

项目编号：2025-3

密级：公开

河南省交通运输厅科技项目 任 务 书

项目名称：河南省主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化补能设施网络构建与智慧运行关键技术研究

承担单位：交通运输部公路科学研究所
河南省中工设计研究院集团股份有限公司
四川智锂智慧能源科技有限公司
河南济畅交通物流发展集团有限公司

项目负责人：李涛

起止年限：2026 年 6 月至 2028 年 5 月

河南省交通运输厅制

填写格式及说明

一、格式

纸张规格：A4；页边距：左右各 3.2 cm，上下各 2.8 cm；

字体：宋体四号字；段落间距：1.5 倍行距，段前 0.5 行。

二、主要填写内容及要求

1. 本任务书系河南省交通运输厅为组织河南省交通运输科技项目实施而设计；

2. 项目任务书编号为年度计划所列的项目编号，由河南省交通运输厅统一编制，密级根据项目情况填写；

3. 任务书中甲方为河南省交通运输厅，乙方为项目（第一）承担单位，如为两个及以上的单位时，应在封面并列同时签署。保证方为厅直属单位/厅机关处室/省辖市交通运输局（委）/其他企事业单位；

4. 第二项考核目标中技术指标及经济指标必须简明、全面，可作为验收、鉴定（评审）的依据；

5. 任务书文本应打印，字迹要清楚。

一、项目主要研究内容

1、项目的主要目的

聚焦电动重卡干线运输场景规模化应用，研发电动重卡干线补能需求小颗粒度预测、基于供需匹配的电动重卡“光储充换”一体化设施协同布局、“光储充换”设施集约化建造与智慧运营等关键技术，形成涵盖主要物流通道沿线光伏、储能、超充、换电等从建设到运营等各个环节的全套技术体系。以支撑国家零碳公路运输通道建设为宗旨，在河南省主要物流通道内公路沿线开展示范应用，形成全省电动重卡光伏、储能、超充、换电等一体化设施协同建设方案，建成 1-2 处“光储充换”一体化示范场站，推动全省物流通道光伏规模化开发与电动重卡规模化应用协同发展，实现交通场景绿电规模化消纳，助力打造零碳公路运输通道建设与智慧运营河南样板。

2、主要研究内容

(1) 基于大数据的主要物流通道电动重卡行驶规律及补能特征研究。研究我国及河南省重卡运行特征及规律，对比分析燃油重卡、充电重卡、换电重卡等不同类型重卡全生命周期经济性，研判重卡电动化替代后干线运输行驶规律变化特征及演变趋势。

(2) 基于路径识别的主要物流通道电动重卡补能需求预测技术研究。开展河南省电动重卡规模预测研究；研发电动重卡干线补能需求小颗粒度精细化预测方法，对河南省主要物流通道电动重卡补能需求分布进行预测，提出河南省绿色主要物流通道构建建议。

(3) 主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化设施网络构建技术研究。分析不同补能模式特征及适用性判别条件，构建考虑流

量特征和资源约束的补能供需匹配模型；构建考虑清洁能源接入的多模式补能网络优化模型，提出河南省“光储充换”一体化设施规划布局方案；研究干线物流电动重卡充换电站相关标准。

（4）主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化设施网络智慧高效运营管理技术研究。构建新能源重卡运输补能协同组织优化模型；结合光伏、风电等清洁能源发电规律，构建面向不同充换电需求特征的“供能-储能-补能”协同优化调度模型，实现清洁能源综合利用率和充换电成本综合最优；研究提出电动重卡充换电站跨区域、跨主体互通互换模式实现对策，研究支撑互通互换模式的清分结算平台主要功能和建设思路。

（5）主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化设施建设技术。构建充换电站经济性评价模型，提出最优容量规划与运营策略；研究光储充换多能源耦合的微电网架构，提出适用于光储充换一体站的微网系统拓扑；开发分层控制策略，实现光伏出力、电网出力、充电负荷之间的能量管理和动态协调控制。

（6）主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化示范站建设。选取河南省典型主要物流通道，建设“光伏发电-储能缓冲-高效充电-快速换电”全链条光储充换一体化、兼顾不同换电接口的重卡补能示范站，推动电动重卡补能需求预测、补能设施网络构建及运营等关键技术落地应用，形成可复制的重卡低碳交通能源解决方案。

3、项目研究创新点

（1）兼顾多补能方式、融合光储充换一体的重卡补能网络构建技术。在流量预测的基础上，综合考虑车辆路径、续航特征等因素，研究基于车辆路径分析的主要物流通道补能需求分布分析及预测技

术，从而精准识别补电需求旺盛的路段或节点；考虑不同补能模式特点，以实现土地资源充分利用、保障干线运输车辆补能服务为目标，提出充换结合的多模式补能网络构建模型；以保障运输服务效率、最大化消纳绿电、降低运营成本为目标，提出光储充换一体站规划布局技术。

(2) 电动重卡“光储充换”一体化设施网络智慧高效运营管理技术。攻克电动重卡运输补能协同组织优化、面向不同充换电需求特征的“供能-储能-补能”协同调度等关键技术，形成智慧高效运营管理方案，并围绕跨区域、跨主体互通互换模式，研究提出支撑互通互换模式的清分结算平台主要功能和建设思路。

(3) 电动重卡“光储充换”一体化设施建设技术。构建充换电站经济性评价模型，提出最优容量规划与运营策略；提出适用于光储充换一体站的微网系统拓扑；开发分层控制策略，实现光伏出力、电网出力、充电负荷之间的能量管理和动态协调控制。

4、项目研究的重点和难点问题

(1) 主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化补能站选址布局。电动重卡补能方式包括充电式（慢充、快充、超充）和换电式（底盘换电、后背换电），各种方式在补能效率、建设成本、占地面积、电力条件、通用兼容等方面存在明显差异，且各有其优势和使用场景。需综合考虑重卡补能需求、用地和电力条件、不同补能方式技术特性等因素，构建多模式补能网络，在保障干线运输车辆补能服务体验的前提下，实现资源充分利用。

(2) 干线场景电动重卡“运输-补能”协同组织优化调度。电动重卡在干线场景的应用刚处于起步阶段，充换电站等补能设施极

其匮乏，且短时间内较难形成如加油站一样大密度布设的补能设施网络，充换电环节将严重影响整体运输组织。亟需攻克干线场景电动重卡“运输-补能”协同组织优化技术，实现运输需求与补能模式的协同组织，在保障运输服务水平的前提下尽量降低因充换电而造成的时间和电能损耗。

（3）差异化供能和储能设施动态调节的“供能-储能-补能”协同优化调度。充分利用交通枢纽、服务区等交通场站构建以光伏、风力发电等为代表的分布式可再生能源系统成为交通与能源融合的重要抓手。电动重卡补能设施可解决可再生能源的消纳问题，但由于分布式可再生能源供给与电动重卡车辆补能存在时空差异，绿电生产与消纳往往不能有效匹配，造成绿电资源浪费。因为，需研究攻克差异化供能和储能设施动态调节的“供能-储能-补能”协同优化调度技术，通过不同供能设施（大电网、光伏发电、风力发电）、储能设施、补能设施（充电桩、换电站）之间协同调度以实现可再生能源充分利用。

（4）光储充换多维度动态特性耦合。光伏发电出力受气象因素影响呈现强随机性，充换电负荷因用户行为差异表现出时空分布不均衡性，而电网动态电价又形成外部价格约束，三者的动态耦合关系会导致站内能源供需失衡，需解决“光伏出力-用户需求-电价信号”多变量协同建模问题，以精准刻画系统能量流的动态规律。

5、本项目的依托工程应用情况

本项目聚焦“济源—临汾”、“济源—长治”等煤炭、有色金属大宗物资运输干线，以支撑国家零碳公路运输通道建设为宗旨，在沿途公路开展示范应用，研究制定电动重卡光伏、储能、超充、换

电等一体化设施协同建设方案，并在 G328、G208 等大宗物流通道沿线建成 1-2 处“光储充换”一体化示范场站，推动物流通道光伏规模化开发与电动重卡规模化应用协同发展，实现交通场景绿电规模化消纳，助力打造零碳公路运输通道建设与智慧运营河南样板。

二、项目的考核指标

1、主要技术指标

1.1 形成 1 个方案:涵盖河南省主要物流通道电动重卡光储充换一体化设施规划布局、光储充换多能源耦合微电网架构和分层控制、跨区域跨主体互通互换模式及清分结算平台建设等内容;

1.2 攻克 1 套关键技术:河南省主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化补能设施网络构建与智慧运行关键技术;

1.3 申请国家 3 项发明专利;

1.4 发表 3 篇 SCI 或 EI 论文;

1.5 起草 1 项国家/行业标准;

1.6 建设 2 处电动重卡“光储充换”示范站。

2、主要经济指标

2.1 示范站年节约物流运输成本 100 万元;

2.2 示范站年降低碳排放 1000 吨。

3、提交的成果及形式

3.1 方案: 方案报告;

3.2 关键技术: 技术研究报告;

3.3 发明专利: 专利证书或受理通知书(实质性审查阶段);

3.4 学术论文: 原文或录用通知;

3.5 标准: 标准草案或征求意见稿;

3.6 示范站: 实体工程。

4、成果转化方案

本项目研究提出的电动重卡“光储充换”一体化设施规划布局、建设和智慧高效运营管理技术, 将服务支撑全国零碳公路运输通道河南段建设。

5、其他考核指标

无。

三、项目的进度计划及季度目标

年度	项目的年度计划及季度目标
2026 年	3 季度：项目启动、开题评审、省内和省外调研。完成开题评审，形成开题评审意见。 4 季度：研究我国及河南省重卡运行特征及规律，对比分析燃油重卡、充电重卡、换电重卡等不同类型重卡全生命周期经济性，研判重卡电动化替代后干线运输行驶规律变化特征及演变趋势。发表学术论文 1 篇。
2027 年	1 季度：开展河南省电动重卡规模预测研究；研发电动重卡干线补能需求小颗粒度精细化预测方法，对河南省主要物流通道电动重卡补能需求分布进行预测，提出河南省绿色主要物流通道构建建议。发表学术论文 1 篇。 2 季度：分析不同补能模式特征及适用性判别条件，构建考虑流量特征和资源约束的补能供需匹配模型；构建考虑清洁能源接入的多模式补能网络优化模型，提出河南省“光储充换”一体化设施规划布局方案；研究干线物流电动重卡充换电站相关标准。形成河南省主要物流通道电动重卡光储充换一体化设施规划布局方案份，发表学术论文 1 篇，形成标准草案 1 项。 3 季度：研究构建新能源重卡运输补能协同组织优化模型；结合光伏、风电等清洁能源发电规律，构建面向不同充换电需求特征的“供能-储能-补能”协同优化调度模型，实现清洁能源综合利用率和充换电成本综合最优；研究提出电动重卡充换电站跨区域、跨主体互通互换模式实现对策，研究支撑互通互换模式的清分结算平台主要功能和建设思路。形成跨区域跨主体互通互换模式及清分结算平台建设方案 1 份，申请发明专利 1 项。 4 季度：主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化设施建设技术。构建充换电站经济性评价模型，提出最优容量规划与运营策略；研究光储充换多能源耦合的微电网架构，提出适用于光储充换一体站的微网系统拓扑；开发分层控制策略，实现光伏出力、电网出力、充电负荷之间的能量管理和动态协调控制。形成光储充换多能源耦合微电网架构和分层控制解决方案 1 份，申请发明专利 1 项。

2028 年	1 季度：选取河南省典型主要物流通道，建设“光伏发电-储能缓冲-高效充电-快速换电”全链条光储充换一体化、兼顾不同换电接口的重卡补能示范站，推动电动重卡补能需求预测、补能设施网络构建及运营等关键技术落地应用，形成可复制的重卡低碳交通能源解决方案。 2 季度：项目成果总结，项目验收。
-----------	---

四、本项目科技成果及其形成的知识产权的归属与保护

本项目科技成果及其形成的知识产权，其归属、管理和使用按照交通运输部《交通运输行业知识产权管理办法》（交科技发[2010]78号）的有关规定执行。

五、项目承担单位、主要研究人员

项目承担单位							
1、交通运输部公路科学研究所 2、河南省中工设计研究院集团股份有限公司 3、四川智锂智慧能源科技有限公司 4、河南济畅交通物流发展集团有限公司							
	姓名	性别	出生年月	工作单位	职称/职务	专业	签名
负责人	李涛	男	1988. 10	交通运输部公路科学研究所	副研究员	交通运输工程	李涛
主要技术负责人	裴爱晖	女	1984. 05	交通运输部公路科学研究所	副研究员	交通运输规划与管理	裴爱晖
	王俊波	男	1978. 11	交通运输部公路科学研究所	副研究员	交通运输规划	王俊波
	周城	男	1982. 05	河南省中工设计研究院集团股份有限公司	高级工程师	交通运输规划与管理	周城
主要研究人员	蔡翠	女	1972. 07	交通运输部公路科学研究所	正高级工程师	交通运输规划与管理	蔡翠
	张晨	女	1996. 10	交通运输部公路科学研究所	工程师	交通运输规划与管理	张晨
	袁俊丽	女	1990. 10	交通运输部公路科学研究所	工程师	交通运输规划	袁俊丽
	王坤	男	1987. 04	河南省中工设计研究院集团股份有限公司	高级工程师	交通运输规划与管理	王坤
	练佳	男	1989. 05	河南省中工设计研究院集团股份有限公司	工程师	交通运输规划与管理	练佳
	李立国	男	1983. 01	四川智锂智慧能源科技有限公司	正高级工程师	动力工程及工程热物理	李立国
	洪木南	男	1982. 06	四川智锂智慧能源科技有限公司	正高级工程师	动力工程及工程热物理	洪木南
	曹建华	男	1988. 01	四川智锂智慧能源科技有限公司	工程师	动力工程及工程热物理	曹建华
	李婷婷	女	1981. 07	河南济畅交通物流发展集团有限公司	助理工程师	交通、新能源等设施建设	李婷婷

	王丹阳	女	1992.01	河南济畅交通物流发展集团有限公司	助理工程师	交通、新能源等设施建设	王丹阳
	赵龙龙	男	1991.10	河南济畅交通物流发展集团有限公司	助理工程师	新能源	赵龙龙

注：主要研究人员原则不超过 14 人。

六、项目经费

河南省交通运输厅科技计划项目预算表

金额单位：万元

科目	合计	厅补经费	自筹经费
一、经费来源	340	140	200
1. 厅补经费	140	140	/
2. 自筹经费	200	/	200
其中：其他财政拨款	0	/	0
单位自筹	200	/	200
其他（注明来源）	0	/	0
二、经费支出	340	140	200
（一）直接费用	276	100	176
1. 设备费	21	5	16
2. 业务费	201	75	126
3. 劳务费	54	20	34
（二）间接费用	64	40	24
1. 管理费	16	10	6
2. 绩效支出	48	30	18

注：①本预算表不留空白，如无该部分费用，填入“0”；

②预算编制按照《关于进一步深化省级财政科研经费管理改革优化科研生态环境的若干意见》（豫财科〔2021〕57号）要求。

本项目总经费 340 万元，其中厅补经费 140 万元，自筹经费 200 万元。项目开题评审后，甲方拨付厅补经费 42 万元。后续资金拨付时间与拨付比例，以河南省交通运输厅最新下发的科研项目管理办法相关规定为准执行。

七、签订各方意见

甲方：河南省交通运输厅

负责人：(签字)

李昭林

联系人：(签字)

杜玉良

电 话：

0371-87166537



乙方1：交通运输部公路科学研究所

单位负责人：(签字)

孙永红

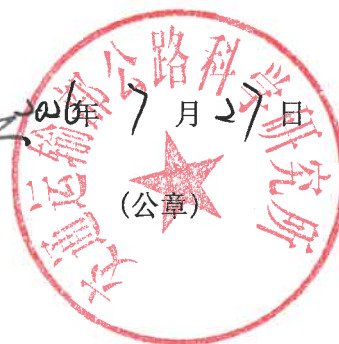
财务负责人：(签字)

刘明

联系人：(签字)

李博

电 话：13810210505



开户银行：中国工商银行北京北太平庄支行 帐号：0200010009014418686

乙方2：河南省中工设计研究院集团股份有限公司

单位负责人：(签字)

张明

财务负责人：(签字)

林明

联系人：(签字)

周城

电 话：

15037178371



乙方3：四川智锂智慧能源科技有限公司

单位负责人：(签字)

2026 年 7 月 27 日

财务负责人：(签字)

(公章)

联系人：(签字)

电 话： 15101146337



乙方4：河南济畅交通物流发展集团有限公司

单位负责人：(签字)

2026 年 8 月 7 日

财务负责人：(签字)

(公章)

联系人：(签字)

电 话： 18639193411

保证方：河南省运输事业发展中心

负责人：(签字)

2026 年 8 月 11 日

联系人：(签字)

(公章)

电 话： 18737106365

八、共同条款：

签约各方共同遵守河南省交通运输厅科技项目管理办法。

1. 项目执行过程中，乙方如需调整任务，应根据相关管理办法中有关规定，向甲方提出变更内容及说明的申请报告，经甲方审定批准后实施。未接到正式批准书以前，双方须按原任务书履行，否则后果由自行调整的一方负责。

2. 乙方因某种原因（如：与任务书约定研究内容有出入、挪用经费、技术措施或实施条件不落实等）致使项目无法执行而要求中止任务，甲方可根据调查结果中止研究任务，停止拨款并收回已拨经费，对情节严重的项目负责人加罚3年不得承担研究项目的处分，或依法移交有关部门处理。

3. 甲方根据科技经费的财务管理制度规定，监督经费的使用情况。

4. 项目执行过程中，甲方提出变更任务书有关内容时，要与乙方协商达成书面协议。

5. 任务书签订各方均负有相应的责任。若有争议或纠纷时，按河南省交通运输厅科技项目有关管理办法有关条款处理。

6. 任务书正式文本甲方和乙方各存一份，保证方存一份。

信 息 表

项目编号		2025-3										
项目名称		河南省主要物流通道电动重卡“光储充换”一体化补能设施网络构建与智慧运行关键技术研究										
密 级		(4) 1. 绝密 2. 机密 3. 秘密 4. 公开						参加单位总数		5 个		
第一承担单位	单位名称	交通运输部公路科学研究所										
	所在地	北京市(区)						代码				
	通讯地址	北京市海淀区西土城路 8 号						邮编		10088		
	单位性质	(2) 1. 大专院校 2. 科研院所 3. 企业 4. 其它						代码				
	任务书保证方	河南省运输事业发展中心						代码				
承担单位	序号	单 位 名 称										
	1	交通运输部公路科学研究所										
	2	河南省中工设计研究院集团股份有限公司										
	3	四川智锂智慧能源科技有限公司										
	4	河南济畅交通物流发展集团有限公司										
项目负责人		姓 名	李涛			性别 (1) 1. 男 2. 女		出生年份		1988 年		
		学 历	(1) 1. 研究生 2. 大学 3. 大专 4. 中专 5. 其它									
		职 称	(1) 1. 高级 2. 中级 3. 初级 4. 其它									
		联系电话	13810210505			电子邮箱		t.li@rioh.cn				
项目联系人		姓名	李涛			性别		男				
		联系电话	13810210505			电子邮箱		t.li@rioh.cn				
项目组人数		15	高级	8	中级	4	初级	3	其它	0		
起始时间		2026 年 6 月				终止时间		2028 年 5 月				
项目活动类型		(2) 1. 基础研究 2. 应用研究 3. 研究与开发 4. 产业化开发 5. 其它										
项目技术来源		(3) 1. 国内技术 2. 国外技术 3. 本单位自主开发										
主要研究内容 (100 字以内)		研发电动重卡干线补能需求小颗粒度预测、基于供需匹配的电动重卡“光储充换”一体化设施协同布局、“光储充换”设施集约化建造与智慧运营等关键技术,形成涵盖主要物流通道沿线光伏、储能、超充、换电等从建设到运营等各个环节的全套技术体系。										
预期成果形式		(1、6、7、8) 1. 新技术 2. 新工艺 3. 新产品(含计算机软件) 4. 新材料 5. 新装备 6. 论文论著 7. 研究(咨询)报告 8. 标准与规范 9. 其它										
预期取得专利		(2) 1. 国外发明专利 2. 国内发明专利 3. 其它										
经费投入		总经费			340 万元		拨 款		140 万元			

信息表填表说明

1. 带（ ）的条目，根据条目后所列选项，请在“（ ）”内填写相应的数字即可。
2. 第一承担单位：指项目任务书乙方排名第一的单位。项目承担单位所在地：所在地只填到所在省辖市。
3. 第一承担单位性质，按所列数字选填。
4. 参加单位总数：包括第一承担单位、承担单位在内的单位总数。
5. 承担单位名称：按公章的详细名称填写。地址应详细到县（区）、街（路）、门牌号。
6. 项目负责人：按项目任务书负责人填写。
7. 项目组人数：包括项目负责人在内的参加该项目研究工作的所有人员。

承诺书

我与课题组成员将恪守科学道德准则，遵守科研活动规范，践行科研诚信要求，按照科研项目任务书开展研究工作，不抄袭、剽窃他人科研成果或者伪造、篡改研究数据、研究结论，承诺项目经费全部用于与本项目研究工作相关的支出，不截留、挪用、侵占和虚假套取，不用于与研究无关的支出。如产生争议，将积极配合调查处理工作。

项目负责人：（签字）



2026年7月27日

我单位将严格遵守科研项目及经费管理等各项规定，切实保证工作时间，按计划及进度认真开展研究工作。如产生争议，愿意积极配合调查处理工作。

项目承担单位：（公章）



2026年7月27日

