发展和推进交通强国建设总体部署，准确把握科技创新在交通强国建设中的核心地位，以战略规划为引领、重大科技研发为核心、智慧交通为主攻方向、重点研发专项为抓手，持续提升科技创新能力、深化科技体制机制改革、推动科技成果转化，加快构建新时代山西交通运输科技创新体系，以科技创新支撑交通强国建设试点、黄河流域生态保护和高质量发展等战略深入实施，绘就交通强国建设山西发展新篇章。

## 3.2基本原则

坚持目标引领。以支撑引领我省交通强国建设试点、资源型经济转型发展为目标和出发点，深刻把握全球新一轮科技革命和产业变革大趋势，顺应国家科技体制机制改革形势，紧扣我省交通强国建设试点任务部署，以目标为引领，明确交通运输科技创新发展重点方向。

坚持统筹谋划。围绕我省交通运输转型升级发展，以支撑我省交通强国建设为总目标，以规划为引领，优化行业内外科技创新资源配置，部署实施重点专项和重大工程，推进项目、人才、基地一体化融合发展，产出标志性科技成果。

坚持重点突破。围绕我省交通强国建设试点任务部署，突破智能网联重载货运车路协同、交通与旅游融合、城市交通拥堵治理、绿色高效智能物流、黄河流域交通运输生态环境保护和高质量发展等领域重点关键技术，支撑我省交通强国建设。

坚持开放协同。继续扩大对内对外开放，加强国际合作与交流，积极利用全球优势资源推动我省交通运输科技创新发展。坚持协同创新，发挥企业创新主体作用，鼓励协同攻关，推动大型仪器设备和科技成果开放共享，提高科研基础设施利用率。

## 3.3发展目标

到2025年，基本建成适应我省交通运输高质量发展的科技创新体系，部分领域核心技术取得重大突破，有力支撑我省“安全、便捷、高效、绿色、经济”的现代化综合交通体系建设；科技研发水平显著提升，智能网联重载货运车路协同、现代物流、绿色交通等领域关键技术处于全国中上游水平；科技创新能力稳步提升，科研平台水平和科技人才储备明显提高；科技成果转化成效显著，科技成果转化为技术标准的能力提升；科技体制改革、治理体系和治理能力现代化水平显著提升，基本实现交通运输现代化，创新主体活力得到进一步激发，鼓励创新、宽容失败的创新环境逐步形成，加快形成交通运输科技创新驱动发展的良好局面，为我省交通运输高质量发展提供有力科技支撑。

一是全省交通行业科技创新基础条件进一步提升。我省重点科研平台布局不断优化，在智能网联货车、新能源汽车、黄土地区公路建设与养护、BIM技术研发应用、大宗固废综合利用、野外科学观测等领域布局一批重点科研平台，培育优秀科研平台进入行业一流创新平台序列、上升至国家层面；着力推动大型仪器设备和基础设施向全社会开放共享，形成行业内外协同创新的新格局；打造国内先进的现代科研院所；建成高层次、梯队化的行业科技创新人才队伍，新增“百人计划”、“三晋学者计划”以及省部级创新团队等高素质科技领军人才15名以上，卓越创新团队数量持续增加；形成多元化国际合作模式。

二是良好的交通行业科技创新环境进一步优化。激励科技创新的政策法规更加健全，崇尚创新创业、勇于创新创业、敢于创新创业的价值导向和文化氛围逐步形成，全社会创新活力竞相迸发、创新源泉不断涌流，尊重知识、崇尚创新、保护产权、包容多元成为全省交通行业的共同理念和价值导向。

三是交通行业重大技术研发成果进一步突破。力争在智能网联重载货运车路协同、绿色高效智能物流、黄河流域交通运输生态保护和高质量发展、大数据集成应用等领域取得一批标志性的科技成果，部分领域关键技术处于全国前列，有力支撑我省交通强国建设试点任务实施，有力支撑我省基础设施建造与维护的智能化、绿色化，交通装备的智能化、清洁化，运输服务的品质化、便捷化发展，有力支撑国省重大战略实施。

四是交通行业科技成果转化链条进一步畅通。交通运输科技成果转化机制逐步完善，政产学研用一体化的科技创新链条逐步形成。“四新”技术在交通建设发展中的应用水平进一步提升，有力支撑行业重大交通工程建设。行业可持续发展水平显著提高，产品和服务的质量效率全面提升，科技创新与产业发展实现较高程度融合。

# 四、主要任务

## 4.1统筹推动重大科技研发

以推动我省交通强国建设为出发点，从基础设施、交通装备、运输服务、智慧交通、交通安全与应急保障、绿色交通、决策支持等七个领域，布局“十四五”重点研发方向。

### 1.基础设施领域

围绕构建立体互联、发达完善的基础设施网络，从支撑基础设施智能化建造和维护、提高基础设施耐久性和可靠度、降低全寿命周期成本等方向出发，开展基础设施建设和维护关键技术研发，提高基础设施长期安全服役水平。

|  |
| --- |
| **专栏1：基础设施领域重点研发方向**  **基础设施建设技术：**提升基础设施建设水平，研发旅游公路、重载交通专用公路、高速公路改扩建、复杂地质条件下山岭长大公路隧道、钢结构桥梁等建设技术。延长基础设施使用寿命，研发面向重载交通的长寿命沥青路面、“超宁静”路面等技术。推动智能建造技术应用，研发智慧公路、BIM+GIS设计、智慧工地等关键技术，推广装配式施工和标准化建造，推进信息基础设施与交通基础设施融合。  **基础设施维护技术：**加强碳纤维和玄武岩纤维等新材料应用。研发基础设施应急抢修保通、主动融雪抗凝冰抗滑表层预防性养护、特种工况下桥隧加固修复等技术。提升基础设施智能化养护水平，研发基础设施长期服役性能智能监测、大范围快速检测及智能识别等技术，建设基于BIM技术的建管养运一体化协同平台。 |

### 2.交通装备领域

围绕构建先进适用的交通装备体系，结合我省交通装备研发优势，从提升交通装备智能化、绿色化水平出发，开展高效智能、绿色交通装备关键技术研发及应用，推动我省交通装备产业发展。

|  |
| --- |
| **专栏2：交通装备领域重点研发方向**  **高效智能交通装备技术：**发展智能网联货车，突破关键零部件、动力系统、控制系统、操作系统、智能车载终端、车规级通信芯片等技术。率先在新能源汽车领域应用智能网联技术，研发车载智能计算平台、高精度定位、车路无线通信等核心技术与产品。发展通用航空装备，研发高性能碳纤维、镁合金等关键材料，推动专用无人机发展。推动智慧工地装备研发，突破环境智能感知、自主作业工地质量智能控制等技术。研发基础设施检测监测装备。  **绿色交通装备技术：**发展清洁能源汽车，突破插电式混合动力渣土车、煤层气燃料重型卡车等技术。发展电动汽车，突破驱动电机及系统控制、整车电控等技术，打造纯电动轻型客车、高端物流运输牵引车、新能源矿用重卡等产品，加快智能充换电网络建设。推进商用车“柴转氢”，加快推广氢能源汽车在公交车、市政车等领域示范应用。 |

### 3.运输服务领域

围绕提高运输组织效率、提升运输服务品质、降低物流成本、缓解城市交通拥堵的技术要求，推动移动互联、大数据、云计算等新技术在运输服务领域的融合创新和研发应用，打造快速、便捷的出行服务系统，绿色高效的现代物流系统。

|  |
| --- |
| **专栏3：运输服务领域重点研发方向**  **旅客运输组织管理技术：**强化旅客联程运输服务，研发出行行为感知和预测、多模式交通协同运行、城乡客运服务一体化、区域交通控制与诱导一体化等技术。提升城市交通运行水平，研发城际道路客运公交化运行、城市交通一卡通互联互通、城市出行智能化服务、基于大数据的公交智能调度和城市交通拥堵综合治理等技术。  **货物运输组织管理技术：**推动智慧物流发展，研发多模式物流系统智能协同、无人化仓储、无人机（车）配送、无车承运、货运车辆密闭等技术，推动物流全程数字化发展。加强物流专用装备研发，研究高效自动化装运接驳与转运换装、智能安检、智能收投终端、数据底盘、智能分拣与投递等装备研发应用。加强网络动态时空分析与路径优化、物流节点布局等理论方法研究。 |

### 4.智慧交通领域

围绕我省基础设施、交通装备、运输服务等交通要素智能化升级改造，推动5G、大数据、人工智能、移动互联等新一代信息技术与交通运输的深度融合，支撑构建以广覆盖的交通感知网络、大容量的传输网络、综合交通大数据中心、智能化的应用体系为核心的智慧交通体系，提升我省交通运输智能化发展水平。

|  |
| --- |
| **专栏4：智慧交通领域重点研发方向**  **新一代信息技术与交通融合技术**：推动基础设施数字化发展，加快智能客服系统、智慧公路、智慧邮政、数字航道、高分遥感等技术研发应用，研发开放式公路的自由流收费技术，建设基础设施信息化管理、机场/通用航空智能化运营管理、新一代数字航道多功能导助航等系统。推动网络预约出租车、分时租赁、共享自行车等新业态发展。  **大数据集成应用技术**：强化数据资源汇集管理，推动综合交通大数据整合共享、数据分类分级安全保护等技术研发应用。提升数据挖掘应用能力，推动数据在交通运行和安全保障、重大交通基础设施全过程数字化能源管理、基础设施健康状况监测及养护、通用航空安全保障、机场协同决策、智慧邮政等领域的应用。  **车路协同（自动驾驶）技术**：推动自动驾驶技术研发应用，突破路域信息智能感知和融合、智能标志标线、智能化路域基础设施设计建造、基于视频图像的目标检测等技术，研发基于北斗导航系统的高精度定位技术，加强车路协同运行风险评估、预警预防以及环境复杂度评估与分级等技术。 |

### 5.交通安全与应急保障

围绕减少交通运输安全事故、降低人员伤亡和经济损失，从交通本质安全、交通安全生产、交通应急救援领域部署重点技术研发及应用，提升我省交通安全生产风险防控和突发事件应急处置能力，保障交通运输安全平稳运行。

|  |
| --- |
| **专栏5：交通安全与应急保障重点研发方向**  **交通本质安全技术：**提升交通基础设施本质安全，研发高速公路地质灾害智能监测识别和主动防控、公路穿越采空区病害识别、黄土地区路基水毁防治、工程建设安全风险控制和隐蔽工程检测检验等技术，推动高性能新型防护材料、新型结构等研究应用，强化基础设施致灾机理与监测防治技术研究。  **交通安全生产技术：**强化交通生产安全保障，研发大件运输/危化品运输等重点车辆高风险路段安全主动防控、山区高等级公路桥隧群路段交通安全风险评估和预警、隧道全息监测、驾驶行为监测及预警等技术，推动路面亮化、深紫外LED杀菌等技术推广应用。  **交通应急救援技术：**提升应急处置能力，研发应急物资优化配置、重大突发事件智能调度、快速处置、生物安全风险防控等技术，建设交通运输应急管理平台、重大突发事件集成监测预警系统。 |

### 6.绿色交通领域

围绕我省生态文明建设，践行绿色发展理念，以“节约资源、提高能效、控制排放、保护环境”为目标，推动资源节约集约利用技术、节能减排和污染防治技术、交通生态环境保护修复技术研发，全面提升交通运输绿色可持续发展水平。

|  |
| --- |
| **专栏6：绿色交通领域重点研发方向**  **资源节约集约利用技术：**提升资源循环利用水平，研发固体废物资源化无害化综合利用、路面材料再生循环利用、服务区污水循环利用等技术，推广应用耐久性沥青路面材料。推动邮政业绿色发展，推广应用生物降解包装材料、冷链寄递包装等新材料新技术。  **节能减排和污染防治技术：**推动电能、氢能、太阳能、生物质燃料等新能源应用，研发氢燃料电池、新能源汽车试验检测技术。加强能耗监测控制，推广应用隧道照明节能远程控制、能耗在线监测与管理等技术。强化污染防治，研发公路扬尘治理、散装物料运输扬尘与抛撒防治、汽车维修污染治理、交通噪声污染防治等技术。  **交通生态环境保护修复技术：**提升交通生态环境治理水平，研发黄土地区路域生态防护修复以及景观营造、公路交通建设与水土流失协同治理、公路穿越自然保护区生态环境保护、草-灌结合生态体系构建、绿色航道建设等技术。 |

### 7.决策支持领域

围绕我省推进交通强国建设总体部署，重点开展交通运输发展战略规划、政策法规、标准体系等软科学研究，强化研究的宏观性、前瞻性、储备性，解决我省推进交通强国建设的重大战略性、政策性问题，提升科学决策水平。

|  |
| --- |
| **专栏7：决策支持领域重点研发方向**  **政策法规：**支持智能网联重载货运车路协同、交通大数据应用、面向山西中部城市群的交通基础设施发展、交通基础设施投融资、中小城市快速公共交通发展、低空飞行航线试点、基础设施养护投资绩效及需求分析等政策法规研究。  **标准规范：**支持交通基础设施安全技术标准规范、交安/机电设计标准化、智能网联汽车道路测试管理办法、黄土路基生态防排水一体化技术指南、长寿命路面技术标准、重载交通专用公路建设技术标准体系、气化炉渣混合料路面基层应用技术指南等标准规范研究。 |

## 4.2提升科技创新能力

**强化定位明确的创新主体。**政府主管部门通过制定发展战略和规划、完善政策和法规体系、组织重大科技研发、财政性资金投入，把握科技发展方向、营造优良的创新环境、突破重大关键共性技术、引导社会科技资源有效配置。企业是科技创新的主体，要引导企业加大科研资金投入、牵头承担重大科技项目，推动具有明显经济效益的科技研发。行业科研机构是公益性研究和应用基础研究的主力，要以重点实验室和研发中心为依托，逐步发展成为公益性、基础性研究的主要基地。充分发挥中介机构在科技成果推广应用中的桥梁和纽带作用。

**推动行业重点科研平台建设。**结合行业科技创新的现实需求与长远需要，加强交通安全、节能环保、智慧交通、材料工程、BIM等领域的实验室建设，支持行业重点实验室开展应用基础研究和重大科技研发。推动行业重点实验室间的交流合作，提升实验室仪器设备的社会共享率，发挥好行业重点实验室的公用科研平台作用。加强科技资源统筹，支持有条件的大中型国有企业和科研院所、高等院校等合作建设行业研发中心，力争在基础设施建设与养护、综合运输与现代物流、交通安全和节能环保等领域建设行业研发中心。继续加大对交通运输主力科研机构科研基础条件投入，加快建设现代科研院所和基层创新平台；继续支持工程建养领域科技基础条件建设，依托行业重点实验室，建设典型自然条件下公路水路交通运输基础设施长期性能观测和数据采集系统；着力支持运输、信息、安全、节能、环保等领域科研条件建设；注重发挥财政资金投入的引导性作用，鼓励企事业单位以多种形式参与科研基础条件建设。

**推动科技人才队伍建设。**实施高层次人才倍增计划，采取倾斜政策，强化鼓励创新的动力机制与政策环境，依托重大建设工程、重大科研项目和重点科研基地，支持科研骨干潜心开展应用基础研究和科技攻关，参与国际国内学术交流，提升人才培养水平，使之成为在国内具有较高知名度和较大影响力的学术带头人。鼓励有条件的交通企业、科研单位和高等院校设立人才培养专项基金，吸引优秀人才投身交通事业，加大人才培养力度，提高全行业的技术应用能力。加大对优秀青年人才的培养、评选与发现力度，鼓励其深入生产建设一线开展科技创新实践和探索性研究。大力实施“人才强交”战略，坚持科技创新与人才培养协调发展，注重人才的持续培养和继续教育。鼓励岗位成才，在科研项目、科研设施、科研团队、国际交流与合作等方面，为优秀人才脱颖而出创造优良条件。

## 4.3推动科技成果转化

**发布成果推广目录。**推进交通运输科技成果推广目录发布，在交通运输建设、养护和管理中优先推荐选用列入推广目录的科技成果。完善交通运输科技重大成果报告制度和发布制度，建立科技成果登记制度，定期征集交通运输企业、科研机构和高等院校科研成果，搭建我省交通运输科技成果推广交流平台，逐步建立科技成果库。

**完善成果推广机制。**完善以政府部门为指导、交通企业为主体、科研机构和高等院校为支撑、中介机构为桥梁的成果推广体系。整合成果、人才、技术、服务、平台等创新资源，探索建立科技成果转化专业机构，提供科技成果评价与推广咨询服务。探索建立交通科技成果与知识产权线上线下交易平台，推动开展科技成果和专利技术的转让活动。健全科技成果推广的制度保障与动力机制，优先支持在科技成果推广工作中成绩突出的单位和个人，支持企业将科技成果转化纳入考核体系。

**实施科技示范工程。**积极申报交通运输部科技示范工程，推进吕梁山区祁离高速公路交旅融合发展建设与运营等部科技示范工程建设。依托重大工程，针对重点推广的技术成果，集中力量开展省级科技示范工程建设，辐射带动科技成果高效转化，促进“四新技术”推广应用。加强科技示范项目宣传报道和展示交流，发挥示范引领作用。

**推动成果标准化转化。**组织编制完善的行业标准体系表，加强交通行业地方标准制修订，开展现行地方标准的集中复审和技术标准更新工作。积极引导和鼓励大中型企业、科研单位和高等院校承担和参与国家标准、行业标准、地方标准、团体标准的制修订工作；鼓励企业根据需要自主制定和实施具有竞争力的企业标准。强化科技计划执行过程中将标准、技术指南等制定工作纳入相关考核指标。

**建设科技成果转化基地。**加强科技成果转化力度，打造一批体系健全、机制创新、市场导向的科技成果转化和技术转移平台，促进科技成果转化能力提升，支撑产业转型升级发展。推进碳纤维复合材料、结构胶、沥青抗辙裂剂等材料中试基地，及雾区引导系统、智慧收费亭、智能巡检机器人、桥隧工程检测系统等智能交通关联产品研发与装备制造车间布局，加快科技成果产业孵化。建立LED综合电子屏和雾区诱导灯等交通产品生产线，利用智能交通装备产业化基地平台多元化生产新产品。

## 4.4完善科技创新机制

**优化研发组织模式。**完善行业发展顶层设计，做好行业科技战略规划、指导意见、实施细则、标准规范的制订实施，提高科技管理效能。完善行业科技项目管理和经费管理制度体系，优化行业科技创新资源配置，改革科研项目立项和组织实施方式，建立省交通科技重大专项和重点项目形成与立项机制，健全多元化支持机制，集中力量开展关键技术攻关。积极组织申报行业重点科技项目清单、行业重大科技创新成果库。提高科技研发自主权，探索开展政府购买服务、后补助、事前立项与奖补结合、间接投资等科技投融资改革。

**完善协同创新机制。**加快建设和完善政产学研用一体化科技协同创新体系。建立政府牵头、科研机构、高等院校和企业参与的定期沟通机制，以科技成果产业化为目标，整合行业科技创新资源，支持合作搭建产学研用相结合的科研平台，促进全产业链科技创新和成果转化。鼓励建立区域技术联盟，促进跨行业、跨部门、跨区域协同创新。广泛利用社会科技资源开展行业科技创新活动，充分调动基层和企业技术创新的积极性，加大推进优势资源整合和支持力度，多层面实现协同创新。

**提升科技服务水平。**持续完善“政府引导+市场主导”的科技创新管理模式，重点做好科技发展战略、规划、政策、布局、标准、评估和监管等工作。优化科技管理流程，建立以质量为导向的科技评价制度。加快培育面向行业开展技术应用、成果转化、科技评估、创新咨询等专业化服务的中介机构。

**完善科技创新激励机制。**落实深化科技体制机制改革的相关政策和要求，完善分配激励机制，提高行业科研人员科技创新的积极性，提高成果转化收益比例，激发行业创新活力。鼓励企业建立以期权、股权、分红等为纽带的内部激励机制和以科研诚信与创新业绩为导向的评价制度。健全与岗位职责、创新成果等紧密联系的分配机制。调整优化奖励机制，采用分类评价激励方法，推动科技成果转化。

# 五、重点研发专项

## 5.1智能网联重载货运车路协同关键技术研发应用

贯彻落实强国纲要部署，依托百度云计算（阳泉）中心优势，解决智能网联重载货运车路协同中面临的关键瓶颈，重点开展智能网联货车、智能网联重载道路配套基础设施体系、面向快速自动识别的智能标线与道钉、基于5G的车路协同高速通信、5G+北斗高精度定位解算平台等关键技术及设备研发，支撑多元感知的物联网、5G极速通信网、多源数据融合的云雾平台、智能化的运控系统、清洁高效的供电系统、数字孪生系统等建设，依托江铃重汽和百度公司，研发制造一批智能网联货车，在五盂高速局部段落建设车路协同示范路，打造智能网联重载货运车路协同领域的科技示范标杆。

## 5.2黄河流域交通生态保护和高质量发展技术研发应用

贯彻落实习近平总书记关于黄河流域生态保护和高质量发展的重要讲话精神，围绕黄河流域水土保持、污染治理和生态环境保护修复中的关键难题，重点开展生态选线选址、黄河流域生态修护和景观营造、特大桥遮光声屏障建造、耐候性主钢梁、黄土地区高等级公路边坡生态建造与绿化防护、黄土路基生态防治一体化、固体废弃物资源化无害化利用、生态航道/绿色港口/绿色水运装备等关键技术研发及应用，形成黄河流域交通运输生态环境保护和高质量发展成套技术体系。依托黄河、长城、太行三大板块旅游公路等重大工程建设开展示范应用。

## 5.3绿色高效智能物流服务关键技术研发应用

贯彻落实我省现代物流发展的战略部署，围绕绿色、智能、高效物流服务体系建设，重点开展物流网络节点布局、网路优化、多式联运智能调度、智能载运单元、智能化多式联运场站等关键技术及装备研发；建设山西“物流云”服务平台，发展“互联网+”高效物流，加快实现物流活动全过程的数字化；推广应用新能源汽车等绿色载运工具和装卸机具，推动集中式充电站或分布式充电桩建设；积极推动铁水、公铁等联运发展，推动大宗货物及中长距离货物运输向铁路和水运有序转移；推进电商物流、冷链物流、大件运输、危险品物流等专业化物流发展；依托交通强国建设试点，打造国家物流枢纽城市、绿色高效城市配送体系、大宗货物物流服务示范基地。

## 5.4大数据在交通领域集成应用关键技术研发

贯彻落实国家、行业和我省大数据发展应用战略部署，发挥百度云计算（阳泉）中心优势，围绕交通大数据集成应用关键制约，重点开展载运工具/基础设施/通行环境互联的交通控制网基础云平台、多网融合的交通信息通信网络、跨层级/跨区域/跨系统/跨部门/跨业务的数据交换、综合交通数据分类存储/清洗挖掘/分析处理、多源数据融合、数据治理和数据挖掘、数据分级分类管理等关键技术研发应用；推动广覆盖的交通感知网络、大容量的传输网络布局建设，构建泛在先进的交通信息基础设施；建设综合交通大数据中心，推动交通数据在各种运输方式之间共建共享、共管共用，实现综合交通“一张网”；完善数据治理体系，健全行业数据资源管控机制，加快编制行业信息化建设项目和数据资源开放共享管理办法，编制数据开放共享清单，推进数据资源对内共享和对外开放；建立交通政务云平台，推动大数据在智能公路、智能航道、数字管网中的集成应用；推动“互联网+”旅客联程运输和高效物流加快发展，实现数据赋能交通发展，实现运输服务“一体化”，。

## 5.5交通运输与旅游融合发展关键技术研发应用

贯彻落实国家、行业和我省交通运输与旅游融合发展的战略部署，围绕交通运输和旅游融合发展关键制约，突破旅游交通规划理论与方法、旅游公路设计、旅客联程运输、基于移动互联/大数据/人工智能的旅游交通运行监测预警、旅游交通新业态监管等关键技术，建设“大数据+旅游交通”系统平台，创建“通用航空+旅游”示范，打造黄河、长城、太行三大板块精品旅游公路，完善内河库湖区旅游基础设施建设，打造“交通+旅游”集散中心和一票制服务体系，推动交通、旅游等多部门间协作机制建设，加强旅游交通市场监管和信用体系建设，将我省打造成为全国交通运输与旅游融合发展示范区。

## 5.6大宗固废资源化再生利用成套技术研发

贯彻国家、行业及我省加强生态文明建设的决策部署，围绕交通运输绿色发展关键制约，加强固废材料的路用性能技术、加工制备技术、“无害化”应用技术等关键技术研发，降低固废利用成本，形成大宗固废在公路工程中资源化再生利用成套技术；统筹推进省市固体废物资源化再利用总体规划，探索建立行业固废利用激励考核机制，充分调动企业推进技术创新的积极性；制定大宗固废资源化再生利用技术等相关地方标准规范，提升固废利用规范化和制度化水平；构建基于公路网和固废分布的省级大数据平台，提升固废智能化利用效率和水平。

## 5.7交通运输低（零）碳关键技术研发应用

贯彻落实全省碳达峰碳中和目标，强化低碳技术研发和推广应用。推动能耗实时监测、碳排放核算评估、交通领域碳达峰碳中和路径、碳捕集等技术研发应用。推动氢能、太阳能、生物质燃料等低碳能源应用，突破氢能源制取储运、基础设施分布式光伏发电及并网等关键技术。推动氢燃料汽车、纯电动汽车等新能源、清洁能源交通装备研发和推广应用。加强高性能、轻量化新材料在交通装备中的应用，加快完善充（换）能设施网络优化布局，提升新能源、清洁能源装备使用者的幸福感和获得感。推动化石燃料高效开发利用技术研究，鼓励新能源、清洁能源装备在城市公共交通、出租车、物流配送车辆等行业中的广泛应用。

# 六、保障措施

## 6.1强化组织协调

加强组织领导，做好资源统筹和组织实施，厅科技处牵头负责推进全省交通行业科技创新工作。建立健全科技工作会商制度和协调机制，形成推进科技创新的强大合力和良好环境，充分利用与省科技厅的会商机制，争取国家及省重大科技项目立项等科技资源支持。完善科技管理制度，健全专利、知识产权运用和保护等政策机制，营造良好创新生态。

## 6.2加强规划实施

加强规划与省“十四五”交通发展规划等其他规划的对接，推动重点技术突破和重点专项的实施，落实资源配置，健全工作机制，凝聚科技合力。制定规划落实方案，做好重大任务分解，把握时间节点，明确责任分工，确保规划取得成效。加强规划实施监测评估，建立考核评价机制。加强规划执行、目标评估和任务考核，适时开展科技发展规划评估与调整。

## 6.3创新投入模式

加大财政资金支持引导力度，统筹调动行业内外科技资源，形成规划引导资源配置机制。建立多元化、多渠道交通科技投融资体系，引导企业和社会资金投入交通科技研发。完善企业研发激励制度，引导企业成为交通运输技术创新投入主体，引导金融资本和社会资本投入交通运输科技创新。落实成果推广政策，设立成果推广专项资金，支撑科技成果推广实施。

## 6.4营造创新氛围

大力弘扬创新文化和科学家精神，营造鼓励创新、追求卓越、尊重科学、尊重人才的良好科研生态和文化氛围。加强科研诚信建设，强化科研人员的诚信意识和社会责任，净化学术风气，营造风清气正的科研环境。改革科技管理、科技评价和激励机制等规章制度，深入开展“四新”、“五小”、“微创新”活动，营造大众创新万众创业的创新环境。