

铁路职业教育铁道运输类专业课程改革系列教材

TIELU ZHIYE JIAOYU TIEDAO YUNSHULEI ZHUANYE KECHENG GAIGE XILIE JIAOCAI

铁路行车组织

TIELU XINGCHE ZUZHI

主 编 ● 吴艳艳 王小丰

 西南交通大学出版社



铁路职业教育铁道运输类专业课程改革系列教材
内蒙古自治区高等学校科学研究立项项目（项目计划编号 NJZC351）

铁路行车组织

主 编	吴艳艳	王小丰
主 审	李俊权	
参 编	刘东华	常小倩
	高承芳	茹彦虹
	展晓玲	

西南交通大学出版社

· 成 都 ·

图书在版编目 (C I P) 数据

铁路行车组织 / 吴艳艳, 王小丰主编. —成都:
西南交通大学出版社, 2016.8
铁路职业教育铁道运输类专业课程改革系列教材
ISBN 978-7-5643-4871-7

铁... 吴... 王... 铁路行车 - 行
车组织 - 高等职业教育 - 教材 U292

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2016) 第 184901 号

铁路职业教育铁道运输类专业课程改革系列教材

铁路行车组织

主编 吴艳艳 王小丰

责 任 编 辑	周 杨
特 邀 编 辑	何 桥
封 面 设 计	何东琳设计工作室

出 版 发 行	西南交通大学出版社 (四川省成都市二环路北一段 111 号 西南交通大学创新大厦 21 楼)
发 行 部 电 话	028-87600564 028-87600533
邮 政 编 码	610031
网 址	http://www.xnjdcbs.com
印 刷	成都中铁二局永经堂印务有限责任公司
成 品 尺 寸	185 mm × 260 mm
印 张	23.5
字 数	588 千
版 次	2016 年 8 月第 1 版
印 次	2016 年 8 月第 1 次
书 号	ISBN 978-7-5643-4871-7
定 价	52.00 元

课件咨询电话 : 028-87600533

图书如有印装质量问题 本社负责退换

版权所有 盗版必究 举报电话 : 028-87600562

前 言

随着经济社会的发展，社会与企业对于生产、建设、管理、服务第一线高素质、技术技能型人才的需求越来越迫切，这就给培养“高素质技术技能人才”的高职教育带来了前所未有的发展机遇。

高职教育强调职业性、实用性和特色性，对理论知识坚持“专业、基础、实用”的原则，培养过程中要求理论与实践相结合。高职教育的培养目标为：“毕业就能就业，上岗就能顶岗”。

作为高职院校的铁道交通运营管理专业，其人才培养目标是培养出面向生产、管理、服务一线需要的高素质技术技能人才，面向的岗位群主要有行车、货运、客运岗位群。其中铁路行车组织是铁路运输的一项重要内容，是铁路运输过程中不可缺少的重要环节。《铁路行车组织》课程学习领域是铁道交通运营管理专业的重点学习领域，是铁道交通运营管理专业学生必修的专业核心课程。

因行车岗位群中岗位工种较多，需要学生掌握很多的操作技能，但传统的教学模式中，理论与实训分离，导致技能训练得不到及时的理论指导，理论课也没有结合生产，这样导致学生的技能掌握不到位，随着教学改革的发展，《铁路行车组织》课程也探索“项目教学”、“教、学、做”一体化的教学模式，开展——《铁路行车组织》课程“教学做一体化”教学模式探索及项目教材开发，科研课题建设，并得到内蒙古自治区高等学校科学研究立项项目（项目计划编号 NJZC351）。

在“教、学、做一体化”教学模式探索中，应重点突出实践技能环节，强化职业技能的培训，而高质量的项目化教材是高职院校培养合格人才的基本保证，是学生获取业务知识，发展能力的重要途径，因此必须高度重视教材建设。本教材是内蒙古自治区高等学校科研项目（项目计划编号 NJZC351）建设的“教学做一体化”项目配套教材。

本书掌握本专业必需的文化知识和专业知识，具有本专业较强职业技能和岗位适应能力，适应铁路、其他轨道交通运输第一线的经营管理人员岗位要求的高级应用型技术、管理人才的教材。本书主要内容包括：车站工作组织、车流组织、列车调度指挥；具体项目包括：车站工作组织、货物列车编组计划、列车运行图及区间通过能力、铁路运输生产技术计划及运输方案、铁路调度工作运输调度、高速铁路。

本课程集运输组织指挥、管理、实际操作于一体，采用以学生为主体的“教、学、做”一体的教学模式，情景模拟、角色扮演、实例教学、任务驱动、团队合作等教学方法。在学习过程中，设置与铁路运输现场相同的行车工作环境，根据本书下达行车组织工作任务，学生根据列车调度员、车站值班员、调车长、连接员等工作完成实际的行车任务，学生边听边学，边看边学，融“教、学、做”为一体，逐步培养学生职业能力、方法能力及态度能力。

本书由包头铁道职业技术学院吴艳艳和王小丰主编，呼和浩特铁路局包头车务段李俊权主审。参加编写工作的人员有：包头铁道职业技术学院刘东华（第一篇项目一、第二篇项目一），王小丰（第一篇项目四（工作统计）、第三篇项目二），吴艳艳（第一篇项目五、第三篇项目一），常小倩（第一篇项目三、项目四（车站作业计划）），高承芳（第三篇项目三），茹彦虹（第一篇项目二），展晓玲（第二篇项目二）。

在本书的编写过程中，参考了大量书籍、期刊和资料，在此，谨向作者致以诚挚的谢意。由于编者学术水平及经验等方面的限制，书中难免有疏漏之处，恳请各位老师和广大读者批评指正。

编 者

2016年6月

目 录

第一篇 车站工作组织	1
项目一 铁路运输生产	5
典型工作任务 1 铁路运输作用与生产过程	6
典型工作任务 2 车站认知	8
典型工作任务 3 列车认知	11
项目二 车站调车工作	18
典型工作任务 1 调车工作认知	18
典型工作任务 2 牵出线调车	35
典型工作任务 3 驼峰调车	40
典型工作任务 4 驼峰调车自动化简介	50
项目三 技术站作业组织	60
典型工作任务 1 货物列车在技术站技术作业过程	60
典型工作任务 2 货车在车站的主要技术作业过程	70
项目四 车站作业计划及工作统计	79
典型工作任务 1 编制车站班计划	80
典型工作任务 2 编制阶段计划	87
典型工作任务 3 调车作业计划	94
典型工作任务 4 中间站调车	103
典型工作任务 5 现在车统计	107
典型工作任务 6 装卸车统计	122
典型工作任务 7 货车停留时间统计	127
典型工作任务 7 车站工作分析	140
项目五 车站能力查定	152
典型工作任务 1 车站能力认知	153
典型工作任务 2 咽喉道岔组通过能力	158
典型工作任务 3 到发线通过能力	164
典型工作任务 4 车站改编能力	166

典型工作任务 5	提高车站能力的措施	171
典型工作任务 6	车站工作日计划图	173
第二篇	车流组织	181
项目一	车流组织	182
典型工作任务 1	列车编组计划认知	183
典型工作任务 2	装车地直达列车编组计划的编制	186
典型工作任务 3	技术站列车编组计划	190
典型工作任务 4	列车编组计划的执行	201
项目二	铁路运输生产技术计划及运输方案	206
典型工作任务 1	技术计划认知	206
典型工作任务 2	数量指标计划	207
典型工作任务 3	货车运用指标计划	216
典型工作任务 4	运用车保有量计划	224
典型工作任务 5	机车运用指标计划	226
典型工作任务 6	运输方案	228
第三篇	列车运行及调度指挥	237
项目一	列车运行图编制	239
典型工作任务 1	列车运行图认知	240
典型工作任务 2	区段通过能力计算	260
典型工作任务 3	列车运行图的编制	269
典型工作任务 4	列车运行图主要指标计算	281
项目二	列车运行调度指挥	288
典型工作任务 1	铁路运输调度工作	288
典型工作任务 2	车流调整	295
典型工作任务 3	调度日（班）计划	299
典型工作任务 4	列车调度指挥	311
典型工作任务 5	调度工作分析	326
项目三	分散自律调度集中（CTC）系统及高铁行车组织	337
典型工作任务 1	分散自律式 CTC 认知	337
典型工作任务 2	高速铁路行车组织	358
典型工作任务 3	高速铁路调度调整	367
参考文献		370

第一篇 车站工作组织

项目导学

通过车站工作组织各项目学习，学生应了解铁路运输生产的过程、车站及列车的基本知识，掌握车站调车工作、货物列车及货车在站的技术作业过程，培养编制车站作业计划以及对车站工作进行统计等能力。

案例描述

请阅读资料完成乙站车站工作组织。

（一）乙站技术特征

1. 乙站邻接方向及平面示意图

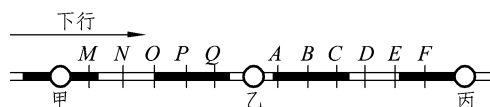


图 1.0.1 乙站邻接方向示意图

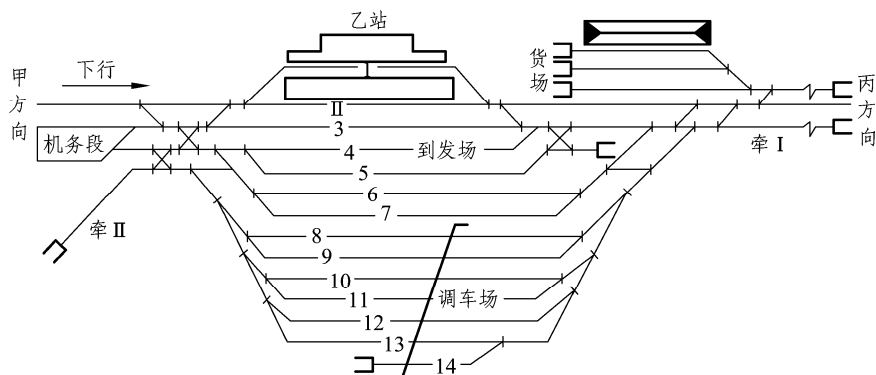


图 1.0.2 乙站平面示意图

2. 闭塞方式：单线半自动

(二) 乙站技术作业过程的有关规定

1. 线路有效容车数

股 道	车 数	股 道	车 数
1	65	8	72
2	65	9	68
3	65	10	71
4	65	11	67
5		12	65
6	65	13	65
7	65	牵 、	65

2. 调车机车共 1 台，1 调

3. 各项技术作业时间标准 (min)

各项技术作业时间标准/min
列车到达作业 35
列车出发作业 25
无调中转列车作业 40
解体列车 30
编组列车 区段 30、摘挂 40，坐编时解体编组 40
卸车作业 90
装车作业（包括调移配货位等）150
取送作业专用线 20、货场 30、机务段 20
交接班（19:30—20:30）30
调机整备 40
吃饭（每班一次，在 24 点前后）午饭自定 30
正线、到发线两次占用的最小间隔时间 10

4. 中时、停时及运用车保有量标准

中时 = 2.1 $t_{无}$ = 1.0 $t_{有}$ = 3.7 $t_{货}$ = 6.8 $N_{保}$ = 260

(三) 列车运行图、列车编组计划的有关规定

1. 与乙站有关的列车编组计划

发站	到站	编组内容	列车种类	车次
乙	丙	(1) 丙及其以远 ; (2) 空车	区段	30001 ~ 30141
乙	丙	乙—丙间按站顺	摘挂	40001 ~ 40111
乙	甲	甲及其以远	区段	30002 ~ 30058
乙	甲	甲—乙间按站顺	摘挂	40002 ~ 40120

2. 乙站邻接区段内燃机车牵引定数

上下行均为 3 200 t (不分重空车 55 辆), 计长均为 65.0。

(四) 铁路局下达的车站 (第一) 班任务

1. 旅客列车到发时刻

车次	发站	到达时间	出发时刻	去向	列车种类
2532	丙	23.32	23.48	甲	
2531	甲	0.40	1.03	丙	

2. 货物列车出发时刻

方向	车次	出发时刻	方向	车次	出发时刻
甲 方 向	40112	18:25	丙 方 向	40101	19:15
	20110	19:48		30131	20:45
	30052	22:25		20109	21:25
	20112	23:00		20111	22:45
	20114	2:00		30133	0:25
	40114	2:30		40103	1:15
	30054	4:40		20113	2:25
	20116	5:50		20115	4:45
				30135	5:25

3. 列车到达车次时刻及编组内容

方向	车次	到达时刻	编组内容	乙站卸车	
				货场	机务段
甲 方 向	30051	18:20	丙/25 乙—丙/21 乙/10	C10	
	20109	20:35	丙/56		
	30053	21:05	丙/35 乙—丙/10 乙/10	C10	
	20111	22:00	丙/56		
	30055	1:15	丙/35 乙—丙/10 乙/10	P10	
	20113	1:45	丙/56		
	30057	3:30	丙/30 乙—丙/25		
	20115	4:00	丙/56		
丙 方 向	20110	18:58	甲/56		
	30138	20:10	甲/45 乙—甲/11		
	20112	22:10	甲/56		
	30140	0:20	甲/30 乙—甲/15 乙/10	C10	
	20114	1:10	甲/56		
	30142	2:10	甲/36 乙—甲/20		
	30144	4:30	甲/35 乙/20	C20	
	20116	5:05	甲/56		

4. 装卸车及排空任务

(1) 18:01—6:00 装车计划：

装卸地点	甲	乙—甲	丙	乙—丙	计
货场		C9	P10 C20		39

(2) 卸车：自己确定。

(3) 排空任务：按编组计划排空 C20；共 20 辆。

(五) 十八点结存车（毛玻璃板现在摘录）由西至东

股道	8	9	10	11	12	13	货场	机务段
现车	甲/21 (中)	乙—甲/5 (中)	丙/21 (中)	乙—丙/30 (中)		C10 (货)	丙/P10 乙—甲/C9 (18:10 装完)	C20 待卸

其中“中、作、货、专、机、关”分别表示中转车、作业车、货场、专用线、机务段、关门车。

6 道：40112 次待发，编组内容：乙—甲/43 (10)。



分析项目

通过阅读资料分析该案例所需知识储备（由教师引导学生完成）。

项目一 铁路运输生产

典型工作任务 1：铁路运输生产

典型工作任务 2：车站认知

典型工作任务 3：列车认知

项目二 车站调车工作

典型工作任务 1：调车工作认知

典型工作任务 2：牵出线调车

典型工作任务 3：驼峰调车

项目三 货物列车及货车在站技术作业过程

典型工作任务 1：货物列车在站技术作业过程

典型工作任务 2：货车在技术站技术作业过程

项目四 车站作业计划及统计分析

典型工作任务 1：编制某日某班的班计划

典型工作任务 2：分阶段编制该班的阶段计划

典型工作任务 3：编制调车作业计划

典型工作任务 4：现在车统计

典型工作任务 5：装卸车统计

典型工作任务 6：货车停留时间统计

典型工作任务 7：车站工作分析



知识储备

项目一 铁路运输生产

【项目描述】

本项目主要从不同的角度对列车和车站进行分类，描述铁路运输生产的作用及过程，使学生对铁路运输生产过程有一个宏观的了解。

【教学目标】

1. 知识目标

了解铁路运输的特点、车站办理的作业与设备、列车运行图；熟悉铁路运输生产过程及产品；掌握车站的定义与分类、列车的定义与分类。

2. 能力目标

了解铁路运输的组织机构和技术站行车指挥系统；正确掌握铁路运输生产的过程，能对常见列车车次做出判定。

典型工作任务 1 铁路运输作用与生产过程

交通运输在人类社会生活中占有极为重要的地位，是国民经济活动中必不可少的重要组成部分。国民经济要求运输业运量大、速度高、成本低、质量好，并能保证运输的经常性。

我国的基本国情和客、货流特点，决定了我国应发展以铁路运输为骨干和主导，公路、水运、航空、管道协调发展的综合交通运输体系，形成各种运输方式“优势互补、相互竞争、互促共荣”的格局。

铁路行车组织是铁路运输组织的重要组成部分，是铁路综合运用各种技术设备、合理组织列车运行、实现旅客和货物运输过程的计划和组织工作。其主要内容包括：车站工作组织、列车运行图及铁路区间通过能力、车站通过能力及改编能力、技术计划及运输方案等。

本项目主要介绍铁路运输、车站、列车的基本概念和基本知识，为完成车站工作组织打下基础。

知识点 1 铁路运输的特点

铁路运输具有以下特点：

- (1) 点多、线长、面广，跨越省区、贯通全国；
- (2) 高度集中、大联动机、半军事化管理；
- (3) 坚持集中领导、统一指挥、逐级负责的原则；
- (4) 要求各工种间密切配合、协同动作，保证运输生产连续不间断地进行；
- (5) 制定各种规章制度和措施，以确保安全、准确、迅速、经济便利地运送旅客和货物。

铁路运输与其他运输方式相比较，具有以下优点：

- (1) 在现代技术条件下，受地理条件的限制较小，几乎可以在任何地区修建；
- (2) 运量大，能担负大量的客货运输任务；
- (3) 运输成本较低，投资效果较好；
- (4) 有较高的送达速度；
- (5) 受气候条件的影响小，能保证运输的准确性与经常性。

铁路运输的作业环节多而复杂，要求各单位和各工种间密切配合，协同动作，像一架庞大的联动机环环紧扣，有节奏地工作。为此，在铁路运输组织工作中必须贯彻高度集中、统一指挥的原则。铁路运输的主要任务在于适应社会主义市场经济的发展，开发有竞争力的客

货运输产品，合理地组织运输生产过程，采取各种有力措施保证安全、迅速、经济、准确、便利地运送旅客和货物，以满足国家建设和人民生活的需要。

知识点 2 铁路运输的产品与生产过程

铁路运输生产是利用铁路线路、站场、机车、车辆和通信信号等技术设备，将旅客或货物以列车的方式从一个地点运送至另一个地点。

铁路运输生产的产品是旅客或货物在空间的位移，产品的单位分别用人·km 和 t·km 来表示，产品的特点是不具有实物形态，不能储存。

铁路运输旅客和货物，一般要经过始发站的发送作业、运送途中的中转作业和终到站的到达作业等一系列作业过程。

铁路货物运输可以用图 1.1.1 来简单表示。由图 1.1.1 可见，在运送过程中，必须进行装车站的发送作业、途中运送以及卸车站的终到作业。为了加速货物运送和更合理地运用铁路技术设备，在运送途中可能还要进行列车的中转或改编作业。

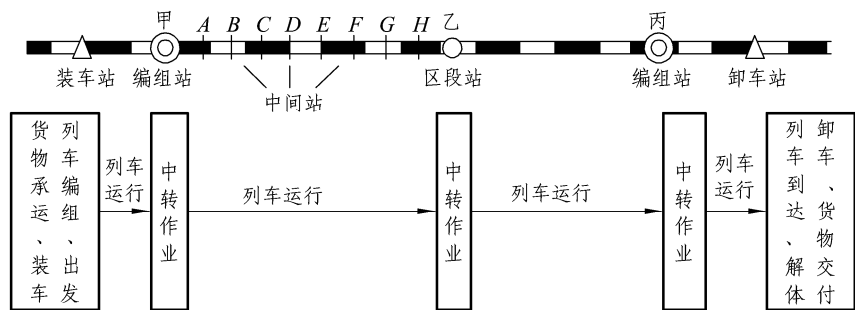


图 1.1.1 铁路整车货物运输生产过程示意图

知识点 3 铁路运输组织机构

全国铁路在铁路总公司运输调度部集中领导下，设铁路局、站、段（车务段、机务段、工务段、电务段、车辆段、供电段等）。在日常运输组织指挥上实行集中领导、统一指挥、逐级负责。

全国铁路的日常运输组织指挥工作由铁路总公司运输调度部调度处、铁路局由调度所、车站由调度（室）统一指挥。

【任务实施】

根据案例内容，请写出 30131 次列车、20114 次列车运输生产过程？（学生自主完成）

典型工作任务 2 车站认知

知识点 1 车站的作用

为了完成客货运输任务，组织列车安全运行和保证必要的通过能力，铁路网上设有大量的车站。

车站是指铁路线上设有一定数量配线的分界点。分界点是指车站、线路所及自动闭塞的通过信号机，铁路线通过分界点划分成区间或闭塞分区，其作用在于保证行车安全和必要的通过能力。

车站办理的作业主要包括客运作业、货运作业和行车技术作业。

客运作业如办理客票的发售，旅客的乘降，行李和包裹的承运、装卸、中转、保管和交付，旅客的文化和生活服务等。

货运作业如办理货物的承运、装车、卸车、保管与交付，货运票据的编制与处理等。

行车技术作业如办理列车的接发作业、到达技术作业和出发技术作业，列车的解体 and 编组作业，车辆的摘挂和取送作业等。

此外，车站还办理列车的交会和越行（避让）等。

由此可见，车站是铁路与人民群众及国民经济各部门的重要联系环节，参与整个运输生产过程。

车站在铁路运输过程中主要有以下作用：

（1）车站是铁路运输业的基层生产单位，拥有铁路线路、站场、通信、信号等技术设备和行车、客运、货运、装卸等方面的工作人员。

（2）车站是办理客货运输的始发、中转和终到作业的地点，是铁路与运输有关的行车、客运、机务、工务、电务、供电等部门协调进行生产活动的场所。

（3）车站将铁路线路划分为若干个区段和区间。

知识点 2 车站的分类与分等

一、按业务性质分类

车站按业务性质分为营业站、非营业站。营业站又分为客运站、货运站和客货运站。

1. 客运站

专门为办理旅客运输而设的车站称为客运站。客运站通常设在政治、经济、文化中心城市或旅游胜地等有大量旅客到发的地点，主要办理旅客列车的始发、终到作业，并为旅客提供旅行服务。

2. 货运站

专门为办理货物运输而设的车站称为货运站。货运站一般设在大城市、工矿地区和港口

等有大量货物装卸的地点，主要办理货物列车的始发、终到作业以及与货运有关的业务。

3. 客货运站

既办理旅客运输也办理货物运输业务的车站称为客货运站。铁路网上绝大多数的车站都属于客货运站。

二、车站按技术作业分类

车站按其承担的技术作业分为编组站、区段站、中间站。编组站和区段站统称为技术站。

1. 编组站

担当大量车流的改编作业，即大量解体和编组各种货物列车的车站称为编组站。编组站通常设在有大量车流集中或消失的地点或几条铁路线的交叉点。

2. 区段站

设于划分货物列车牵引区段的分界处或区段车流的集散地点，它主要办理货物列车的中转作业，进行机车的更换或机车乘务组换班，以及解体和编组区段列车和摘挂列车。

由于区段站和编组站拥有较多的技术设备，并主要办理货物列车和车辆的技术作业，故又统称为技术站。铁路线以技术站划分为区段。

3. 中间站

一般设在技术站之间的区段内，办理列车接发、会让和通过作业，摘挂列车的调车和装卸作业的车站，称为中间站。有些中间站还办理市郊列车的折返和列车的始发和终到作业。

三、车站分等

车站按其担负客货运量和技术作业量的大小以及在政治、经济和铁路网上所处的地位，划分为特等站和一、二、三、四、五等站。车站等级是车站设置相应机构和配备定员的依据。

此外，车站还可以按其他一些特征加以区分。例如，位于两铁路局管辖分界处的车站，称为分界站；位于海河港湾地区车站，称为港湾站等。

知识点 3 车站办理的作业和设备

中间站、区段站、编组站在铁路网上所处的位置不同，它们所担当的作业量和配置的设备也就不同。

一、中间站

铁路线上每天运行大量的列车，但这些列车绝大多数在中间站通过，或者只进行交会或避让，因此，中间站办理的技术作业主要是接发列车作业和摘挂列车摘挂车辆的技术作业。少数中间站也办理始发列车和终到列车的技术作业。

中间站的设备视其作业内容和工作量的大小而定，一般有以下客运、货运和行车设备：

- (1) 站线，包括列车到发线和货物装卸线，调车作业量较大的中间站还有调车线和牵出线。
- (2) 客运设备，包括旅客站舍（售票房、候车室、行包房）、旅客站台。旅客到发较多的中间站还有雨棚和跨越设备（天桥、地下通道）等。
- (3) 货运设备，包括货物仓库、站台和货运室等。
- (4) 其他设备，包括信号、联锁、闭塞、通信、照明设备和装卸机具等；电气化铁道的中间站还有牵引供电设备。

二、区段站

区段站设在机车牵引区段的分界处，除办理客货运业务外，主要办理以下行车（运转）作业：

- (1) 接车和发车作业。区段站一般不办理货物列车通过作业。
- (2) 中转列车作业。这是区段站的主要行车工作。为保证列车继续运行的安全和货物的完整，货物列车要在区段站进行更换机车、检查车辆技术状态和货物装载情况等中转车作业。
- (3) 区段列车、摘挂列车到达、解体、编组与出发作业。
- (4) 向货物装卸地点取送车辆的调车作业。

区段站除有中间站的全部设备外，还有以下主要技术设备：

- (1) 运转设备，包括列车到发场、调车场、牵出线或简易驼峰。
- (2) 机务设备，包括机务段或折返段内的机车检修与整备设备、站内的机车走行线和机待线。
- (3) 车辆设备，包括车辆段或列车检修所、站修线和制动检修设备。

三、编组站

编组站除办理区段站的全部作业外，其主要行车工作是解体和编组列车。

编组站拥有比区段站数量更多、规模更大的列车到发场（包括到达场、出发场、到发场），有线路更多的调车场，采用驼峰调车（机械化驼峰、半自动化或自动化驼峰），一般都设有机务段和车辆段。

知识点 4 车站行车组织工作的原则

车站日常行车组织工作，应确保运输生产安全，合理运用技术设备，按列车编组计划及时编组列车，按列车运行图及时接发列车，加速机车车辆周转，质量良好地完成客货运输任务。为此，在车站行车组织工作中应遵循如下基本原则：

- (1) 坚持安全生产的方针，严格执行《铁路技术管理规程》（以下简称《技规》）、列车编组计划、列车运行图、《车站行车工作细则》（以下简称《站细》）和其他有关规章制度，在确保安全的基础上提高效率。
- (2) 贯彻集中领导、统一指挥、逐级负责的原则。