文章编号：2097-5899(2026)02-0007-06　　**中图分类号**：U291.1　　**文献标识码**：A
DOI：10.16669/j.cnki.issn.2097-5899.202507280002
引用格式：李华俊，杨子涵，袁世成，等. 货运动车组规模化开行下动车所与高铁物流基地合并建设方案研究[J]. 铁路物流，2026，44(2)：7-12，21.
LI Huajun，YANG Zihan，YUAN Shicheng，et al. Integrated Construction Scheme of EMU Depot and High Speed Railway Logistics Base under Large-Scale Operation of Freight EMUs[J]. Railway Logistics，2026，44(2)：7-12，21.

货运动车组规模化开行下动车所与高铁物流基地合并建设方案研究

李华俊[1]，杨子涵[2]，袁世成[2]，张萌萌[2]

(1. 河南省铁路建设投资集团有限公司 河南铁建投物流集团有限公司，河南 郑州　450000；2. 国家铁路局规划与标准研究院 规划研究所，北京　100055)

摘　要：为探讨货运动车组规模化开行下动车所与高铁物流基地的合并建设，研究分析高铁快运作业流程及基地布局，提出动车所平面扩建、既有场库改建2种平面布局方案以及上盖物流功能区、双层车场2种立体化开发方案。经对比分析，平面扩建适用于用地储备宽裕项目；既有场库改建适用于用地严苛且需求规模较小项目，需注重风险隔离与应急响应；上盖物流功能区适用于用地紧张且具有一定需求规模项目，需注重建设运营等环节安全管理；双层车场适用于城市核心区战略规划项目，需重点解决跨领域关键技术及专业配套设施。研究成果为高铁快运的规模化发展以及动车所与高铁物流基地的合并建设提供支撑。

关键词：高铁物流基地；动车所；高铁快运；建设方案；立体化开发

0　引言

随着经济社会的发展，我国快递物流业总体规模不断提高，连续11年位居全球第一[1]。与此同时，我国高速铁路建设不断取得新突破，其高时效、低成本、低耗能等技术优势，满足了快运服务对于时间和成本的双重追求，高铁快运应运而生。自2012年在武广高速铁路(武汉—广州南)以“点对点”“当日达”方式尝试高铁快运以来，十余年间，我国高铁快运业务网络规模不断扩大，以高铁确认车、载客动车组捎带等多种运输组织模式不断推动高铁快运的实践与突破。2024年，我国首条时速350 km的高铁快运示范线——郑渝高速铁路(郑州东—重庆北)货运示范线开通并常态化运营，标志着高铁快运规模化发展进入重要起步阶段。未来随着高铁快运需求增长，专业化、集装化、规模化将成为其重要发展方向，即货运动车组规模化开行，以专用集装器具作为运载单元，在专业化的物流场所开展场内作业[2-3]。专业化的高铁物流基地是规模化快运网络的重要组成，是支撑大批量业务的必要条件，也是提升高铁货运时效、增强产品竞争力的重要保障[4]。研究建设高铁物流基地将为高铁快运规模化发展打下坚实基础。

在国家政策引领与市场需求双重作用下，广元、南宁、潍坊等多个城市已将高铁物流基地纳入基础设施建设的重点领域。对高铁物流专业场站的研究主要从功能区划分、平面布局、标准设计、运输组织、资源配置等方面展开。丁小东等[5]应用模糊聚类法划分高铁快运基地功能区，提出铁路侧与公路侧布局方法，进而测算了装卸线股道有效长及装卸站台参数[6]；周璐[7]针对蓉北高铁快运物流基地提出了尽头式平行布置方案；于鸿飞[8]研究铁路作业核心区的平面布置形式，并分析了潍坊北高铁物流基地设计方案；肖李蔚宁等[9]

收稿日期：2025-07-28
基金项目：河南省铁路建设投资集团有限公司科研项目(TJTWL-KJCX-FW-2024-45)；国家铁路局规划与标准研究院科研项目(2025-YKT-001)

提出6种高铁快运运输组织方案，并分别判断了其优劣及适用性；许植深等[10]基于Anylogic仿真优化，提出相应业务量下的人员及资源配置优化方向，为提升高铁物流基地运营效率提供参考。

既有研究主要针对独立高铁物流基地展开，并以平面布局方案为主。然而，现实应用中，高铁物流基地的建设大多依托于既有高铁场站或动车段(所)，同时在低空经济和站城融合发展趋势下，立体化布局方案也将成为高铁物流基地的重要研究方向。因此，需结合高铁物流基地实际建设场景及现代物流发展方向，对高铁物流基地与动车所合并建设的多种类型方案展开研究。

1　高铁物流基地功能布局

1.1　高铁快运作业流程

通过对郑州高铁航空港站、北京南高铁快运分拨中心等高铁快运作业场所进行调研，结合铁路货场包装成件功能区作业流程，发现货运动车组直达运输模式下，高铁快运作业类型主要包括发送作业、到达作业及相关配套作业。

（1）发送作业。快递物流企业将货物送达基地停车场，双方完成货物装卸及交接后，进行货物安检、称重、扫描、贴标等一系列作业，而后集装货物直接搬运至集装器暂存区，零散货物完成分拣、称重、配载、装箱等作业后进入集装器暂存区，根据货物发送方向分别暂存，按照列车运行计划完成后续搬运、装车作业，随车发送。

（2）到达作业。货运动车组到达后，在装卸站台完成卸车作业，将货物堆放至集装器暂存区。待装卸人员核对后，将整箱转运货物直接前往公路装卸区装车，其余货物拆箱后完成分拣、堆存后装车，等待第三方配送。

（3）相关配套作业。主要满足高铁物流基地的办公、生活及服务需要，包括行政办公、信息管理、生活设施、后勤保障等作业功能，为高铁物流基地日常运营提供保障。

1.2　高铁物流基地功能区划分

以高铁快运作业流程为依据，考虑安全性、集装化、无缝衔接的核心作业原则以及物流基地的综合服务功能，将高铁物流基地分为铁路作业区、外围接驳区和综合服务区三大功能区域，高铁物流基地功能区布置方案图如图1所示。

（1）铁路作业区。铁路作业区为高铁物流基地的核心功能区，由铁路到发线、存车线、装卸线、装卸站台等主要设施设备组成，实现铁路货运场站的核心作业功能。装卸线与站台常采用一台一线、两台夹一线、两台夹两线、三台夹两线等布置形式，站台分为侧式和岛式2种布置形式，其设施设备设计标准应满足相应作业需求。

（2）外围接驳区。外围接驳区由公路装卸区、安检区、集装器分拨区和社会物流综合作业区等组成，实现快件货物由铁路干线至公路运输的接驳功能。公

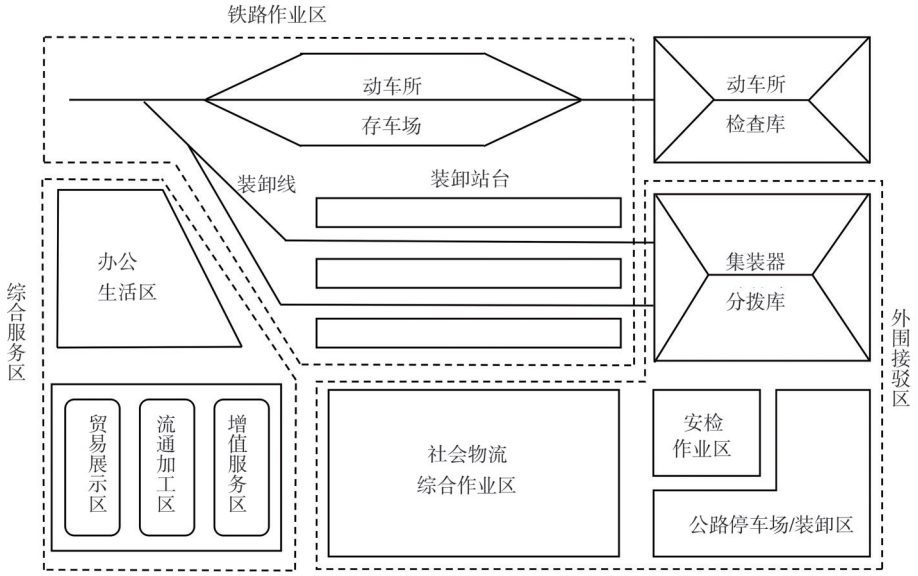


图1　高铁物流基地功能区布置方案图

Fig.1　Functional area layout of a high speed railway logistics base

路装卸区一般设置于铁路站台周边，主要用于卡车对位停靠；集装器分拨区一般设置于站台端部；安检区设置于分拨库入口；社会物流综合作业区设置于公路装卸区周边，满足社会零散快件的分拨及暂存等功能。

（3）综合服务区。综合服务区面向员工配套建设办公楼、生活区、停车场等相关设施，面向社会建设贸易展示区、流通加工区、增值服务区等，作为提供多元化服务的便捷窗口。

2　动车所与高铁物流基地合并建设方案研究

我国动车运用所站场设施主要以动车组存车区、检查库区和咽喉区为核心，承担动车组日常存车、整备、检修等作业。考虑到货运动车组规模化开行场景下动车组的日常存放、列检、维修等作业，将高铁物流基地与动车所合并建设，既为快运货物提供了专门化的作业场所，又有效减少了动车组空驶距离，有助于运营效率的整体提升。基于我国既有高铁场站建设布局经验，面向不同建设条件和需求规模，提出动车所平面扩建、既有场库改建2种平面布局方案，以及上盖物流功能区、双层车场2种立体化开发方案。

2.1　平面扩建方案

动车所平面扩建高铁物流基地方案布局图如图2所示。该方案为在动车所周边平行布设高铁物流基地，自动车所咽喉区引出，新建货运动车组装卸线及装卸站台，并于站台端部布设集装器分拨库，以上作为核心作业区与动车所横列式布置，保证功能关联的同时尽量减少作业交叉干扰，货运动车组入段后可直接驶入装卸场，装卸线在不影响其他货运动车组装卸流程的条件下，还可进行存车作业。外围布设公路停车场、装卸区、安检作业区、社会物流综合作业区等，形成包含社会物流接驳、分拨、仓储管理等的外围接驳区。同时结合场站布局形态设置办公生活区与综合开发区。

该方案中高铁物流基地与动车所检修作业区保持着明确的空间分隔，其作业流线除咽喉区外几乎无交叉，人员、设备互不干扰，冲突风险处于较低水平。核心优势在于功能布局简洁高效，既保障动车组检修作业安全性，又能为快运业务提供规模化作业空间，尤其适用于对作业独立性要求较高的场景。在实施条件方面，该方案对土地资源的依赖性较强，需在规划阶段预留充足的建设用地，若选址于城市拓展区或产业集聚带，还可通过周边路网优化进一步提升多式联运效率。然而，该方式存在平面扩展模式难以适应未来高密度、立体化的物流技术升级需求的弊端，且在城市建成区改造中可能面临征地协调复杂、既有设施迁移成本高等问题，需结合地方高铁物流发展规划进行统筹布局。

2.2　既有场库改建方案

当动车所存车、检修能力尚有富余时，可考虑利用既有存车线或检修线进行货运动车组装卸作业[11]。由于我国动车所检修线间需满足检修设备走行，无法满足装卸作业条件，故只能利用存车线进行改造，并加设装卸站台。根据《铁路动车组设备设计规范》(TB 10028—2016)，存车线间距为4.6 m[12]。而为满足集装器具装卸搬运作业需求，岛式站台的站台宽度不应小于12 m[13]，即每增加1条装卸线，除占用1条既有存车线外，至少还需拆除2条存车线。因而，考虑技术成本和对既有动车所的功能影响，建议仅利用存车场最外侧股道并加设侧式站台及配套设施。

动车所既有场库改建高铁物流基地方案布局图如图3所示。该方案类似于铁路货场包装成件功能区布局，适用于货流需求较小的高铁物流基地，由于其运

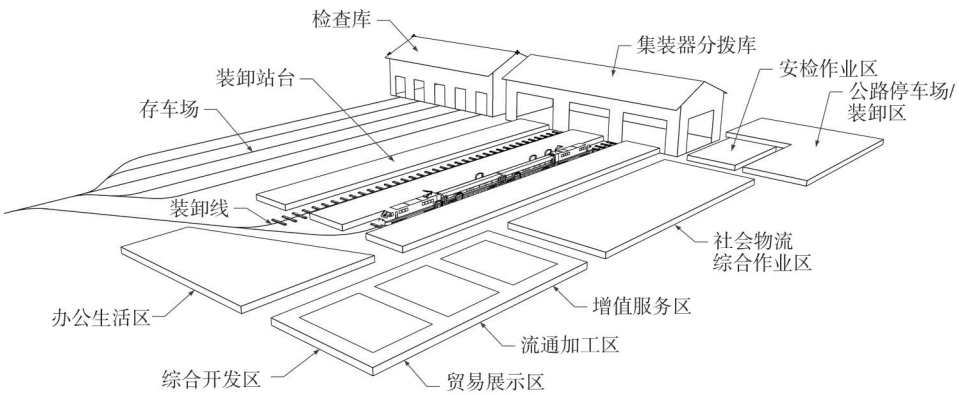


图2　动车所平面扩建高铁物流基地方案布局图

Fig.2　Layout of a high speed railway logistics base via EMU depot expansion

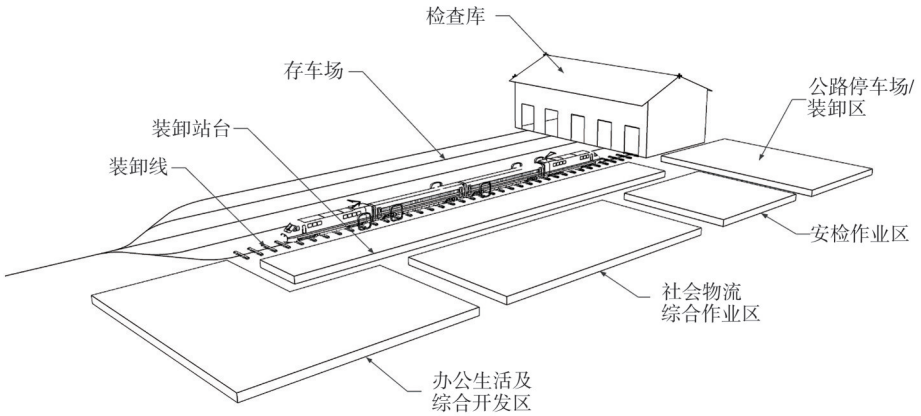


图3　动车所既有场库改建高铁物流基地方案布局图

Fig.3　Layout of a high speed railway logistics base reconstructed from existing yard of EMU depot

输方向较少，暂不设置集装器分拨库，仅在侧式站台外侧布设公路停车场、装卸区、安检作业区等，并配套小型社会物流综合作业区。

该方案显著优势在于改造周期短、启动成本低，能在短时间内激活存量设施价值，快速响应高铁快运市场需求。然而，既有场站条件将成为限制高铁快运规模化发展的关键因素，同时，该方案对动车所检修作业的影响较大，快运作业量的提升也将增加与动车所的冲突干扰风险，为动车所和高铁物流基地的安全管理带来不利影响。

2.3　上盖物流功能区方案

动车所上盖物流功能区即利用动车所联合装卸场进行上盖综合开发，即地面层建设铁路作业区，上盖层设置物流基地外围接驳区与综合服务区，实现土地资源综合集约开发、城市交通和城市空间布局优化的一种立体化开发方案。

由于既有动车所平面大多不具备上盖综合开发所需的柱网落柱条件[14]，因此，规划初期可考虑仅将高铁快运装卸场及周边小范围置于盖下。动车所上盖物流功能区方案布局图如图4所示，装卸场外设坡道供汽车进入上盖层，其上布设公路停车场、装卸区、安检作业区、集装器分拨库、社会物流综合作业区等，以满足物流基地基本功能，两层之间通过货梯实现垂直货物搬运。汽车坡道可与城市规划道路相衔接，随着城市高铁物流发展不断深入，上盖层还可按需开发联运分拨区、冷链仓储区、保税物流区、流通加工区、综合开发区、产业孵化集聚区等以满足发展需要。

国内以杭州西、温州南为代表的动车所已有上盖综合开发的相关实践经验，为动车所的立体化开发提供了全新范式。在动车所与高铁物流基地合并建设条件下，立体化结构不仅为自动化分拣系统、无人机配送平台等新一代技术提供了落地载体，也为相关产业聚集和增值服务创造了良好条件，有助于形成地面、低空一体化的现代物流网络。但该方案同时也面临投资较高、技术相对复杂等挑战。

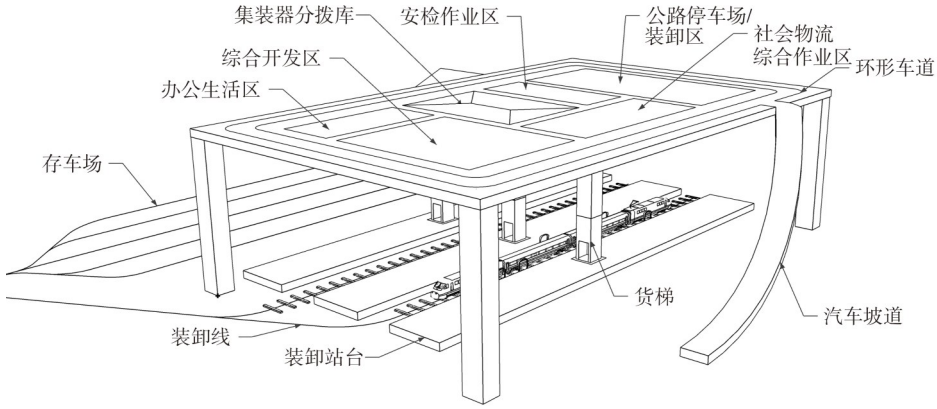


图4　动车所上盖物流功能区方案布局图

Fig.4　Layout of a logistics functional area on upper cover of EMU depot

2.4　双层车场方案

双层车场方案即在铁路场站中进行车场叠落设计，应用地下层或高架层实现场站的立体化开发，目前在泰国邦似站[15]、北京丰台站[16]、上海宝山站[17]、广州东站[18]等均有应用或研究，取得了良好效果。由于高铁物流基地不同于传统铁路场站，考虑其面向社会公开服务性质，重点研究高架层新建车场方案。

动车所与高铁物流基地双层车场方案布局图如图5所示。区别于图4的“下层铁路作业区、上层其他功能区”方案，图5中将高铁物流基地的所有功能区置于高架层。高铁物流基地走行线自动车所走行线引出，经由坡道连接高架层并进入装卸线及装卸站台，其余功能区布置与平面布局方案类似，为节约土地资源，将物流基地外围接驳区布置于动车所场库同侧，并于出口处设置坡道以供汽车走行。

相较于上盖物流功能区，双层车场方案能够更大限度节约城市用地、减少拆迁范围，为市政配套设施预留建设空间，但其建设资金更加高昂、工程技术更为复杂。应用于既有动车所时，需根据柱网落柱等要求对既有建筑、设备设施进行拆除或改建。高架层面积较大时还将改变动车所内建筑结构布局，需统筹考虑供电接触网、通信、信号、消防等专业配套设施及安全防护要求。

3　建设方案对比分析

动车所与高铁物流基地合并建设方案对比分析如表1所示，4种建设方案各有特点。

平面扩建方案具有冲突风险小、技术难度低等优势，同时面临用地强度高等问题，属于较常规方案。建议在用地储备充裕的既有或新建动车所应用此种方案，条件允许时可在规划初期预留物流基地与城市货运通道的接驳空间，确保功能区可根据业务量灵活扩展，同时做好与地方土地管理部门的沟通衔接。

既有场库改建方案在投资和用地强度方面具有显著优势，但与动车所作业冲突风险较高，且场站能力将限制其规模化发展，长期适应性不佳。建议在土地开发条件严苛且快运需求较小的动车所应用此种方案，或可作为市场试运营或临时性过渡方案，实施过程中需重点建立风险隔离和应急响应机制，以应对突发性设备故障或作业冲突。

上盖物流功能区方案将高铁物流基地的铁路作业区和其他功能区做了双层设计，适用于土地资源相对紧张且快运具有一定需求规模的情况。该方案避免了横向物流分拨与纵向动车组走行间的动向冲突，但无法消除物流基地装卸作业与动车所之间的冲突风险，

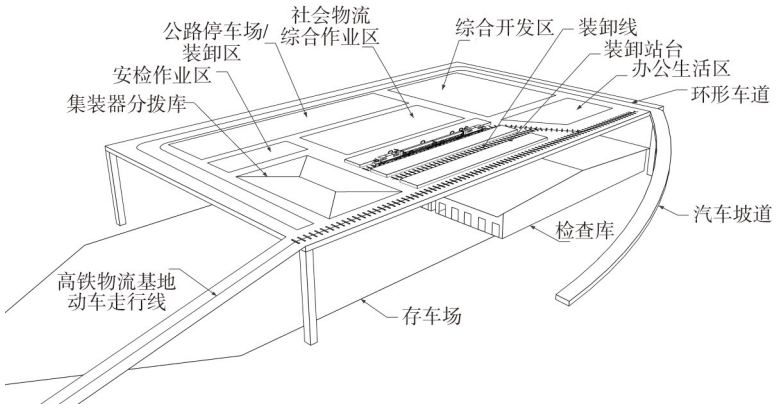


图5　动车所与高铁物流基地双层车场方案布局图

Fig.5　Layout of a double-deck yard for an integrated EMU depot and high speed railway logistics base

表1　动车所与高铁物流基地合并建设方案对比分析

Tab.1　Comparison of integrated construction schemes for EMU depot and high speed railway logistics base

建设方案	冲突风险	投资强度	技术难度	场站能力	用地强度	适用场景	关键问题
平面扩建	中	中	低	中	高	城郊新建项目、用地储备宽裕	用地规划衔接
既有场库改建	高	低	中	较低	较低	土地开发条件严苛、快运需求较小	风险隔离与应急响应
上盖物流功能区	较低	较高	较高	较高	中	土地资源相对紧张、具有一定需求规模	建设、运营等环节安全管理
双层车场	低	高	高	高	低	城市核心区战略规划项目	跨领域关键技术及专业配套设施

同时工程建设具备一定难度，实际应用中需重点关注建设、运营等环节的安全管理。

双层车场方案作为隔离场站功能的立体化开发方案，从根本上解决了动车所与高铁物流基地的作业交叉干扰，实现用地集约化的同时保障了物流功能的延伸拓展。考虑其投资强度大、技术难度高，建议应用于城市核心区，需求前景良好的项目，同时组建跨领域技术团队，重点攻关传导抑制、高空消防联动等关键技术。

4　结束语

专业化的高铁物流基地是支撑高铁快运规模化发展的必要条件。通过分析高铁快运作业流程及基地布局形式，考虑货运动车组规模化开行下的场站功能整合，提出4种动车所与高铁物流基地合并建设方案：平面扩建方案为基础应用方案；既有场库改建方案为小规模运量下的功能补充；上盖物流功能区和双层车场2种立体化开发方案体现了未来高铁物流与城市空间的融合发展方向，可作为高铁快运需求增长及中远期发展的战略储备方案。实际应用中，可根据区域高铁物流发展规划和需求情况灵活选择建设方案，并着力解决相应关键技术问题。

参考文献：

[1] 中国政府网.2024年我国快递业务量达1745亿件连续11年稳居世界第一[EB/OL].(2025-01-08)[2025-07-28].https://www.gov.cn/yaowen/shipin/202501/content_6997303.htm.

[2] LIANG X H, TAN K H. Market Potential and Approaches of Parcels and Mail by High Speed Rail in China[J]. Case Studies on Transport Policy, 2019, 7(3): 583-597.

[3] 许植深，王涵晴，席江月，等.多场景下规模化高铁快运基地布局方案研究[J].铁道运输与经济，2025，47(2)：45-56.
XU Zhishen, WANG Hanqing, XI Jiangyue, et al. Layouts of Large-Scale High Speed Rail Express Base under Multiple Scenarios[J]. Railway Transport and Economy, 2025, 47(2): 45-56.

[4] 解筱文.采用智慧众包物流模式发展高铁快运的研究[J].中国铁路，2018(5)：33-36.
XIE Xiaowen. Research on Development of HSR Express Delivery Using Intelligent Crowd-Sourcing Logistics Mode[J]. China Railway, 2018(5): 33-36.

[5] 丁小东，周凌云，许植深，等.高铁快运基地功能区划分与布置方法研究[J].铁道运输与经济，2021，43(1)：22-28.
DING Xiaodong, ZHOU Lingyun, XU Zhishen, et al. Functional Area Division and Layout Method of High Speed Express Base[J]. Railway Transport and Economy, 2021, 43(1): 22-28.

[6] 丁小东，周凌云，许植深，等.高铁货运动车组装卸线股道有效长设置方法研究[J].铁道运输与经济，2022，44(10)：37-43.
DING Xiaodong, ZHOU Lingyun, XU Zhishen, et al. Research on Effective Length Setting Method of Loading and Unloading Track for High Speed Rail Freight Electrical Multiple Units[J]. Railway Transport and Economy, 2022, 44(10): 37-43.

[7] 周　璐.蓉北高铁快运物流基地布局方案研究[J].铁道货运，2019，37(10)：54-58.
ZHOU Lu. A Study on the Layout of the Express Logistic Park for the Chengdu-Zunyi High Speed Railway[J]. Railway Freight Transport, 2019, 37(10): 54-58.

[8] 于鸿飞.高铁物流基地场段平面布置应用研究[J].铁道运输与经济，2023，45(5)：67-74，93.
YU Hongfei. Application Study on Plane Layout of High Speed Railway Logistics Base[J]. Railway Transport and Economy, 2023, 45(5): 67-74, 93.

[9] 肖李蔚宁，沈晓鹏，杨丽娟，等.高铁货物快运车站作业条件和运输组织方案研究[J].铁道标准设计，2023，67(12)：7-14.
XIAO Liweining, SHEN Xiaopeng, YANG Lijuan, et al. Research on High Speed Railway Freight Express Station Operating Conditions and Transport Organization[J]. Railway Standard Design, 2023, 67(12): 7-14.

[10] 许植深，唐　力，于雪峤，等.基于Anylogic的高铁快运物流基地运营仿真评价优化研究[J].铁道货运，2020，38(12)：13-19.
XU Zhishen, TANG Li, YU Xueqiao, et al. Optimization of Simulation Evaluation on High Speed Railway Express Logistics Center Operation Adopting Anylogic[J]. Railway Freight Transport, 2020, 38(12): 13-19.

[11] 李　刚，徐　伟，李雪飞，等.铁科院高铁快运基地平面布置方案研究[J].综合运输，2022，44(6)：139-144.
LI Gang, XU Wei, LI Xuefei, et al. Layout Designing of the High Speed Railway Express Base of China Academy of Railway Sciences[J]. China Transportation Review, 2022, 44(6): 139-144.

[12] 国家铁路局.铁路动车组设备设计规范：TB 10028—2016[S].北京：中国铁道出版社，2016：7.

[13] 孙　逊.高铁快运专用作业场站平面布置研究[J].铁道运输与经济，2019，41(11)：63-68，81.
SUN Xun. A Research on the Layout Designing of Special Operation Yard for High Speed Railway Express[J]. Railway Transport and Economy, 2019, 41(11): 63-68, 81.

[14] 梁智敏.既有铁路存车场类型上盖开发关键技术研究[J].交通科技与管理，2023(19)：31-33.

[15] 环球网.东南亚最大火车站泰国邦似车站将于今年11月启用[N/OL].(2021-01-18)[2025-07-28].https://world.huanqiu.com/article/41ZEAxVcMhM.

[16] 王春雷.丰台站改建站型方案研究[J].高速铁路技术，2020，11(S2)：57-62.

[17] 黄令海.沪渝蓉高速铁路引入上海枢纽方案研究[J].高速铁路技术，2023，14(3)：112-116.
HUANG Linghai. A Study on the Scheme of Linking Shanghai-Chongqing-Chengdu High Speed Railway with Shanghai Railway Hub[J]. High Speed Railway Technology, 2023, 14(3): 112-116.

[18] 高　伦.基于广州国际综合交通枢纽视角下的广州东站改造方案研究[J].交通科技与管理，2023(24)：49-51，44.

（责任编辑：金　晶）

（下转第21页）