

项目一 货物列车及货车技术作业过程

【项目概述】

铁路运输是以列车为单位进行的，为了保证列车运行的安全及所运货物的完整，在有关车站必须进行规定的技术作业。

本项目主要介绍货物列车的种类；货车按在车站办理的技术作业的分类；货物列车技术作业的种类；各种货物列车及各种货车在站的技术作业过程。

【教学目标】

1. 技能目标

具备判断货物列车种类及货物列车技术作业种类的能力，具备编制各种货物列车及各种货车技术作业过程的能力。

2. 知识目标

掌握货物列车的分类方法及具体种类，了解列车车次的有关规定，明确货物列车技术作业的种类及内容，掌握按技术作业对货车进行分类的方法及具体种类；熟悉各种货物列车及各种货车的技术作业过程，了解列车编组顺序表的格式及填记方法，了解货车集结的有关知识。

任务一 判断货物列车的种类

【任务介绍】

已知：

(1) 某铁路线路情况如图 1.1.1 所示（◎表示编组站，○表示区段站，|表示中间站）。



图 1.1.1 铁路线路示意图

(2) 有关站列车编组计划部分内容摘录如表 1.1.1 所示。

表 1.1.1 有关站列车编组计划摘录

序号	发站	到站	编组内容	列车种类	附注
1	甲	戊	戊及其以远		
2	甲	丁	丁及其以远 (不包括戊及其以远)		
3	甲	乙	乙及其以远 (不包括丁及其以远)		
4	乙	丙	乙—丙中间站按站顺		
5	乙	R	R 站卸		乙站装
6	C	丁	丁及其以远 (不包括戊及其以远)		C 站装
7	丁	R	R 站卸		

要求:

- (1) 判断列车的种类, 并填在表 1.1.1 中;
- (2) 根据货物列车编组计划的规定, 绘制开行列车示意图;
- (3) 在绘制的开行列车示意图中按规定给每个到达站的列车确定一个车次。

【任务分析】

完成该项任务, 需要解决以下问题:

- (1) 什么是列车? 列车应具备哪些条件?
- (2) 列车按运输性质分为哪些种类?
- (3) 货物列车是如何分类的? 货物列车包括哪些种类?
- (4) 货物列车编组计划包括哪些内容? 如何根据列车编组计划确定列车的种类?
- (5) 列车车次是如何规定的?
- (6) 怎样表示开行的各种货物列车?

【相关知识】

1. 列车应具备的条件

铁路完成旅客和货物运输是以列车的形式进行的, 而列车必须具备三个条件:

- (1) 具有按列车编组计划、列车运行图及有关规定编成的车列;
- (2) 挂有牵引本次列车的机车;
- (3) 具有规定的列车头部及尾部标志。

单机 (包括单机挂车)、动车及重型轨道车虽然未完全具备列车的三个条件, 但是当指定有列车车次时, 也应按列车办理。

2. 列车的分类

按照列车的运输性质不同，列车可分为以下几种：

(1) 旅客列车。

旅客列车是以客车（包括代用客车）编组的，专门运送旅客、行李、包裹、邮件的列车。

(2) 特快货物班列。

特快货物班列是指使用行李车或邮政车等客车车辆，根据需要编组，整列装载行李、包裹和邮件等的列车。

(3) 军用列车。

军用列车是专门运送军队人员或物资的列车。

(4) 货物列车。

货物列车是以货车编组的，专门为运送各种货物以及排送空货车开行的列车。

(5) 路用列车。

路用列车是不以营业为目的，专为完成铁路本身任务而开行的列车。如试验列车，运送铁路器材、路料的列车，因施工、检修需要开行的轨道车，接触网作业车、大型养路机械车组等。

除上述五种列车以外，还有为执行任务而开行的特殊用途列车，如专运、救援列车等。

3. 货物列车的分类

货物列车按始发地点不同可分为在装车站始发的列车和在技术站始发的列车。

(1) 在装车站始发的列车。

装车站始发的列车是由装车站本站所装的车辆组成的列车，主要是各种形式的直达列车。所谓直达列车是指经过一个及其以上编组站不解体的货物列车。

在装车站始发的列车主要包括以下几种：

① 始发直达列车——在同一车站的一个或几个装车地点，由一个或几个发货单位所装的车辆组成的直达列车。

② 阶梯直达列车——由同一区段内（包括衔接的支线）或同一枢纽内的几个车站所装的车辆组成的直达列车。到达同一区段内几个邻近车站卸车的直达列车，称为反阶梯直达列车。

③ 循环直达列车——以一定类型和数量的货车组成，在固定的装（卸）站间不拆散、循环往返运行的直达列车。

④ 整列短途列车——具有上述直达列车的特征，但是途中不经过编组站即终到的列车。

(2) 在技术站始发的列车。

在技术站始发的列车是由技术站本站所装的车辆和其他站所装、在本站进行中转的车辆组成的列车，或完全由其他站所装、在本站进行中转的车辆组成的列车。

在技术站始发的列车主要包括以下几种：

① 技术直达列车——在技术站编成的、经过一个及其以上编组站不解体的列车。

② 直通列车——在技术站编成的、经过一个及其以上区段站不解体的货物列车。

③ 区段列车——在技术站编成的、在两相邻技术站间开行、且在区段内的中间站不进行

车辆摘挂作业的货物列车。

④ 摘挂列车——在技术站编成的、在两相邻技术站间开行、且在区段内的中间站需进行车辆摘挂作业的货物列车。

⑤ 小运转列车——在技术站与邻接区段规定范围内的几个中间站间开行(运行距离不足一个区段),或在枢纽内各站间开行的货物列车,前者为区段小运转,后者为枢纽小运转。

此外,货物列车按列车中所挂车辆的空重状态可分为重车列车、空车列车和空重混编列车;按列车中所挂车组数目及在途中站是否进行车组换挂作业可分为单组列车和分组列车;按列车质量可分为重载货物列车(列车质量 $\geq 5\,000$ 吨)和普通货物列车。

4. 列车车次

列车运行原则上以开往北京方向为上行,车次编为偶数;相反方向为下行,车次编为奇数。全国各线的列车运行方向,以中国铁路总公司规定为准,但枢纽地区的列车运行方向由各铁路局规定;在铁路支线上,一般由连接干线的车站开往支线方向为下行,相反方向为上行;个别区间使用直通车次时,可与上述规定方向不符。

列车必须按有关规定编定车次,现行列车车次如表 1.1.2 所示。

表 1.1.2 列车车次编定表

顺号	列车分类		车次范围	顺号	列车分类		车次范围	
—	旅客列车				旅游列车 (120 km/h)		Y1 ~ Y998	
1	高速动车组旅客列车		G1 ~ G998	10	其中	直通	Y1 ~ Y498	
	其中	直通	G1 ~ G498			管内	Y501 ~ Y998	
		管内	G5001 ~ G998		二	特快货物班列 (160 km/h)		X1 ~ X198
2	城际动车组旅客列车		C1 ~ C998	三	货物列车			
3	动车组旅客列车		D1 ~ D998	1	快运货物列车			
	其中	直通	D1 ~ D498		(1) 快速货物班列 (120 km/h)	X201 ~ X398		
管内		D5001 ~ D998	(2) 货物快运列车 (120 km/h)		X2401 ~ X2998			
4	直达特快旅客列车 (160 km/h)				Z1 ~ Z998	X401 ~ X998	注 1	
	其中	直通	Z1 ~ Z498		其中	直通	X2401 ~ X2998	
管内		Z5001 ~ Z998	管内			X401 ~ X998		
5	特快旅客列车 (140 km/h)		T1 ~ T998		(3) 中欧、中亚集装箱班列, 铁水联运班列	其中	中欧、中亚集装箱班 列 (120 km/h)	X8001 ~ X9998
	其中	直通	T1 ~ T398					X8001 ~ X8998
管内		T4001 ~ T998						
6	快速旅客列车 (120 km/h)		K1 ~ K998		其中	其中	中亚集装箱班列 (普通货车标尺)	X9001 ~ X9500
	其中	直通	K1 ~ K498	X9501 ~ X9998				
管内		K5001 ~ K998						
7	普通旅客列车		1001 ~ 7598	其中	其中	铁水联运班列 (普通货车标尺)	X9501 ~ X9998	
	(1) 普通旅客快车 (120 km/h)		1001 ~ 5998					
	其中	直通	1001 ~ 3998					

		管内	4001 ~ 5998		(4)	普通货物班列 (普通货车标尺)	80001 ~ 81998
	(2) 普通旅客慢车		6001 ~ 7598				
	其中	直通	6001 ~ 6198				
管内		6201 ~ 7598	3	石油直达列车	85001 ~ 85998		
8	通勤列车		7601 ~ 8998	4	始发直达列车		86001 ~ 86998
9	临时旅客列车 (100 km/h)		L1 ~ L9998	5	空车直达列车		87001 ~ 87998
	其中	直通	L1 ~ L6998	6	技术直达列车		10001 ~ 19998
		管内	L7001 ~ L9998	7	直通货物列车		20001 ~ 29998

续表

顺号	列车分类		车次范围	顺号	列车分类		车次范围			
8	区段货物列车		30001 ~ 39998	4	其中	试运转列车		55001 ~ 55998		
9	摘挂列车		40001 ~ 44998			普通客、货列车	55001 ~ 55300			
10	小运转列车		45001 ~ 49998			300 km/h 以上动车组	55301 ~ 55500			
11	重载货物列车		71001 ~ 77998			250 km/h 动车组	55501 ~ 55998			
12	自备车列车		60001 ~ 69998	5	轻油动车、轨道车		56001 ~ 56998			
13	超限货物列车		70001 ~ 70998	6	路用列车		57001 ~ 57998			
14	保温列车		78001 ~ 78998	7	救援列车		58101 ~ 58998			
四	军用列车		90001 ~ 91998	8	其中	回送客车底列车				
五	单机和路用列车					有火回送动车组车底	001 ~ 00100			
1	其中	单机				无火回送动车组车底	00101 ~ 00298			
		客车单机	50001 ~ 50998			无火回送普速客车底	00301 ~ 00498			
		货车单机	51001 ~ 51998			回送图定客车底	图定车次前冠以数字“0”			
2	补机		53001 ~ 54998			9	因故折返旅客列车		原车次前冠以“F”	
3	动车组检测、确认列车					表中字母 G、C、Z、D、T、K、L、Y、X、DJ、F 分别读作“高”“城”“直”“动”“特”“快”“临”“游”“行”“动检”“返”				
	(1) 动车组检测列车		DJ1 ~ DJ8998							
	其中	300 km/h 检测列车								DJ1 ~ DJ998
		其中	直通							DJ1 ~ DJ400
			管内	DJ401 ~ DJ998						
		250 km/h 检测列车		DJ1001 ~ DJ1998						
	其中	直通	DJ1001 ~ DJ1400							
		管内	DJ1401 ~ DJ1998							
(2) 动车组确认列车		DJ5001 ~ DJ8998								
其中	直通	DJ5001 ~ DJ6998								
	管内	DJ7001 ~ DJ8998								

注1: 货物快运列车车次范围规定:

直通 (X2401 ~ X2998次), 其中: 哈尔滨局X2401 ~ X2430, 沈阳局X2431 ~ X2480, 北京局X2481 ~ X2510, 太原局X2511 ~ X2540, 呼和浩特局X2541 ~ X2570, 郑州局X2571 ~ X2600, 武汉局X2601 ~ X2630, 西安局X2631 ~ X2660, 济南局X2661 ~ X2690, 上海局X2691 ~ X2740, 南昌局X2741 ~ X2770, 广铁集团

X2771 ~ X2810, 南宁局X2811 ~ X2840, 成都局X2841 ~ X2890, 昆明局X2891 ~ X2920, 兰州局X2921 ~ X2950, 乌鲁木齐局X2951 ~ X2970, 青藏公司X2971 ~ X2990。

管内 (X401 - X998次), 其中: 哈尔滨局X401 ~ X430, 沈阳局X431 ~ X480, 北京局X481 ~ X510, 太原局X511 ~ X540, 呼和浩特局X541 ~ X570, 郑州局X571 ~ X600, 武汉局X601 ~ X630, 西安局X631 ~ X660, 济南局X661 ~ X690, 上海局X691 ~ X740, 南昌局X741 ~ X770, 广铁集团X771 ~ X810, 南宁局X811 ~ X840, 成都局X841 ~ X890, 昆明局X891 ~ X920, 兰州局X921 ~ X950, 乌鲁木齐局X951 ~ X970, 青藏公司X971 ~ X990。

注2: 各局的零散货物车辆, 可挂入直达、直通、区段货物列车中。挂有装运跨局零散货物快运车辆的列车, 在基本车次前加字母“X”, 如: X28002次。

注3: 旅客列车车次在全路范围内、货物列车车次在各铁路局范围内不得重复, 旅客列车车次由铁路总公司确定。

注4: 各铁路局管内车次不足时, 需向铁路总公司申请, 不得自行确定; 不得超出表中规定范围擅自编造、自造使用车次。

表中快速货物班列使用专用货车 (如 P65 等) 运送行包等的列车; 快运货物列车为采用运行速度 120 km/h 的专用车辆, 以高附加值货物为重要运输对象的快速列车; 保温货物列车为利用机械冷藏车专门运送鲜活、易腐等需要保持特定温度的货物的列车; 自备车列车为全部用企业自备车编组而成的列车; 超限货物列车为编挂有装载超限货物车辆的、且具有超限货物列车车次的列车。

5. 货物列车编组计划简介

货物列车编组必须符合货物列车编组计划的要求, 货物列车编组计划是全路的车流组织计划, 它主要解决以下问题:

- (1) 列车在哪个站编组 (列车的始发站);
- (2) 列车到哪个站解体 (列车的终到站);
- (3) 哪些到站的重车及哪种类型的空车允许编入该列车中, 以及是否分组、怎样分组等 (编组内容);
- (4) 允许编入列车中的车辆应如何编挂。

假设表 1.1.3 为图 1.1.1 中甲站下行方向的部分货物列车编组计划的主要内容。

表 1.1.3 甲站下行列车编组计划

序号	发站	到站	编组内容	列车种类	定期车次	附注
1	甲	戊	戊及其以远	技术直达列车		
2	甲	丙	1. 丙及其以远 (不包括戊及其以远); 2. 空敞车	直通列车		
3	乙	丙	丙及其以远 (不包括丁及其以远)	区段列车		
4	乙	丙	1. A ~ C 按站顺; 2. D ~ F 按到站成组	摘挂列车		按组顺编挂

① 发站指列车的始发站即列车的编组站, 到站指列车的终到站即列车的解体站。

如第 1 个列车由甲站始发至戊站终到; 第 2 个列车由甲站始发至丙站终到; 第 3、第 4 个列车均由乙站始发至丙站终到。

② 编组内容指允许编入列车的重车的去向或空车的种类等规定。

如第 1 个列车允许编入一种货车, 即到达戊站及其以远的车站卸车的重车; 第 2 个列车

则允许编入两种货车：一种是到达丙站及到达丙—戊中间站卸车的重车，另一种是空敞车，而且这两种车辆应分开编成两大组；第3个列车允许编入一种货车，即到达丙站及到达丙—丁中间站卸车的重车；第4个列车允许编入的全部是到达乙—丙中间站的货车，但需分开编成两大组，一组是到达A、B、C三个中间站的货车，另一组是到达D、E、F三个中间站的货车，而且第一组车必须按到站ABC的顺序编在一起（即到达A站的车辆必须编挂在牵引机车后部，其后是到达B站的车辆，再后是到达C站的车辆，此为按站顺），第二组车则只要将到达同一个中间站的车辆编在一起，并不需要按到站DEF的顺序编挂。

③ 根据列车的发站、到站以及编组内容的规定即可知列车的种类。

如第1个列车经过丁编组站不解体应为直达列车，同时并未说明是由甲站自装的车辆组成，因此不是在装车地组织的，而是属于在技术站组织的列车，故该列车为技术直达列车；第2个列车经过乙区段站不解体且未说明是由甲站自装车辆组成，故该列车应为直通列车；第3、第4两个列车的发站、到站均相同，即这两个列车都在两个相邻的技术站之间开行，但是根据编组内容可知，第3个列车不能编入到达区段内中间站的车辆，因此在中间站没有车辆摘挂作业，而第4个列车则全部编入到达区段内中间站的车辆，因此在中间站有车辆摘挂作业，所以，第3个列车为区段列车，第4个列车为摘挂列车。

④ 附注栏是其他需说明的事项。

如第2个列车和第4个列车均为分组列车，即编入列车中的车辆必须按规定分开编成两大组，最后再把这两大组车联挂在一起，第2个列车的附注栏没有任何说明，那么在把两大组车编挂在一起时，这两组车没有前后顺序要求；而第4个列车附注栏内注明“按组顺编挂”，即在把两大组车挂在一起时，必须第一组车挂在前，第二组车挂在第一组车之后。

6. 开行列车示意图的画法

(1) 从列车的始发站至列车的终到站画一条直线，对应列车始发站画垂直小短线，对应列车终到站画箭头，箭头指向为列车开行方向。

(2) 若列车在中间站有车辆摘挂作业时，将直线改为折线。

【任务实施】

(1) 根据列车编组计划规定的列车的发站和到站，画出开行列车示意图，如图1.1.2所示。

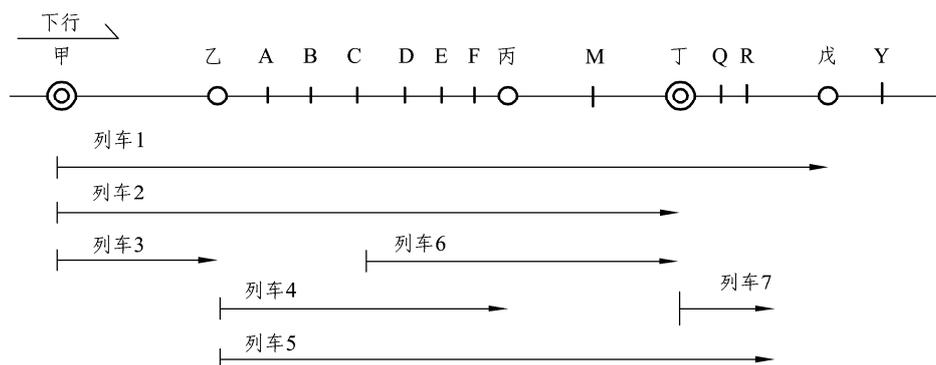


图 1.1.2 开行列车示意图 (1)

(2) 根据发站、到站、编组内容及各种列车的定义, 判断列车的种类并填入表 1.1.4 中。

表 1.1.4 有关站列车编组计划摘录

序号	发站	到站	编组内容	列车种类	附注
1	甲	戊	戊及其以远	技术直达	
2	甲	丁	丁及其以远 (不包括戊及其以远)	直通列车	
3	甲	乙	乙及其以远 (不包括丁及其以远)	区段列车	
4	乙	丙	乙—丙中间站按站顺	摘挂列车	
5	乙	R	R 站卸	始发直达	乙站装
6	C	丁	丁及其以远 (不包括戊及其以远)	整列短途	C 站装
7	丁	R	R 站卸	区段小运转	

(3) 经判断, 列车 4 的种类为摘挂列车, 列车 7 的种类为区段小运转列车, 均可视为在中间站有摘挂作业, 因此对开行列车示意图进行修改, 如图 1.1.3 所示。

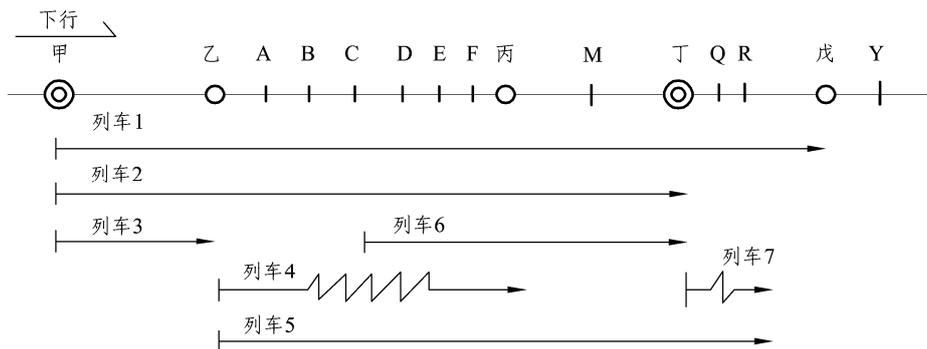


图 1.1.3 开行列车示意图 (2)

(4) 根据列车车次的有关规定, 对每个列车给定一个车次, 如图 1.1.4 所示。

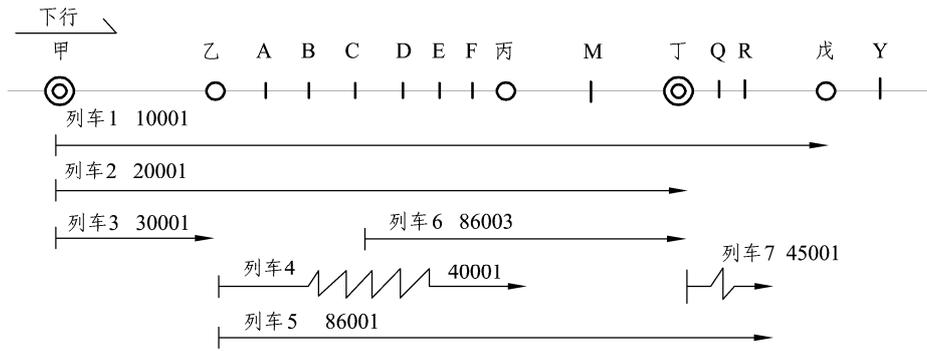


图 1.1.4 开行列车示意图 (3)

任务二 判断货物列车技术作业的种类

【任务介绍】

已知：

(1) 甲—丁方向各区段列车牵引质量标准如图 1.2.1 所示。

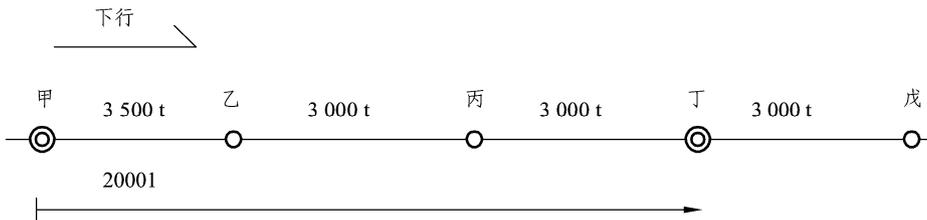


图 1.2.1 区段及列车质量标准示意图

(2) 某日甲站编开 20001 次列车，全列由 50 辆货车编成，具体编组内容如图 1.2.2 所示。

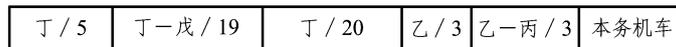


图 1.2.2 20001 次列车编组内容示意图

要求：

判断 20001 次列车在甲、乙、丙、丁四个技术站所办理的货物列车技术作业的种类。

【任务分析】

完成该项任务，需要解决以下问题：

- (1) 什么是货物列车技术作业？
- (2) 技术站办理的货物列车技术作业包括哪些种类？

【相关知识】

1. 货物列车技术作业

为了保证列车运行的安全及货物的完整，货物列车在其始发站、终到站、运行途中经过的技术站的到发线上所办理的各项技术作业，以及摘挂列车在中间站所办理的各项技术作业，统称为货物列车技术作业。

2. 技术站货物列车技术作业的种类

技术站办理的货物列车技术作业种类取决于货物列车的种类。

按照在技术站所办理的技术作业不同，货物列车可分为编组始发列车、无调中转列车、部分改编中转列车和到达解体列车四种。

以图 1.2.3 中甲站始发至丁站解体的货物列车为例：



图 1.2.3 技术站货物列车作业种类示意图

该列车在甲站始发，需在甲站进行编组，这种列车称为编组始发列车。该列车在丁站终到，需在丁站进行解体，这种列车称为到达解体列车。该列车在乙站不需解体和重新编组，但是由于列车运行图规定的甲—乙、乙—丙和丙—丁区段的列车质量标准分别为 3 200 t、2 600 t 和 2 600 t，因此该列车在乙站需要减少 600 t 质量，即需要摘下部分车辆，为此应对列车进行摘车调车作业，这种列车称为部分改编中转列车。该列车在丙站时上述三种作业都没有，这种列车称为无调中转列车。

不同种类的列车在技术站办理的技术作业种类也不相同，技术站办理的货物列车作业种类主要包括以下几种：

- (1) 始发列车的出发作业。

编组始发的货物列车，在始发站编组完毕转往列车出发线上后，在出发线上所进行的技术作业，称为始发列车的出发作业，简称出发作业。

- (2) 解体列车的到达作业。

解体列车到达终到站后，解体前在到达线上办理的技术作业，称为解体列车的到达作业，简称到达作业。

- (3) 部分改编中转列车作业。