



# 现代铁路站场规划设计

## ——编组站篇

许佑顶 敖云碧 杨 健 罗江成等 / 编 著

中国铁道出版社  
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

铁路科技图书出版基金资助出版

# 现代铁路站场规划设计

## ——编组站篇

许佑顶 敖云碧 杨 健 罗江成等 编著



中国铁道出版社

2017年·北京

## 内 容 简 介

本书系统介绍铁路编组站及其规划设计技术，其以铁路编组站车列解编、列车牵引动力及检修、车辆检修、通信信号设施伺服作业流程为主线，以编组站各作业子（分）系统、各主要工程设计专业的技术特点、功能目标、主要设计原则、主要设计内容以及采用的设计理论和方法等为主要内容，力求系统反映铁路编组站的系统构成、规划设计工作及程序、内容、方法等，并附有较翔实的实际工程案例，代表了我国乃至世界铁路编组站发展的先进水平。本书可供铁路工程技术人员、运营管理人员及从事教学、研究、培训工作人员参考使用，也可供铁路爱好者阅读。

## 图书在版编目（CIP）数据

现代铁路站场规划设计·编组站篇/许佑顶等编著. —北京：  
中国铁道出版社，2017. 6  
ISBN 978-7-113-22915-3

I. ①现… II. ①许… III. ①铁路—编组站—规划  
IV. ①U291. 4

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2017）第 067159 号

书 名：现代铁路站场规划设计——编组站篇  
作 者：许佑顶 敖云碧 杨 健 罗江成 等

策 划：江新锡  
责任编辑：江新锡 陈小刚 编辑部电话：010-51873193  
封面设计：崔 欣  
责任校对：苗 丹  
责任印制：高春晓

出版发行：中国铁道出版社（100054，北京市西城区右安门西街 8 号）  
网 址：<http://www.tdpress.com>  
印 刷：北京盛通印刷股份有限公司  
版 次：2017 年 6 月第 1 版 2017 年 6 月第 1 次印刷  
开 本：880 mm × 1 230 mm 1/16 印张：27.75 插页：3 字数：820 千  
书 号：ISBN 978-7-113-22915-3  
定 价：195.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书，如有印制质量问题，请与本社读者服务部联系调换。电话：（010）51873174（发行部）  
打击盗版举报电话：市电（010）51873659，路电（021）73659，传真（010）63549480

# 编审委员会

## 《现代铁路站场规划设计——编组站篇》

|                      |                  |                  |                  |     |     |
|----------------------|------------------|------------------|------------------|-----|-----|
| 主 任:                 | 朱 颖              |                  |                  |     |     |
| 副 主 任:               | 许佑顶              | 敖云碧              | 高丰农              | 高建强 | 魏永幸 |
| 委 员:                 | 杨 健              | 罗江成              | 杨成和              | 周南骏 | 郭建文 |
| 主 编:                 | 许佑顶              | 敖云碧              | 杨 健              |     |     |
| 各章编著人员:              |                  |                  |                  |     |     |
| 第 1 章:               | 敖云碧              | 杨 健              | 陈 刚 <sup>①</sup> | 郑才辉 |     |
| 第 2 章:               | 钟 成              | 张家发              |                  |     |     |
| 第 3 章:               | 杨成和              | 王进勇              | 仇智勇              |     |     |
| 第 4 章:               | 罗江成              | 杨 健              |                  |     |     |
| 第 5 章:               | 张家发              | 钟 成              |                  |     |     |
| 第 6 章:               | 韩长生              | 杨 健              | 敖云碧              |     |     |
| 第 7 章:               | 侯香菊              | 钟 成              |                  |     |     |
| 第 8 章:               | 敖云碧              | 杨 健              | 蒋志华              | 寿亚萍 | 张家发 |
| 第 9 章:               | 寿亚萍              | 杨 健              | 牟 俊              |     |     |
| 第 10 章:              | 张 鲲              | 王道峰              | 王道君              |     |     |
| 第 11 章:              | 杨 健              | 陈 刚 <sup>②</sup> |                  |     |     |
| 第 12 章:              | 彭强军              | 李隆云              |                  |     |     |
| 第 13 章:              | 周南骏              | 刘 强              | 唐媛红              | 严 谨 |     |
| 第 14 章:              | 张家发              |                  |                  |     |     |
| 第 15 章:              | 侯香菊              | 杨 健              | 郑才辉              |     |     |
| 第 16 章:              | 陈 刚 <sup>①</sup> | 杨成和              |                  |     |     |
| 第 17 章:              | 杨 健              | 陈 刚 <sup>①</sup> | 钟 成              |     |     |
| 第 18 章:              | 杨 健              | 杨成和              | 陈 刚 <sup>①</sup> |     |     |
| 统 审:                 | 敖云碧              | 杨 健              | 陈 刚 <sup>①</sup> | 高建强 |     |
| 编 辑:                 | 杨 健              | 陈 刚 <sup>①</sup> | 赵立红              |     |     |
| 主编单位: 中铁二院工程集团有限责任公司 |                  |                  |                  |     |     |

注: ①陈刚 (1977—), 男, 博士研究生, 高级工程师。

②陈刚 (1963—), 男, 高级工程师。

随着我国国民经济持续稳定增长，工业化、市场化、城镇化进程的加快和人民生活水平的不断提高，全社会对物流业快捷便利、经济安全、绿色环保等方面的要求越来越高。铁路物流运输具有运价低、速度快、运力大、能耗低、污染少、全天候、占地省、适应性强的显著比较优势，必须走在社会发展的前面，更好地满足国民经济发展、国防战备运输以及商品社会对物流运输的强大需求，彻底改变传统铁路物流运输限制型的局面，成为全社会物流运输的引领型、主导型运输模式。作为铁路物流运输的基本核心设施的铁路编组站，其规划设计和建设，是一个核心环节。

铁路运输是工业化的必然产物。世界第一条铁路诞生于1825年的英国斯托克顿（Stockton）和达灵顿（Darlington）城市之间。其后，世界各国相继大规模发展铁路物流运输。在铁路线路成网后，铁路编组站就应运而生，成为了铁路网运输的基本节点和“列车工厂”。自1883年美国宾夕法尼亚铁路公司（Pennsylvania Railroad）修建第一个编组站以来，到20世纪20年代，国外发达国家铁路编组站达到了约3000个。20世纪30年代到60年代末，随着航空、公路和管道等运输模式的高度发展，国外铁路一度丧失传统竞争力，丢失大量运输市场，发达国家开始调整铁路生产力布局，大量减少、关闭低效的中小编组站，同时升级改造或新建大型编组站，优化运输组织，货运作业趋于集中化、专业化。20世纪70年代以来，随着计算机、信息技术的应用，铁路编组站自动化程度越来越高，建成了大量综合自动化编组站，运输效率大大提高，增强了铁路货物运输的市场竞争力，使一度被人们称为“夕阳产业”的铁路运输焕发了青春。目前世界各国先后建设、整合、升级改造的大大小小的自动化铁路编组站数百个。

铁路进入中国的时间相对较晚，从1876年中国大陆上敷设的第一条铁路吴淞铁路算起，至1949年中华人民共和国成立前的73年间，总共修建并留存下来的各类轨距铁路只有2.6万公里，勉强维持通车的铁路仅2.18万公里，而1947年印度建国时即有铁路5.5万公里，而且我国铁路绝大部分分布在东北和东中部、沿海地区。这些铁路标准低，设备简陋，铁路枢纽和站场设施非常薄弱，少部分几个方向的干线交会点虽形似枢纽，却极度缺乏相应的技术作业站和较强大的编解能力，承担解编作业的车站基本上属于简陋的区段站站型。我国真正意义上的铁路编组站规划设计及建设是在新中国成立之后。

我国铁道事业一直得到党和国家的高度重视。建国初期，随着国民经济的初步恢复和发展，新中国铁路在旧中国留下的简陋铁路的基础上开始了重生，全面实行国有化，逐步创建为新型的人民铁路，成为国民经济的运输大动脉。铁路货物运输的基本装备铁

路编组站，也在学习、借鉴苏联建设运营经验的基础上进行规划建设，“一五”期间开工新建、改建了哈尔滨、沈阳、锦州、天津、北京、石家庄、太原、大同、包头、徐州、郑州、武汉、西安、成都等14个枢纽和重点场站。这些工程大都采取分期施工、逐步配套完善的办法，既照顾到长远的发展，又在短期内收到了实效。

我国铁路建设虽经历了十年“文革”动乱，但仍在稳步发展。改革开放以后，铁路网快速扩充发展，到1990年新中国成立41周年时，我国铁路已基本覆盖全国并构建成网，各铁路枢纽、地区设置了大小46个编组站，其中路网性编组站13个，区域性编组站16个，地方性编组站17个。目前，我国国家铁路网已经形成了约80个主要铁路枢纽，分布了主要编组站约86个（不含企业自备的工业编组站），既有编组站均进行了现代化改造，另有区段站数百个。到2016年底，全国铁路营业里程约12.4万公里（不含港澳台地区），其中客货共线铁路9.9万公里（含快速铁路网4.2万公里），高速铁路2.2万公里，复线率和电气化率分别达到50%和60%以上，铁路旅客发送量28.14亿人次，货物发送量33.2亿吨，长期保持了世界第一。我国铁路网以较低的路网密度，取得了运输密度超越发达国家4倍以上的业绩，高效、完善的铁路枢纽和众多编组站发挥了决定性的作用。

我国铁路编组站发展的一个显著标志是编组站站型和规模的逐步完备。20世纪50年代以前，受制于国民经济发展水平，我国虽然也已修建了一些编组站，但大多数为横列式区段站型，牵引动力单一，牵引质量小，机车交路短，技术作业站股道少、有效长短，基本为平面调车、人工扳道，手闸制动，作业效率低，劳动强度大，安全性差。1959年，丰台西编组站完成单向纵列式三级四场改造，是我国铁路编组站第一次依照车列解编流线作业需要建设的大型编组站。文革动乱期间，尽管基本建设反对“贪大求洋”，但在一些路网性编组站改扩建中，因地制宜采用了单向混合式二级三场、二级四场站型。1979年改革开放后，为适应国民经济的快速发展需要，铁路编组站加快改扩建步伐，1983年，郑州北编组站全面建成，标志着我国特大型编组站进入了双向纵列式三级六场的建设、运营阶段。其后，一大批路网性、区域性编组站进行了单向系统改双向系统的改扩建，如丰台西、苏家屯、南翔、南仓、贵阳南、向塘西、新丰镇编组站等。进入21世纪，结合高速铁路、快速铁路以及新建铁路引入枢纽的建设需要，对重要枢纽进行了新一轮的规划建设，一次性新建了成都北、武汉北、兰州北、兴隆场等双向纵列式三级六场特大型编组站，既有新丰镇、贵阳南、徐州北、襄阳北、向塘西、柳州南、昆明东等编组站改扩建为双向纵列式编组站。目前，我国铁路主要编组站的作业能力、作业效率和技术装备水平，均走在了世界铁路前列，取得了丰硕成果，充分显示了社会主义制度的优越性。

我国铁路编组站发展的另一个主要标志是调车驼峰及调速系统自动化技术的进步。从20世纪50年代后期开始，在较短的时期内实现了三次飞跃。1956年，在丰台西编组站建成了中国第一个简易驼峰，标志着我国编组站调车作业由平面调车改为驼峰调车的



第一次飞跃；1960年，在苏家屯编组站建成第一个机械化驼峰，首次使用车辆减速器和铁鞋制动，随后在一些路网性编组站推广采用，是我国编组站调速技术的第二次飞跃。1978年，在丰台西编组站首先建成了驼峰半自动调速系统，1979年又在哈尔滨（三棵树）编组站下行系统采用减速器+减速顶的点连式调速系统。至1985年，编组站半自动和自动化调速系统形成了以丰台西、南翔编组站为代表的点式调速，以西安东编组站为代表的点连式调速和以广州北、原艮山门编组站为代表的连续式调速系统的争奇斗艳的局面，调速技术迅速发展，是编组站调速技术的第三次飞跃。1989年，郑州北编组站上行系统建成驼峰自动控制系统、峰尾微机联锁控制系统及编组站现车管理信息系统等，成为中国第一个调车作业综合自动化的编组站。我国依靠自己的技术力量首创的减速器+减速顶的“点连式”调速制式，为编组站现代化建设探索出了一条新的技术路线。

为整合编组站各自动化子、分系统，做到管控一体、信息共享、综合联动，向自动化、智能化要效率、要效益，我国自21世纪初开展了编组站综合集成自动化的探索，并率先在新建成都北编组站工程中运用。目前，自主创新开发的编组站综合集成自动化技术，已在多个新建和改扩建的编组站中得到进一步完善和推广运用，效果显著，标志着我国编组站成套技术走在了世界前列，代表了编组站综合自动化的发展方向。

铁路编组站是一个庞大、复杂的系统，其规划建设涉及了铁路工程领域的所有专业技术。中国铁路编组站规划设计技术伴随着中国铁路发展取得了巨大进步。为了总结中国现代铁路编组站规划设计技术，中铁二院工程集团有限责任公司组织专家及工程技术人员，编写了《现代铁路站场规划设计——编组站篇》。本书从多专业角度阐述了当前铁路编组站最新设计技术成果及前景，具有较高的理论和实用价值。为此，我将本书推荐给从事铁路规划设计、施工、科研、教学等工作人员和广大读者，同时借本书出版之际，感谢为本书付出辛勤工作的编审人员。

中国工程院院士

何华武

2016年12月

同行共同探索、共同进步，充分吸纳先进的研究成果和规划设计理念，因地制宜、勇于创新，为我国铁路编组站现代化综合成套技术走在世界前列呕心沥血，做出了巨大贡献。

铁路编组站是一个庞大、复杂的系统，其规划建设涉及了铁路工程领域的所有专业。为了总结我国现代化铁路编组站勘察设计技术，中铁二院组织专家及工程技术人员，历时2年，编写了《现代铁路站场规划设计——编组站篇》。本书系统阐述了铁路编组站构成、功能及其规划设计技术，从多专业角度介绍了当前铁路编组站最新设计技术成果及前景，力求系统阐述铁路编组站规划设计工作及程序、内容、方法等，并附有较翔实的实际工程案例，代表了我国乃至世界铁路编组站发展的先进水平。本书可供铁路工程技术人员、运营管理人员及教学、研究、培训工作参考使用，也可供铁路爱好者阅读。

《现代铁路站场规划设计——编组站篇》的出版，是中国现代铁路站场设计技术及发展成果的总结和升华。在此，借本书出版之际，感谢《现代铁路站场规划设计——编组站篇》编写组全体人员的辛勤劳动，同时感谢为本书出版付出辛勤工作的编审人员。

中铁二院总经理  
全国工程勘察设计大师

朱颖

# 前言

铁路编组站是铁路货物运输的基本生产单元，是世界工业革命及铁路运输发展的必然产物，国民经济的重要基础设施。自1883年美国宾夕法尼亚铁路公司修建第一个编组站以来，世界拥有铁路的各国家先后建设了数千个编组站，经整合、升级改造后目前有数百个铁路编组站运营。铁路编组站承担了各国国民经济铁路日常货物运输的组织作用，也是战争时期毫无争议的重点保护、攻击的战略目标。铁路编组站是一个庞大、复杂的系统，其规划建设涉及了铁路工程领域的所有专业。

我国铁路编组站规划设计及建设始于新中国成立后，经历数十年。自20世纪90年代以来，国家和原铁道部安排了国内各有关单位和科技人员协同攻关，先后新建了一批特大型综合集成自动化编组站，并改扩建了大量具有重要路网功能的既有编组站，形成了适合我国国情，且具有中国特色的铁路编组站规划设计技术，代表了世界铁路编组站规划设计、建设及运营的先进水平。为了系统总结我国铁路编组站规划设计技术，为科研、设计施工、教学运营管理等人员全面了解、学习提供参考，也为了与国内外同行交流，中铁二院工程集团有限责任公司组织多年从事铁路编组站勘察设计工作的专家及技术人员编著了《现代铁路站场规划设计——编组站篇》。

本书共18章，按照编组站规划设计的规划逻辑顺序编排，以铁路编组站车列作业流线、机车及车辆检修作业流程和自动化控制系统流程为主线，以编组站各系统、各主要专业的技术特点、功能目标、设计原则、主要设计内容以及采用的设计理论和方法等为主要内容，反映我国铁路编组站的系统构成、规划设计工作及程序、内容、方法等。第1、17章介绍编组站的概念、发展历程，兼具史料价值；第2章介绍规划设计的原则和基本步骤；第3、4、7、8、13、15、16章主要阐述编组站从车流组织到总体布局、设备规模、综合集成自动化、分步发展等顶层设计的理念和理论；第5、6、9、10、11、12、14章主要阐述编组站工程设计的重点；第18章论述编组站的发展与展望。各章附较翔实的工程案例。

本书在编写中，引用了较多的参考文献、摄影图片，在此向原作者单位和作者个人表示感谢。

铁路编组站综合技术发展日新月异，由于编写者视野和水平有限，书中难免存在疏漏和谬误，我们衷心感谢读者指正。

作者  
2016年12月

# 目 录

|     |                     |     |
|-----|---------------------|-----|
| 1   | 概 论                 | 1   |
| 1.1 | 铁路编组站的定义及分类         | 1   |
| 1.2 | 编组站主要技术作业内容         | 5   |
| 1.3 | 编组站主要技术设备及技术作业流程    | 6   |
| 1.4 | 铁路编组站发展历程和主要编组站概况   | 11  |
| 2   | 编组站规划设计原则和步骤        | 38  |
| 2.1 | 编组站规划设计的一般原则和要求     | 38  |
| 2.2 | 编组站规划设计工作的主要步骤      | 38  |
| 3   | 编组站运输组织设计           | 41  |
| 3.1 | 编组计划                | 41  |
| 3.2 | 车流组织                | 45  |
| 3.3 | 列流组织                | 48  |
| 3.4 | 作 业 量               | 55  |
| 4   | 编组站选址及总布置图型规划设计     | 58  |
| 4.1 | 编组站的选址规划            | 58  |
| 4.2 | 编组站总布置图规划设计的基本原则和要求 | 66  |
| 4.3 | 编组站总布置图型分类及其适用范围    | 69  |
| 4.4 | 编组站总布置图的选择原则        | 82  |
| 5   | 编组站各车场咽喉区的布置与设计     | 85  |
| 5.1 | 咽喉区设计的一般要求          | 85  |
| 5.2 | 咽喉区布置与设计            | 85  |
| 6   | 编组站进路交叉及疏解布置        | 103 |
| 6.1 | 站内进路交叉及疏解           | 103 |
| 6.2 | 各类编组站图型的进路交叉及疏解布置   | 105 |
| 6.3 | 进出站线疏解布置            | 111 |
| 7   | 编组站的设备数量及能力         | 114 |
| 7.1 | 编组站设备数量计算与确定        | 114 |

|      |                           |     |
|------|---------------------------|-----|
| 7.2  | 编组站设备通过能力计算 .....         | 119 |
| 7.3  | 编组站设备能力的协调 .....          | 121 |
| 8    | 调车驼峰及调车场设计 .....          | 124 |
| 8.1  | 驼峰的组成和分类 .....            | 124 |
| 8.2  | 世界铁路驼峰发展概况 .....          | 138 |
| 8.3  | 铁路驼峰及调车场设计的主要内容 .....     | 144 |
| 8.4  | 驼峰设计的基本参数 .....           | 145 |
| 8.5  | 铁路驼峰及调车场平面设计 .....        | 149 |
| 8.6  | 驼峰及调车场纵断面设计 .....         | 155 |
| 8.7  | 驼峰及调车场调速设备和防溜设备设置 .....   | 162 |
| 8.8  | 驼峰工程设计实例 .....            | 174 |
| 8.9  | 驼峰检算 .....                | 179 |
| 8.10 | 驼峰及调车场尾部能力计算 .....        | 184 |
| 8.11 | 其他设施 .....                | 189 |
| 9    | 编组站辅助作业线路与设备的配置设计 .....   | 191 |
| 9.1  | 调车场尾部辅助车场 .....           | 191 |
| 9.2  | 交换场 .....                 | 195 |
| 9.3  | 整换装设备 .....               | 196 |
| 9.4  | 其他主要辅助设施 .....            | 197 |
| 10   | 编组站机车车辆设备布置与总布置图的协调 ..... | 205 |
| 10.1 | 编组站机车设备及其配置的一般要求 .....    | 205 |
| 10.2 | 编组站车辆设备及其配置的一般要求 .....    | 209 |
| 11   | 编组站平面、纵断面与轨道设计 .....      | 215 |
| 11.1 | 编组站中轴线设计 .....            | 215 |
| 11.2 | 编组站进出站线平面与纵断面设计 .....     | 215 |
| 11.3 | 编组站各车场平面和纵断面设计 .....      | 216 |
| 11.4 | 编组站轨道设计 .....             | 217 |
| 12   | 编组站道路及排水系统、综合管沟设计 .....   | 227 |
| 12.1 | 编组站道路系统设计 .....           | 227 |
| 12.2 | 编组站排水系统设计 .....           | 229 |
| 12.3 | 综合管线设计 .....              | 231 |
| 13   | 编组站综合自动化技术 .....          | 234 |
| 13.1 | 编组站综合自动化的产生 .....         | 234 |
| 13.2 | 编组站综合自动化系统 .....          | 238 |
| 13.3 | 编组站站场无线通信系统 .....         | 259 |



|      |                            |     |
|------|----------------------------|-----|
| 13.4 | 编组站其他信息系统 .....            | 264 |
| 14   | 编组站生产生活房屋集成设计 .....        | 274 |
| 14.1 | 编组站生产生活房屋分类 .....          | 274 |
| 14.2 | 传统编组站生产生活房屋设计存在的主要问题 ..... | 275 |
| 14.3 | 编组站生产生活房屋集成设计 .....        | 275 |
| 15   | 编组站分阶段发展规划设计 .....         | 280 |
| 15.1 | 编组站分阶段发展的意义与要求 .....       | 280 |
| 15.2 | 编组站发展阶段的划分与确定 .....        | 281 |
| 15.3 | 编组站各发展阶段的站场布置过渡方案与选择 ..... | 283 |
| 15.4 | 编组站改扩建类型及过渡设计 .....        | 285 |
| 16   | 编组站规划设计方案的技术经济比较 .....     | 310 |
| 16.1 | 技术经济比较概述 .....             | 310 |
| 16.2 | 编组站设计技术经济的基础数据计算 .....     | 311 |
| 16.3 | 设计方案技术经济评价方法 .....         | 314 |
| 17   | 我国铁路网典型编组站简介 .....         | 320 |
| 17.1 | 21 世纪后新建的典型编组站 .....       | 320 |
| 17.2 | 改扩建的编组站 .....              | 339 |
| 17.3 | 我国编组站建设的特点 .....           | 411 |
| 18   | 编组站发展与展望 .....             | 420 |
| 18.1 | 编组站运输组织方面 .....            | 420 |
| 18.2 | 场站规划设计方面 .....             | 422 |
|      | 参考文献 .....                 | 426 |

# 1 概 论

## 1.1 铁路编组站的定义及分类

### 1.1.1 铁路编组站的定义和作用

铁路编组站是在铁路路网上办理大量货物列车解体、编组作业，并为此设有较为完善的调车设备的技术作业车站。

铁路编组站是铁路货物运输的核心设施，是货物列车车流集散和解编、配置牵引动力的基地，其主要功能是解体并编组各种货物列车，并为货物列车提供牵引机车的换挂、整备、乘务组换班、列车的技术检查、车辆检修及必要的破损车辆货物倒装等作业服务，素有货物列车的“制造工厂”之称。铁路编组站通常设置在大城市或大型厂矿所在地，或衔接三个以上方向铁路线、有大量车流集散铁路枢纽或地区内。图 1-1 为郑州北编组站鸟瞰图。



图 1-1 郑州北编组站鸟瞰图

铁路编组站是铁路货物运输的基本生产单位，是衔接线路货物列车的产生地，负责将来自不同方向的货车车辆组成的货物列车进行分解，然后将相同去向的车辆重新组合成新的列车，以最便捷的径路送达目的地；对无改编的通过列车，提供接力的牵引机车和进行必要的技术检查作业后再继续前进。铁路上运行的货物列车，绝大多数必须在编组站进行技术作业后再去往目的地。编组站维持着各衔接线路货物列车全日流水运行，可以说，没有编组站，就没有铁路的货物运输。

据我国铁路历年统计资料显示，铁路货车车辆一次全周转时间中，车辆在车站作业和停留的时间约占 65%，而其中在技术作业站，主要是在编组站的作业和停留时间，占 30% 以上。因此，铁路编组站运转效率高直接影铁路货运的整体服务水平；铁路编组站是整个铁路货物运输方面最核心的环节，是国民经济不可或缺的重要基础设施之一。现代化编组站的建设，对提高铁路货物运输生产效率、

对缩短机车车辆周转时间、加速货物送达，有着极其重要的作用。

铁路编组站是工业革命、经济发展的必然产物，其高效运营也是所在国家经济高度发展的显著标志。

### 1.1.2 铁路编组站的分类

#### 1. 按照在路网中的位置、作用和作业量分类

在我国铁路网中，编组站按照所在路网中的位置、作用和所承担的作业量，分为路网性编组站、区域性编组站、地方性编组站以及一般编组站。

路网性编组站是位于路网、枢纽地区的重要地点，承担大量中转车流改编作业，编组大量技术直达和直通列车的大型编组站；一般衔接3个及以上方向或编组3个及以上方向列车，编组2个及以上去向技术直达列车或技术直达和直通列车去向之和达到6个，日均有调中转车达6000辆及以上，设有单向纵列式或双向混合式或双向纵列式的站场，其驼峰设有自动控制设备，如郑州北、丰台西、阜阳北、新丰镇、武汉北、株洲北、成都北等编组站。

区域性编组站是位于铁路干线交会的重要地点，承担较多中转车流改编作业，编组较多的直通和技术直达列车的大中型编组站；一般衔接3个及以上方向或编组3个及以上方向列车，编组3个及以上去向的技术直达和通过列车，日均有调中转车达4000辆，设有单向混合式、纵列式或双向混合式的站场，其驼峰设有自动（半自动）或自动控制设备，如兴隆场、向塘西、南仓、江村、兰州北、贵阳南、昆明东等编组站。

地方性编组站是位于铁路干支线交会或铁路枢纽地区，或大宗车流集散的港口、工业区，承担中转、地方车流改编作业的编组站。日均有调中转车达2500辆及以上，设有单向混合式、横列式布置的站场，其驼峰设有自动（半自动）或其他控制设备，如太原北、南宁南、怀化南等编组站。

1990年，原铁道部首次核定全路等级以上编组站46个，2006年重新核定为49个。经铁路生产力布局及编组计划优化后，2010年原铁道部核定路网性编组站12个，区域性编组站14个，地方性编组站12个。

目前，据不完全统计，我国铁路现有各类铁路编组站（不含企业、厂矿、港口自备的专用编组站）86个，其中等级编组站38个，其余编组站48个。我国铁路主要编组站分布见表1-1。

表 1-1 我国铁路主要编组站分布表

| 顺序 | 编组站名称 | 属性  | 所在枢纽<br>(地区) 名称 | 顺序 | 编组站名称 | 属性  | 所在枢纽<br>(地区) 名称 |
|----|-------|-----|-----------------|----|-------|-----|-----------------|
| 1  | 哈尔滨南  | 路网性 | 哈尔滨枢纽           | 15 | 兰州北   | 区域性 | 兰州枢纽            |
| 2  | 沈阳西   | 路网性 | 沈阳枢纽            | 16 | 襄阳北   | 区域性 | 襄阳枢纽            |
| 3  | 丰台西   | 路网性 | 北京枢纽            | 17 | 兴隆场   | 区域性 | 重庆枢纽            |
| 4  | 济南西   | 路网性 | 济南枢纽            | 18 | 昆明东   | 区域性 | 昆明枢纽            |
| 5  | 阜阳北   | 路网性 | 阜阳枢纽            | 19 | 贵阳南   | 区域性 | 贵阳枢纽            |
| 6  | 南京东   | 路网性 | 南京枢纽            | 20 | 柳州南   | 区域性 | 柳州枢纽            |
| 7  | 郑州北   | 路网性 | 郑州枢纽            | 21 | 江村    | 区域性 | 广州枢纽            |
| 8  | 株洲北   | 路网性 | 株洲枢纽            | 22 | 鹰潭    | 区域性 | 鹰潭枢纽            |
| 9  | 武汉北   | 路网性 | 武汉枢纽            | 23 | 淮南西   | 区域性 | 淮南枢纽            |
| 10 | 新丰镇   | 路网性 | 西安枢纽            | 24 | 徐州北   | 区域性 | 徐州枢纽            |
| 11 | 成都北   | 路网性 | 成都枢纽            | 25 | 石家庄南  | 区域性 | 石家庄枢纽           |
| 12 | 向塘西   | 路网性 | 南昌枢纽            | 26 | 南仓    | 区域性 | 天津枢纽            |
| 13 | 山海关   | 区域性 | 泰山枢纽            | 27 | 牡丹江   | 地方性 | 牡丹江枢纽           |
| 14 | 大同西   | 区域性 | 大同枢纽            | 28 | 三间房   | 地方性 | 齐齐哈尔枢纽          |



续上表

| 顺序 | 编组站名称 | 属性  | 所在枢纽<br>(地区) 名称 | 顺序 | 编组站名称 | 属性 | 所在枢纽<br>(地区) 名称 |
|----|-------|-----|-----------------|----|-------|----|-----------------|
| 29 | 太原北   | 地方性 | 太原枢纽            | 58 | 侯马北   |    | 侯马地区            |
| 30 | 迎水桥   | 地方性 | 中卫枢纽            | 59 | 唐山东   |    | 太原枢纽            |
| 31 | 宝鸡东   | 地方性 | 宝鸡枢纽            | 60 | 呼和浩特西 |    | 呼和浩特枢纽          |
| 32 | 安康东   | 地方性 | 安康枢纽            | 61 | 洛阳北   |    | 洛阳枢纽            |
| 33 | 通辽南   | 地方性 | 通辽枢纽            | 62 | 樟林    |    | 福州枢纽            |
| 34 | 乔司    | 地方性 | 杭州枢纽            | 63 | 九江西   |    | 九江枢纽            |
| 35 | 怀化南   | 地方性 | 怀化枢纽            | 64 | 哈密东   |    | 哈密枢纽            |
| 36 | 包头西   | 地方性 | 包头枢纽            | 65 | 商丘北   |    | 合肥枢纽            |
| 37 | 芜湖东   | 地方性 | 芜湖枢纽            | 66 | 前阳    |    | 丹东枢纽            |
| 38 | 南翔    | 地方性 | 上海枢纽            | 67 | 南岔    |    | 伊春地区            |
| 39 | 苏家屯   |     | 沈阳枢纽            | 68 | 达州北   |    | 达州地区            |
| 40 | 乌鲁木齐西 |     | 乌鲁木齐枢纽          | 69 | 龙川北   |    | 龙川地区            |
| 41 | 衡阳北   |     | 衡阳枢纽            | 70 | 金华东   |    | 金华枢纽            |
| 42 | 梅河口   |     | 梅河口地区           | 71 | 聊城    |    | 聊城地区            |
| 43 | 四平    |     | 四平枢纽            | 72 | 格尔木   |    | 格尔木枢纽           |
| 44 | 棋盘    |     | 吉林枢纽            | 73 | 蚌埠东   |    | 蚌埠枢纽            |
| 45 | 金州    |     | 大连枢纽            | 74 | 瓯海    |    | 温州枢纽            |
| 46 | 青岛西   |     | 青岛枢纽            | 75 | 东佳木斯  |    | 深圳枢纽            |
| 47 | 兖州北   |     | 兖州地区            | 76 | 银川南   |    | 银川枢纽            |
| 48 | 榆次    |     | 太原枢纽            | 77 | 西宁    |    | 西宁枢纽            |
| 49 | 长春北   |     | 长春枢纽            | 78 | 海口    |    | 海口枢纽            |
| 50 | 武威南   |     | 武威地区            | 79 | 塘口    |    | 湛江枢纽            |
| 51 | 来舟    |     | 来舟地区            | 80 | 拉萨    |    | 拉萨枢纽            |
| 52 | 平湖南   |     | 深圳枢纽            | 81 | 信阳北   |    | 信阳地区            |
| 53 | 南宁南   |     | 南宁枢纽            | 82 | 宜宾南   |    | 宜宾地区            |
| 54 | 六盘水南  |     | 六盘水枢纽           | 83 | 铁山洋   |    | 龙岩枢纽            |
| 55 | 洪塘乡   |     | 宁波枢纽            | 84 | 攀枝花   |    | 攀枝花枢纽           |
| 56 | 东孚    |     | 厦门枢纽            | 85 | 月山    |    | 焦作地区            |
| 57 | 合肥东   |     | 唐山枢纽            | 86 | 西昌南   |    | 西昌地区            |

2. 按照总布置图型特点分类

编组站是由货物列车到达场、编组（调车）场、出发场和通过场等车场，以及配套的机务段（机务折返段）、货车车辆段（站修所）等段所组成的庞大场所。

编组站按照调车系统数量，总布置图型可分为单向和双向两类：单向编组站是上、下行方向共用到达场和调车场，主要车流方向的列车到达和解体可流水作业的编组站；双向编组站是上、下行方向分别设置到达、调车和出发系统，且列车的到达和解体可流水作业的编组站，一般属于大型编组站。

编组站按照到发场与调车场相互位置关系，总布置图型可分为横列式、纵列式和混合式三种：上、下行到发场与调车场并列布置的称为横列式；所有主要车场顺序排列的称为纵列式布置图；部分车场纵列、部分车场横列的称为混合式布置图。

为直观体现某一编组站布置的基本布置特点和能力，铁路上习惯上按照“系统特点 + 场间位置关系 + 几级几场”称谓编组站布置图。“系统特点”是指单向还是双向，“场间位置关系”是指横列、纵

列还是混合式，“级”是指编组站中轴线上纵向排列的车场数，“场”是全站主要车场的总数，如此可简单、直观反映出编组站的总布置特点。如图 1-2 所示的编组站，即称为双向混合式二级五场编组站，其上、下行系统分别由横列式一级二场、混合式二级三场构成。

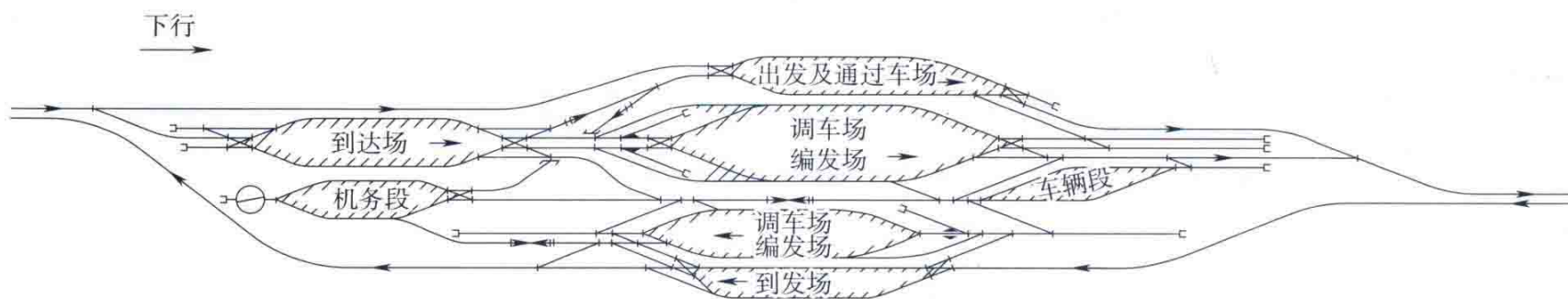


图 1-2 双向混合式二级五场编组站

因此，编组站按照总布置图型特点，分为一级式、二级式、三级式三种。

一级式站型有：单向横列式一级二场、单向横列式一级三场。

二级式站型有：单向混合式二级三场、单向混合式二级四场，双向纵列式二级四场（两单向二级二场组合而成）、双向混合式二级五场（单向纵列式二级二场 + 单向混合式二级三场等）。

三级式站型组合方式较灵活，一般有：单向纵列式三级三场、单向混合式三级四场、双向纵列式三级六场、双向混合式三级六场（单向纵列式三级三场 + 单向混合式二级三场）等。

### 1.1.3 铁路编组站的特点

铁路编组站具有以下显著特点：

#### 1. 衔接线路多

铁路编组站位于路网的交汇处，衔接了各个方向的多条货运铁路，各衔接线路独立或合并引入编组站，相互间多形成立体疏解关系，在编组站站区周边形成密集的铁路线网，是其显著的特点。

#### 2. 车场多，联系紧密，列车全日流水线运行

编组站设有办理接发有改编列车作业的到达场、出发场或到发场，有办理无改编列车作业的通过车场，有办理列车解体、编组作业的调车场。这些车场共同构成了编组站的整体，相互之间作业上联系紧密，环环相扣。不同于铁路客运站夜间行车显著减少，编组站内货物列车全日均处于流动中，流水线般连续进行到、编、发作业，各衔接线货物列车昼夜不间断运行，呈一派工业流水化生产的繁忙景象。

#### 3. 设备多，工种复杂，高度集中

铁路编组站内几乎集中了铁路全部各项运营设备设施，不仅有运转设备，如：各类车场、调车驼峰、牵出线、进出站线、进路交叉疏解布置等，还有机车、车辆、通信、信号、信息、电气化、电力及照明、供水排水、污水处理、生产生活房屋等设施设备，部分编组站还有客运、货运设备，涉及铁路的车务、工务、机务、车辆、电务、供电供水等多个工种及部门，并协调联动运转。

#### 4. 用地多，工程量大，投资巨大

铁路编组站的特点是占地广。视设备规模、站型不同，用地少则上千亩，多则往往达四、五千亩，纵向可达数千米。由于其幅员广大，特别在复杂地形地貌区域，高填深挖不可避免，工程及投资巨大，少则数亿元，多则数十亿元。如 2013 年建成的兴隆场双向纵列式三级六场编组站，车站纵向 7.0 km，横向 0.6 km，占地 5700 亩，总铺轨 171 km，铺道岔 375 组，土石方总量  $2178 \times 10^4 \text{ m}^3$ ，总投资 23.8 亿元。

#### 5. 作业人员多，作业繁杂，运营费用大

铁路编组站内，不仅要进行列车接发、解编作业，而且要进行机车整备、检修、司乘人员换班、出入段走行作业，以及列车技术检查、车辆修理等作业，线路维护、通信、信号、电力、电气化设备运转及维护作业等，故作业繁杂，相互交替、平行进行，段、所集中，各工种人员少则数百人，多则上千人。据统计，平均每辆车通过编组站作业的运营费用，占铁路货运总运营费的 25% 以上。



## 1.2 编组站主要技术作业内容

编组站和区段站均属于铁路货物列车的技术作业站，但在作业的数量和性质以及设备的种类和规模上均有明显区别。通俗讲，区段站是货物列车运行的“接力点”，主要为列车更换牵引动力（机车）、乘务员换班等，以办理货物列车无改编中转作业为主，并办理所担负的牵引区段内少量区段、摘挂列车的改编作业；编组站则是所有货物列车的制造工厂，机车交路的起讫点，负责路网上和枢纽内车流的组织，以办理改编中转货物列车的作业为主，并办理包括小运转列车、区段、摘挂列车的改编作业，同时还为所有货物列车供应牵引动力，对机车进行整备和检修，使其性能良好地投入运营，并对车辆进行日常维修和定期检修。故编组站作业数量和设备规模均较区段站大。

根据编组站在路网和枢纽内的作用和所承担的任务以及其作业对象，编组站主要办理以下全部或部分技术作业：改编中转货物列车作业、无改编中转货物列车作业、部分改编中转货物列车作业、本站作业车作业。

### 1.2.1 改编中转货物列车作业

改编中转货物列车作业是指货物列车中编挂了不同方向或目的地的车辆，需要在编组站将该列车进行解体（分解成一节车辆或成组的车列），然后再将不同列车中到达同一方向的车辆重新编组成一列列车而进行的一些相关技术作业，包括解体列车的到达作业和解体作业，自编始发列车的集结、编组作业和出发作业。

改编中转货物列车作业是编组站最主要的作业，作业时间比较长，占用编组站的大部分设备。因此，保证该项作业的高效、流畅，尽量避免或减少车列在站内折角流动是编组站设计的关键。

### 1.2.2 无改编中转货物列车作业

无改编中转货物列车作业是指到达的货物列车不需要进行解体和重新编组，而只进行简单的到、发作业和常规技术状态检查，包括列车到达、列车技术检查、换挂机车及出发作业。

无改编中转货物列车作业仅需在到发场或通过车场进行，作业比较简单，内容少且时间短，缩短该项作业时间的关键是通过合理配置机务段、通过车场和机走线的位置，以保证技术检查所需必要的时间外，不额外增加本务机车的接续时间。

### 1.2.3 部分改编中转货物列车作业

部分改编中转货物列车作业除进行无改编中转货物列车的作业外，有时还需要在到发场或通过车场进行变更列车重量（增、减轴）、变更列车运行方向或进行成组甩挂等少量调车作业。因此，保证部分改编中转货物列车作业的顺畅进行是编组站通过车场设计也必须考虑的问题之一。

### 1.2.4 本站作业车作业

本站作业车（地方作业车）是指到达本枢纽或本站货场及工业企业线进行货物装卸或倒装的车辆，以及需要进入车辆段、站修所、整换装线等进行修理、货物换装的车辆，其作业过程较有调中转车增加了送车、装卸和取车等内容，其中重点是取送车作业。本站作业车的取送有编组开行枢纽小运转列车（不满轴、短距离“点到点”运行）和调车机车取送两种方式。

一般而言，当编组站设有货场并有工业企业线连接且货运量较大时，固定配属专用调机担当取送作业。当本站货运量很小，枢纽内货运站运量较大且装卸车作业点多而分散时，主要采取组织枢纽小运转列车进行点到点送取。因此，尽量避免从调车场取送车与其他作业的交叉干扰是布置货运设备时应注意的问题。