

项目合同编号：2023-2-3

密级：公开

河南省交通运输厅科技项目

合 同 书

项目名称：基于数字孪生的公铁联运集装箱堆场智慧管理技术研究

承担单位：郑州综合交通运输研究院有限公司

河南交院工程技术集团有限公司

濮阳华晟铁路物流园有限责任公司

洛阳华晟物流有限公司

舞钢市中昌物流有限责任公司

项目负责人：王 芳

起止年限：2023 年 12 月至 2025 年 12 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3.2cm，上下各2.8cm；

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. 本合同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. 项目合同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. 合同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. 合同文本应打印，字迹要清楚。

一、项目主要研究内容

1、项目的主要目的

我省是内陆型多式联运交通强国试点省份，多式联运发展是我省推进交通区位优势向枢纽经济优势转化、加快内陆开放高地建设的重要手段，作为联运重要节点，公铁联运集装箱堆场的作业效率直接关系到多式联运全过程运输效率。为进一步提升我省公铁联运集装箱堆场智慧化管理水平，提升全省多式联运高质量发展，拟开展基于数字孪生的公铁联运集装箱堆场智慧管理技术研究。在调研学习国内外先进的集装箱堆场智慧化管理方式的基础上，研判行业发展趋势、明确管理实际需求、研究集装箱堆场数字孪生构建、集装箱自动识别、智能定位和智慧调度等关键技术，形成一套适用于公铁联运集装箱堆场实际的智慧化集装箱管理解决方案，并在典型堆场开展初步应用。

2、主要研究内容

（1）公铁联运集装箱堆场管理现状分析。广泛调研省内公铁联运集装箱堆场运营现状，分析公铁联运集装箱堆场在集装箱入场、轻重箱管理、箱体调用和堆存、转运设备使用和集装箱位置更新、集装箱出场等方面的管理特点，总结明确公铁联运集装箱堆场业务流程；梳理分析国内外典型集装箱堆场操作装备配备、操作流程及智能管理有关系统应用情况，总结先进经验；结合先进经验和我省现状，研判当前省内集装箱堆场管理中存在的问题。

（2）公铁联运集装箱堆场管理需求分析。调研省内不同集装箱堆场及管理企业，分析企业在实际经营过程中，对于集装箱在入场、吊运、堆存、换装、出厂等全过程的智能化管理和转运装备智能化提

升等方面实际需求。

(3) 公铁联运集装箱堆场数字孪生构建技术研究。研究公铁联运集装箱堆场数字孪生构建技术，采用计算机建模等方式，以数字化的方式将物理空间的公铁联运集装箱堆场构建为计算机虚拟镜像，借助历史数据、实时数据和算法模型，开展对公铁联运集装箱堆场物理实体的分析预测和改善优化。

(4) 堆场集装箱自动识别技术研究。开展公铁联运集装箱堆场集装箱箱号和箱位的自动识别技术研究，通过采用工业智能相机、称重传感器等设备，采集集装箱箱号、箱重信息数据，应用深度学习算法等手段，开展模型迭代，研究形成在阳光直射、背景集装箱干扰、字迹模糊等不同情况下的集装箱信息识别方法。

(5) 堆场集装箱智能定位与轨迹追踪技术研究。开展公铁联运集装箱堆场集装箱定位与轨迹追踪技术研究，采用北斗差分定位、射频识别、智能摄像等技术，结合集装箱和转运设备特点，开展集装箱智能定位和运动集装箱位置检测和跟踪方式研究，实时确定集装箱在堆场中的三维空间定位与运动轨迹。

(6) 堆场集装箱智慧调度技术研究。开展公铁联运集装箱堆场智慧调度技术研究，以改变公铁联运集装箱堆场集装箱作业分散式的人工调度模式为切入点，围绕集装箱作业模式、智能调度算法等相关技术研究与应用，研究公铁联运集装箱堆场集装箱智能调度算法，实现在集装箱自动识别、定位和轨迹追踪基础上的集装箱的箱位合理分配和智能调度。

(7) 集装箱数据采集与管理集成设备研发。基于公铁联运集装

箱堆场现有转运装备和数据采集设备，结合不同关键技术成果，研发一套可以安装于龙门吊、正面吊等不同转运装备上，集成集装箱信息识别、自动定位、轨迹跟踪等功能的数据采集与管理集成设备，实现既有堆场在依靠现有转运装备和少量应用集成设备的基础上，较大提升数据自动采集能力，综合实现集装箱基础信息和位置轨迹的自动采集和判定，进一步实现集装箱业务流程的智能管理。

(8) 公铁联运集装箱堆场技术应用实例研究。选择省内典型公铁联运集装箱堆场，开展公铁联运集装箱堆场技术的初步应用，结合应用结果，完善集装箱堆场智慧化控制系统功能模块，为进一步普及推广提供技术支撑。

3、项目研究创新点

(1) 研发应用一种集装箱数据采集与管理集成设备，为集装箱堆场数字孪生提供坚实基础。

(2) 研究形成一套集装箱堆场数字孪生和智慧管理技术，为提升集装箱堆场运营作业效率提供手段。

(3) 开展研究成果在典型集装箱堆场的试点应用，为全省集装箱堆场提升智慧化管理水平提供实践经验。

4、项目研究的重点和难点问题

(1) 集装箱信息自动识别技术

利用图像获取、处理、特征提取和比对等技术研究一套自动识别集装箱信息的方式方法，需要不断优化识别算法提高识别的精准度。

(2) 集装箱智能定位和轨迹追踪技术

研发一套适用不同转运装备的，集成集装箱自动定位、轨迹跟踪等功能的集装箱数据采集与管理集成设备，用于准确确定集装箱三维位置信息。

（3）集装箱堆场数字孪生构建技术

构建一套精准反应集装箱堆场信息的数字孪生模型，并与实际堆场情况进行实时比对，不断优化模型，以实时显示实际堆场信息。

（4）集装箱智能调度技术

根据集装箱堆场与集装箱的相对动态位置、集装箱箱重等信息，智能规划最佳运输路径和调度方案，实现集装箱调度和路径规划的智能化。

5、本项目的依托工程应用情况

依托濮阳华晟铁路物流园、洛阳华晟物流园、舞钢市中昌物流园等枢纽，对研究成果进行应用，切实提高堆场集装箱中转换装效率，降低堆场作业成本，提升枢纽市场竞争力。

二、项目的考核指标

1、主要技术指标

(1) 提交《基于数字孪生的公铁联运集装箱堆场智慧管理技术研究》报告；

(2) 授权4项国家发明专利；

(3) 研发1套集装箱数据采集与管理集成设备；

(4) 形成1套集装箱堆场数字孪生和智慧管理技术。

(5) 提供市场用户使用证明。

2、主要经济指标

(1) 提高集装箱堆场的作业效率。通过本项目研究成果，集装箱堆场能够自动识别和更新集装箱的位置信息，避免集装箱信息反复人工查询和因集装箱信息问题导致的无效重复人工调度，避免了人工操作的不便和误差，极大提升集装箱堆场作业效率。

(2) 降低集装箱堆场的人工成本。通过本项目研究成果，集装箱堆场智慧化管理水平将显著提升，多数人工操作将由系统自动完成，从而减少堆场作业人员，降低堆场的人工成本。

(3) 提高集装箱转运效率。本项目研究成果可以明显降低集装箱在公铁联运堆场的转运时间，更有利于园区实现1小时换装，从而提升我省公铁联运型枢纽的竞争力。

3、提交的成果及形式

(1) 提交《基于数字孪生的公铁联运集装箱堆场智慧管理技术研究》报告；

(2) 授权4项国家发明专利；

- (3) 研发1套集装箱数据采集与管理集成设备；
- (4) 形成1套集装箱堆场数字孪生和智慧管理技术。
- (5) 提供市场用户使用证明。

4、成果转化方案

本项目的研究将有助于在公铁联运集装箱堆场数字化构建、集装箱箱号识别、箱位识别、箱位分配、轨迹追踪、智能调度等关键技术方面形成突破，并实现集成设备的研发，结合相关管理系统和硬件设备，整合形成集装箱全程一体化智慧管理解决方案。项目研究成果将优先在濮阳华晟铁路物流园、洛阳华晟物流园、舞钢市中昌物流园加以实践应用，积累经验、查摆不足、持续提升，并逐步在河南省多式联运创新发展联盟成员单位中开展成果推介和规模化普及，以提升我省集装箱运输智慧化管理水平。

5、其他考核指标。

培养3-5名集装箱堆场智慧管理人才。

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
2023年	四季度： 拟定项目实施方案与进度计划，确定细致的项目分工，建立自上而下的项目管理制度。
2024年	一季度： 开展初步调研、资料搜集等工作，在此基础上细化研究方向、内容，形成研究大纲，申请开题评审，启动研究工作。 二季度： 研究集装箱信息自动识别技术、集装箱智能定位与轨迹追踪技术、公铁联运集装箱堆场数字孪生构建技术。 三季度： 研究集装箱智慧调度技术，形成研究报告初稿。 四季度： 研发集装箱数据采集与管理集成设备。
2025年	一季度： 开展设备测试，形成中期成果，召开中期评审。 二季度： 根据专家意见进一步修改完善研究报告，根据设备应用情况不断优化模型算法。 三季度： 开展查新工作，准备验收相关成果、资料。 四季度： 组织召开验收评审会，按专家意见修改完善，形成成果最终版，各项成果提交、归档。

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、郑州综合交通运输研究院有限公司 2、河南交院工程技术集团有限公司 3、濮阳华晟铁路物流园有限责任公司 4、洛阳华晟物流有限公司 5、舞钢市中昌物流有限责任公司							
	姓名	性别	出生 年月	工作单位	职称/职务	专业	签名
负责人	王 芳	女	1988. 6	郑州综合交通运输研究院有限公司	高工	交通	王芳
	张 军	男	1970. 10	河南交院工程技术集团有限公司	教高	交通	张军
	梁亚莉	女	1982. 12	郑州综合交通运输研究院有限公司	高工	交通	梁亚莉
主要研究人员	方曾利	男	1979. 10	郑州综合交通运输研究院有限公司	高工	交通	方曾利
	王 鹏	男	1992. 6	郑州综合交通运输研究院有限公司	工程师	交通	王鹏
	冀功贤	男	1995. 11	郑州综合交通运输研究院有限公司	工程师	交通	冀功贤
	郭永健	男	1988. 5	郑州综合交通运输研究院有限公司	工程师	交通	郭永健
	李杲岭	男	1989. 12	郑州综合交通运输研究院有限公司	工程师	交通	李杲岭
	魏 琳	女	1979. 2	河南交院工程技术集团有限公司	教高	道路与桥梁工程	魏琳
	吴沙沙	女	1987. 10	河南交院工程技术集团有限公司	工程师	交通	吴沙沙
	李海磊	男	1989. 2	郑州综合交通运输研究院有限公司	工程师	交通	李海磊
	齐梦茹	女	1998. 1	郑州综合交通运输研究院有限公司	助工	交通	齐梦茹
	柴华	男	1989. 5	濮阳华晟铁路物流有限责任公司	高工	工商管理	柴华
	谷业文	男	1985. 1	洛阳华晟物流有限公司	副总	汉语言文学	谷业文
	韩红全	男	1987. 12	舞钢市中昌物流有限责任公司	副总	城市轨道交通运营管理	韩红全

注：负责人原则不超过3人；主要研究人员原则不超过12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	450	200	250
1. 厅补经费	200	200	/
2. 自筹经费	250	/	250
其中：其他财政拨款	0	0	0
单位自筹	250	0	250
其他（注明来源）	0	0	0
二、经费支出	450	200	250
（一）直接费用	375	200	175
1. 设备费	125	100	25
2. 业务费	185	60	125
3. 劳务费	65	40	25
（二）间接费用	75	0	75
1. 管理费	49.5	0	49.5
2. 绩效支出	25.5	0	25.5

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450万元，其中厅补经费200万元，自筹经费250万元。签订合同后拨付第一批厅补经费60万元，剩余厅补经费根据项目进展情况拨付。

七、签订各方意见

甲方：河南省交通运输厅

负责人：(签字)

陈芳

2023年12月18日

联系人：(签字)

杜玉良

(公章)

电话：

0371-87166537

乙方1：郑州综合交通运输研究院有限公司

单位负责人：(签字)

方留永

2023年12月15日

财务负责人：(签字)

梁亚莉

(公章)

联系人：(签字)

孙鹏

电话：0371-58695180

开户银行：渤海银行股份有限公司郑州纬五路支行

账号：2007050183000139

乙方2：河南交院工程技术集团有限公司

单位负责人：(签字)

杨海

2023年12月15日

财务负责人：(签字)

杨海

(公章)

联系人：(签字)

魏群

电话：

开户银行：

账号：

乙方3：濮阳华晟铁路物流有限责任公司

单位负责人：(签字)

2023年12月14日

财务负责人：(签字)

张瑞

(公章)

联系人：(签字)



电话：

开户银行：

账号：

乙方4：洛阳华晟物流有限公司

单位负责人：(签字)

同新乐

2023年12月13日

财务负责人：(签字)

姜毅

(公章)

联系人：(签字)

程方圆



电话：

开户银行：

账号：

乙方5：舞钢市中昌物流有限责任公司

单位负责人：(签字)

宋正刚

2023年12月12日

财务负责人：(签字)

张艳茹

(公章)

联系人：(签字)

方金全



电话：

开户银行：

账号：

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,双方须按原合同履行,否则后果由自行调整的一方负责。

2. 乙方因某种原因(如:与合同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付经费,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,甲方提出变更合同有关内容时,要与乙方协商达成书面协议。

5. 合同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. 合同正式文本甲方和乙方各存一份,保证方存一份。

信息表

合同编号		2023-2-3									
项目名称		基于数字孪生的公铁联运集装箱堆场智慧管理技术研究									
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	郑州综合交通运输研究院有限公司									
	所在地	郑州市（区）					代码				
	通讯地址	河南省郑州市郑东新区金水东路21号永和国国际广场A2010					邮编		450000		
	单位性质	(3) 1. 大专院校2. 科研院所3. 企业4. 其它					代码				
	合同保证方	中国(河南)自由贸易试验区多式联运服务体系建设专项工作小组办公室					代码				
承担单位	序号	单位名称									
	1	郑州综合交通运输研究院有限公司									
	2	河南交院工程技术集团有限公司									
	3	濮阳华晟铁路物流园有限责任公司									
	4	洛阳华晟物流有限公司									
	5	舞钢市中昌物流有限责任公司									
项目负责人		姓名	王芳		性别 (2) 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	13526592283			电子邮箱		707401036@qq. com			
项目联系人		姓名	王鹏			性别		男			
		联系电话	18790276506			电子邮箱		996917193@qq. com			
项目组人数		15	高级	6	中级	6	初级	1	其它	2	
起始时间		2023年 12 月					终止时间		2025年 12 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)		调研分析公铁联运集装箱堆场现状和需求, 研究集装箱堆场数字孪生构建、集装箱自动识别、智能定位和智慧调度等关键技术, 形成一套适用于公铁联运集装箱堆场实际的智慧化集装箱管理解决方案									

	案，并在典型堆场开展初步应用。			
预期成果形式	(7) 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	450万元	拨款	200万元

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：指项目合同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：按项目合同第一负责人填写。
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，按照科研项目合同书开展研究工作，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） 

2023年12月15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）



2023年12月15日

