



高等学校教材

TIELU CHEZHAN JI SHUNIU

铁路车站及枢纽

(第二版)

北方交通大学 刘其斌 马桂贞 主编



中国铁道出版社

高等学校教材

铁路车站及枢纽

(第二版)

北方交通大学	刘其斌	主编
	马桂贞	
北方交通大学	刘彦邦	主审

中国铁道出版社

2004年·北京

内 容 简 介

本书共分十篇, 主要内容包括: 车站线路连接, 平、纵断面设计; 各类车站(中间站、区段站、编组站、客运站、货运站、工业站及港湾站等)的布置图分析; 设备数量及通过能力计算; 调车驼峰设计原理; 铁路枢纽总布置图及规划; 计算机辅助站场设计等。

本书为高等学校交通运输专业教学用书, 也可供从事车站及枢纽设计、运营、科研等人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

铁路车站及枢纽/刘其斌, 马桂贞主编. —2版. —北京: 中国铁道出版社,
2004.2(重印)
高等学校教材
ISBN 7-113-04937-0

I. 铁… II. ①刘…②马… III. ①铁路枢纽-高等学校-教材②铁路车站-高等学校-教材
IV. U291

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2002) 第 72746 号

书 名: 铁路车站及枢纽(第二版)

作 者: 刘其斌 马桂贞

出版发行: 中国铁道出版社(100054, 北京市宣武区右安门西街8号)

责任编辑: 李丽娟

封面设计: 李艳阳

印 刷: 北京市彩桥印刷厂

开 本: 787×1092 1/16 印张: 25.5 插页: 1 字数: 632千

版 本: 1997年8月第1版 2002年10月第2版 2004年2月第6次印刷

印 数: 17 001~22 000册

书 号: ISBN 7-113-04937-0/U·1400

定 价: 36.00元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版的图书, 如有缺页、倒页、脱页者, 请与本社发行部调换。

编辑部电话: (010)51873135 发行部电话: (010)63545969

第二版前言

本教材为高等学校国家级重点教材,是在1997年出版的《铁路车站及枢纽》的基础上修订而成的。在修订过程中考虑了目前专业面拓宽的需求,并总结了近几年来在教学改革和实践中的经验,对教材的内容进行了充实和提高。本次修订增补了1997年以来国内外有关本学科的新技术、新设备、新成就,以及近年来颁发的新规程、新标准。

1997年出版的《铁路车站及枢纽》曾于2000年获北方交通大学上水平教学项目奖,铁道部第四届优秀教材一等奖,以及2001年北京市教育成果(高等教育)二等奖。

参加第二版编写的人员分工如下:绪论—刘其斌;第一篇—张超(第一—三章),谭立刚(第四章),王志高(第五章);第二篇—张超;第三篇—马桂贞(第一—二章),边彦东(第三—四章),刘其斌(第五章);第四篇—李海鹰(第一—第二章),张超(第三章),刘其斌(第四章);第五篇—刘彦邦、李海鹰(全文复核、复习思考题)、王志高(驼峰计算实例、检算图);第六篇—刘其斌;第七篇—马桂贞(其中,第一章第四节—马桂贞、边彦东);第八篇—马桂贞(第一章),刘其斌(第二章);第九篇—刘其斌(第一—四章)、顾心华(第五章);第十篇—李海鹰(第一—三章),马桂贞(第四章);附录—张超、谭立刚、王志高。

在教材编写过程中,得到了北方交通大学交通运输学院的大力支持,铁道部运输局赵海宽提供了部分资料和编写意见,特予感谢!

编者

2002年5月于北方交通大学

第一版前言

本教材是根据铁道部交通运输专业 1995 年教学计划和教学大纲的要求, 在 1987 年出版的高等学校教材《铁路站场及枢纽》的基础上重新编写的。教材增补了近年来国内外有关本学科的新技术、新成就, 修改了与目前颁发的规程、规范和国标不符的内容, 删除了与其他课程重复的部分, 内容力求理论联系实际, 文字力求简明易懂。

铁路车站及枢纽是交通运输专业学生的主要专业课之一, 为了实行学分制, 满足学生课外自学的要求, 本教材在内容上尽量保持了学科的系统性和完整性。

本教材由刘其斌、马桂贞主编, 刘彦邦主审。编写分工如下: 绪论—刘其斌, 第一篇—曹若玉, 第二篇—张超, 第三篇—马桂贞(第一—二章)、边彦东(第三—四章)、刘其斌(第五章), 第四篇—李海鹰(第一—二章)、张超(第三章)、刘其斌(第四章), 第五篇—刘彦邦, 第六篇—刘其斌, 第七篇—马桂贞, 第八篇—马桂贞(第一章)、刘其斌(第二章), 第九篇—刘其斌(第一—四章)、顾心华(第五章), 第十篇—李海鹰(第一—三章)、马桂贞(第四章)。

在教材编写过程中, 承蒙铁道部第三勘测设计院顾心华高级工程师参加编写部分章节, 铁道部第一勘测设计院熊出天高级工程师、宋维仁高级工程师提供资料和编写意见, 锦州铁路运输学校冯俊杰高级讲师提出书面意见, 在此特表谢意。

编者

1997 年 2 月

目 录

绪 论	1
第一篇 站场设计技术条件	4
第一章 线路种类及线间距离	4
第一节 线路种类	4
第二节 限界及相邻线路间的中心距离	4
第三节 电气化铁路车站内接触网架设	7
第二章 线路连接	8
第一节 道岔及道岔辙叉号码的选用	8
第二节 道岔中心线表示法和相邻两道岔中心间的距离	12
第三节 线路连接形式	15
第三章 车站线路全长和有效长	18
第一节 车站线路全长和有效长的规定	18
第二节 警冲标、信号机及水鹤位置	19
第三节 坐标及线路实际有效长的计算	22
第四章 梯线与车场	25
第一节 梯 线	25
第二节 车 场	28
第三节 站场咽喉概述	29
第五章 站场平、纵断面及排水	30
第一节 站 坪	30
第二节 进出站疏解线路和站线的平、纵断面	34
第三节 站场路基	34
第四节 站场排水	36
复习思考题	39
第二篇 会让站、越行站和中间站	40
第一章 会让站和越行站	40
第一节 会让站	40
第二节 越行站	42
第二章 中间站	43
第一节 中间站的作业及设备	43
第二节 中间站布置图	44
第三章 中间站的设备	45
第一节 车站线路	45

第二节	客货运业务设备	47
第三节	安全线和避难线的设置	50
第四章	中间站改建	52
	复习思考题	54
第三篇	区段站	55
第一章	概 述	55
第一节	区段站分布及分类	55
第二节	区段站作业及设备	56
第二章	区段站布置图	57
第一节	区段站主要设备的相互位置及相互联系	57
第二节	区段站布置图的分析及选择	62
第三节	枢纽区段站	72
第三章	运转设备	73
第一节	列车到发线	74
第二节	机车走行线、机待线及机车出入段线	76
第三节	调车线及牵出线	78
第四节	车站咽喉设计	80
第四章	机务和车辆设备	84
第一节	机务设备	84
第二节	车辆设备	91
第五章	区段站通过能力	92
第一节	概 述	92
第二节	车站咽喉通过能力的计算方法	94
第三节	到发线通过能力的计算方法	102
第四节	区段站最终通过能力的确定	106
	复习思考题	107
第四篇	编组站	109
第一章	编组站作业、设备及分类	109
第一节	编组站作业	109
第二节	编组站设备	110
第三节	编组站分类	111
第二章	编组站布置图	112
第一节	单向编组站布置图	113
第二节	双向编组站布置图	124
第三节	编组站布置图的选择	128
第四节	编组站的分阶段发展	131
第三章	编组站车场及线路设计	133
第一节	编组站各车场及线路平、纵断面	133

第二节	编组站各车场线路数目的确定	136
第三节	编组站各车场咽喉区的布置及设计	140
第四节	辅助调车场及箭翎线设计	147
第四章	编组站通过能力	150
第一节	到达场到发线通过能力计算方法	150
第二节	出发场到发线通过能力计算方法	154
第三节	编发线通过能力计算方法	158
	复习思考题	159
第五篇	调车驼峰	160
第一章	驼峰综述	160
第一节	驼峰的组成及分类	160
第二节	现代化驼峰设备	161
第三节	驼峰溜放车辆的各项阻力	168
第四节	驼峰设计中气象资料的确定	172
第五节	驼峰自动化概述	178
第二章	驼峰平、纵断面设计	184
第一节	驼峰调车场头部平面设计	184
第二节	驼峰高度计算	188
第三节	驼峰纵断面设计	193
第四节	峰顶平台及有关线路纵断面设计	205
第三章	驼峰调速设备能高计算	206
第一节	减速器制动位的设置	206
第二节	一、二级制动位减速器制动能高计算	208
第三节	三级制动位减速器制动能高计算	212
第四节	点连式驼峰调车场减速顶的设置	219
第四章	驼峰检算	222
第一节	检算目的和要求	222
第二节	检算方法	222
第三节	峰高计算中难行车溜放速度的确定	230
第五章	驼峰和尾部牵出线能力计算	231
第一节	驼峰解体能力计算	231
第二节	尾部牵出线编组能力计算	235
	复习思考题	237
第六篇	客 运 站	239
第一章	客运站作业、设备和布置图	239
第一节	客运站作业及设备	239
第二节	客运站、客车整备所、客运机务段和车辆段的相互位置	240
第三节	客运站布置图	241

第四节 旅客乘降所·····	243
第二章 客运设备·····	244
第一节 客运线路·····	244
第二节 旅客站房·····	246
第三节 旅客站台及跨线设备·····	255
第四节 站前广场·····	257
第五节 客运站现代化设施·····	259
第三章 客车整备所·····	259
第一节 客车整备所的作业及其方式·····	260
第二节 客车整备所的设备与布置图·····	260
第四章 客运站通过能力·····	262
第一节 客运站到发线通过能力·····	262
第二节 客车整备场通过能力·····	263
复习思考题·····	264
第七篇 货 运 站 ·····	266
第一章 综合性货运站·····	266
第一节 货运站作业及设备·····	266
第二节 货运站布置图·····	267
第三节 货 场·····	269
第四节 国际集装箱中转站·····	271
第五节 货运设备能力计算·····	273
第二章 换 装 站·····	276
第一节 换装站分类、作业及设备·····	276
第二节 换装站布置图·····	277
第三章 工 业 站·····	279
第一节 工业站分类与分布·····	279
第二节 路、厂（矿）交接方式及工业站设置方案·····	281
第三节 工业站布置图·····	282
第四章 港 湾 站·····	285
第一节 港口铁路作业及总体布置·····	285
第二节 港湾站、港区车场及码头线布置图·····	287
复习思考题·····	290
第八篇 重载、高速铁路站场设计与改建 ·····	291
第一章 开行重载列车的站场改建与车站布置·····	291
第一节 重载列车运输方式·····	291
第二节 开行整列式重载列车的站场改建·····	292
第三节 重载单元列车装卸地车站布置图·····	294
第二章 高速铁路的车站及枢纽·····	296

第一节 高速铁路的建设模式	296
第二节 高速铁路的车站布置图	298
第三节 高速铁路引入既有枢纽的方式	303
第四节 动车段(所)与综合维修基地在车站的设置	306
复习思考题	308
第九篇 铁路枢纽	309
第一章 铁路枢纽总布置图	390
第一节 概 述	309
第二节 铁路枢纽总布置图影响因素分析	310
第三节 铁路枢纽布置图形	312
第二章 铁路枢纽内主要设备配置	317
第一节 铁路枢纽内编组站配置	317
第二节 铁路枢纽内客运站和客车整备所配置	321
第三节 铁路枢纽内货运站和货场配置	322
第四节 铁路枢纽内机务和车辆设备配置	324
第三章 铁路枢纽内主要线路配置	325
第一节 枢纽引入线和联络线	325
第二节 枢纽环线和直径线	326
第三节 枢纽进出站线路疏解布置	327
第四章 铁路枢纽总体规划	332
第一节 铁路枢纽规划与路网规划的配合	332
第二节 铁路枢纽规划与城市规划的配合	332
第三节 铁路枢纽规划与自然条件的配合	337
第五章 车站及枢纽设计方案比选	339
第一节 方案比选目的及一般原则	339
第二节 工程费和运营费的计算	339
第三节 设计方案的评价方法	343
复习思考题	344
第十篇 计算机辅助铁路站场设计	346
第一章 站场 CAD 的基本原理	346
第一节 CAD 的产生与发展	346
第二节 CAD 基础技术	348
第三节 站场 CAD 基本概念	349
第二章 站场 CAD 系统设计方法	353
第一节 CAD 系统组成	353
第二节 站场 CAD 系统的开发技术	355
第三章 站场 CAD 应用实例	360
第一节 计算机辅助驼峰设计	360

第二节 计算机辅助车站设计·····	367
第四章 地理信息系统在站场设计中的应用·····	371
第一节 地理信息系统简介·····	371
第二节 地理信息系统在车站及枢纽设计中的应用实例·····	372
复习思考题·····	374
附 录·····	375
参考文献·····	395

绪 论

一、铁路车站及枢纽在铁路运输中的作用

铁路运输的主要任务是安全、迅速、经济、便利地运送旅客和货物，为国家经济建设、国防建设和提高人民物质、文化生活水平服务。在完成这项任务中，铁路车站及枢纽（railway station and terminal）起着重要的作用。

车站是铁路运输的基层生产单位，它集中了与运输有关的各项技术设备，如客、货、运转设备，机务、车辆检修设备和信集闭设备等。它参与运输过程的主要作业环节，如旅客升降、售票，货物和行包承运、保管、装卸、交付，列车接发、会让、越行和通过，车列解体、集结和编组，机车换挂、检修和整备，机车和列车乘务组更换，车辆检修以及货运检查等等，这些作业都必须在车站上办理。

车站（或枢纽）对保证运输工作质量起着决定作用。据统计，我国铁路货车一次全周转时间中，车辆在站作业和停留时间约占 60%~70%。机车的大部分周转时间也在车站上停留，因此，合理地布置和有效地运用车站和枢纽的各项设备，是保证列车安全、正点，加速机车车辆周转，降低运输成本的关键。

铁路车站及枢纽的能力是铁路运输能力的主要组成部分。车站（或枢纽）内部各项设备能力的协调、车站（或枢纽）与区间能力的协调是保证设计期运量需求的先决条件。

车站（或枢纽）在铁路建设投资和固定资产中占有很大的比重，目前全路约有 5 880 多个车站，全部站线长度约占线路总延长的 35% 以上。铁路运输的主要技术设备也都设在车站上，因此，为了有效地使用国家资金，降低工程造价，节约铁路用地，必须高度重视车站及枢纽的设计和规划及其设备的综合运用。

车站（或枢纽）既是沟通城乡、联系各省区和国内外的门户，又是联系社会生产、分配、交换和消费的纽带，对巩固国防起重要作用。因此，规划好车站及枢纽总图，不仅具有经济意义，而且还具有政治意义。

二、铁路车站的分类

铁路车站按其技术作业及业务性质不同，可分为会让站（passing station）、越行站（over taking station）、中间站（intermediate station）、区段站（district station）、编组站（marshalling station）、客运站（passenger station）和货运站（freight station）。货运站含工业站（industrial station）、港湾站（harbour station）、换装站（transshipment station）。

1. 会让站、越行站：单线铁路上专门办理列车接发、会让、通过作业，并有时兼办少量客、货运业务的车站称为会让站。双线铁路上专门办理列车接发、越行、通过作业，有时兼办少量客、货运业务的车站称为越行站。

2. 中间站：除办理会让、越行站的作业以外，还办理摘挂列车的作业和较大的客运业务、整车货运业务并设有货场的车站称为中间站。

3. 区段站：设在路网牵引区段的分界处，除办理中间站的业务外，主要办理无调中转列车的技术作业，解编区段、摘挂和运转列车，换挂机车和乘务组，进行车辆的检修和货运检查等作业。除设有客、货运转设备外，一般都设有机务段、车辆段和货场。

4. 编组站：设在路网交叉或汇合地点，担当大量的货物列车解体，编组直达、直通和其他各种货物列车，俗有“技术直达列车工厂”之称。进行机车和乘务组的更换，机车和车辆检修、货运检查等作业。设有专用的到达场、出发场、调车场、强大的驼峰调车设备，以及机务段、车辆段等。

5. 客运站：设在大中城市、旅游胜地、经济开发区和客运专线上，专门办理客运业务，担当旅客列车的始发、终到和通过作业，办理客车车底的取送、整备和检修，设有客运站房、站场、机务段、客车整备场、车辆段等设备。有的客运站还兼办少量的货运业务。

6. 货运站：设在大中城市，专门办理各种货物（包括零担、集装箱、危险品等）的运输业务，主要担当货物列车的始发、终到和有关调车作业。货运站还包括专门为工矿企业工业运输服务的工业站，专门为港口进出货物运输服务的港湾站以及为不同轨距货物换装服务的换装站等。

截至 2001 年，我国铁路营业里程已达 7 万余公里（含合资铁路和地方铁路），拥有车站 5 880 余个，其中大中型客运站约 40 多个，大、中型编组站 49 个，区段站 240 多个，中间站（包括会让、越行站）的站数最多，约占全路营业站的 90% 以上。

三、铁路枢纽概念

在有几条铁路干、支线交汇衔接地点或终端地区，根据运输需求，需修建多条铁路引入线、各种专业车站以及连接这些线路和车站的联络线、环线、进出站线路等，这些设备组成的总体称为铁路枢纽。

铁路枢纽除办理以上各专业车站的作业以外，还办理枢纽内各站间的小运转列车，枢纽衔接线路间的货物中转、旅客换乘、行包转运等业务。

铁路枢纽是运输枢纽的重要组成部分，因而还要承办铁路与其他各种运输方式（包括公路、水路、航空以及城市交通运输等）的联运业务，以及国际间的联运业务。

四、铁路车站及枢纽的设计原则

在进行车站及枢纽设计和规划时应遵守下列一些原则和要求：

(1) 保证必要的运输能力。车站及枢纽各项设备的能力应当适应近、远期客货运量的需求，并应具有必要的储备能力。

(2) 保证作业安全和人身安全。车站及枢纽设备布置和设计技术条件应符合有关规章、规程和标准的要求，把提高安全性贯穿于整个设计中。

(3) 要有全局观点。车站及枢纽设计是一项系统工程，不仅要注意本身内部各项设备的合理布局以及与铁路区间能力的相互协调，而且要考虑与其他各种运输方式的配合，满足城市规划、工农业布局和国防等多方面的要求。

(4) 要注重投资效益，节省基建费用。在满足设计期运能需求和保证安全的前提下，尽可能节省工程费用，少占用地。

(5) 积极采用国内外先进技术和装备。根据科技发展水平和运输需求，尽量采用不同层次的技术和装备，系统配套，发挥整体效能，以适应铁路现代化的要求。

(6) 考虑持续发展的可能性。布置车站及枢纽的各项设备时,要预留扩建用地,做好分期过渡方案,避免不必要的废弃工程。

此外,车站及枢纽的布置还应满足国家有关环境保护、节约能源等各项要求。

五、“铁路车站及枢纽”学科的研究对象

“铁路车站及枢纽”学科是一门铁路工程学与运输组织学相交叉的学科,是一门容管理、规划和设计为一体的综合性学科,其研究的重点是:

(1) 研究车站及枢纽在路网上的合理布局,规划铁路枢纽的总布置图,提出枢纽内各种专业车站合理布置和作业分工方案,以及车站及枢纽各项设备综合运用的优化方案。并对车站及枢纽设计新建或改建方案进行技术经济比较和评价。

(2) 研究各专业车站内车场、机务、车辆、货运等各项设备的相互位置及其规模,提出合理的车站布置图。

(3) 研究车站的平纵断面、车站咽喉结构、调车设备的设计原理,以及车站各项设备能力的计算、协调与加强途径。

(4) 研究并开发采用计算机等先进手段进行车站及枢纽辅助设计的新技术、新方法。

(5) 对铁路枢纽与城市规划、工业布局,以及铁路运输与其他运输方式的协调配合,城市交通枢纽的规划与设计等有关问题进行研究。

近年来铁路车站及枢纽这门学科得到了长足的发展。在理论方法方面,运用系统论、运筹学、计算机模拟等解决设计优化(设备数量和规模、能力计算、方案比选)、点线能力协调等问题,取得了许多新的成果;在设计手段方面,运用 CAD 技术辅助站场设计,大大缩短了设计进程,节约了人力、物力;在技术装备方面,随着货运重载化,客运快速化,牵引动力内燃化和电气化,车辆大型化,运营管理现代化和运输过程控制自动化、半自动化等铁路新技术体系的实现,车站及枢纽学科正在不断地向前发展。

第一篇

站场设计技术条件

第一章 线路种类及线间距离

第一节 线路种类

铁路线路分为正线 (main line)、站线 (station track)、段管线 (depot siding)、岔线 (branch line) 及特别用途线 (special purpose track), 见图 1-1-1。

正线是指连接车站并贯穿或直股伸入车站的线路。

站线包括以下几类:

- (1) 供接发旅客列车或货物列车用的到发线;
- (2) 供解体或编组货物列车用的调车线和牵出线;
- (3) 办理装卸作业的货物线;
- (4) 办理其他各种作业的线路, 如机车走行线、存车线、检修线等。

段管线是指机务、车辆、工务、电务等段专用并由其管理的线路。

岔线是指在区间或站内接轨, 通向路内外单位的专用线路。如支线、专用线、工业企业线等。

特别用途线是指为保证行车安全而设置的安全线和避难线。

第二节 限界及相邻线路间的中心距离

一、限 界

为了确保行车安全, 凡接近线路的各种建筑物及设备, 必须与线路保持一定的距离。同时, 对于在线路上运行的机车车辆的横断面尺寸, 也应有一定的规定。为此, 铁路制定了各种专门的限界 (gauge), 其中最基本的是机车车辆限界 (vehicle gauge) 和建筑限界 (railway structure gauge)。

机车车辆限界是一个和线路中心线垂直的横断面轮廓。无论是新造的机车车辆还是各种部件具有最大限度公差或磨耗的空重车, 停在水平直线上时, 沿车身所有一切突出部分和悬挂部分, 除升起的集电弓外, 都必须容纳在限界轮廓之内, 严禁超出。

建筑限界也是一个和线路中心线垂直的横断面轮廓。在此轮廓内, 除机车车辆及与机车车辆有相互作用的设备 (车辆减速器、路签授受器、接触电线等) 外, 其他设备及建筑物均不得侵入。与机车车辆有相互作用的设备, 也只能与机车车辆指定的部分接触。

在制定铁路建筑限界时, 不但要考虑超限货物的运输要求及车辆在运行中的震动偏移量, 而且对超限货物的尺寸也要限定一个范围。为此, 需要规定超限货物的最大装载限界尺寸。

图 1-1-2 标明了上述各种限界的主要尺寸。

图 1-1-3 为客运专线 ($160 \text{ km/h} < v \leq 200 \text{ km/h}$) 铁路建筑接近限界主要尺寸。

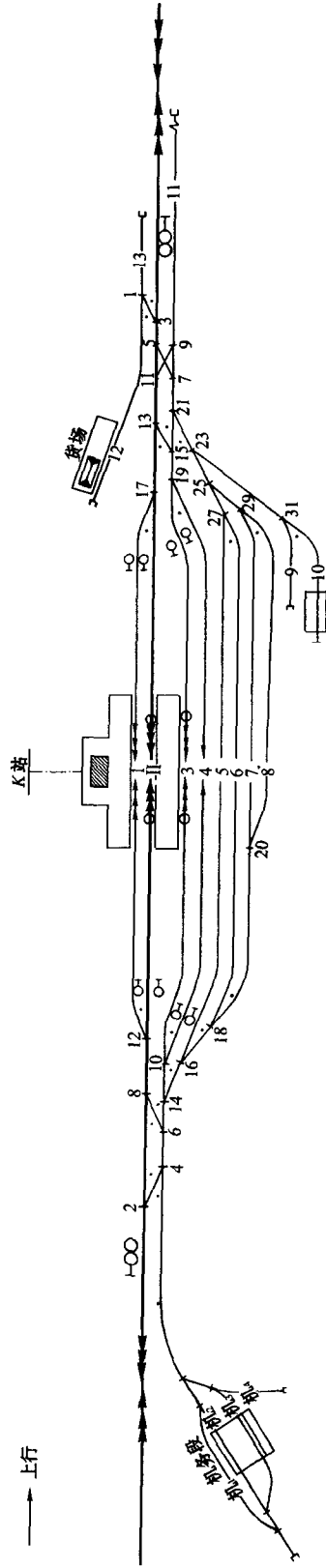
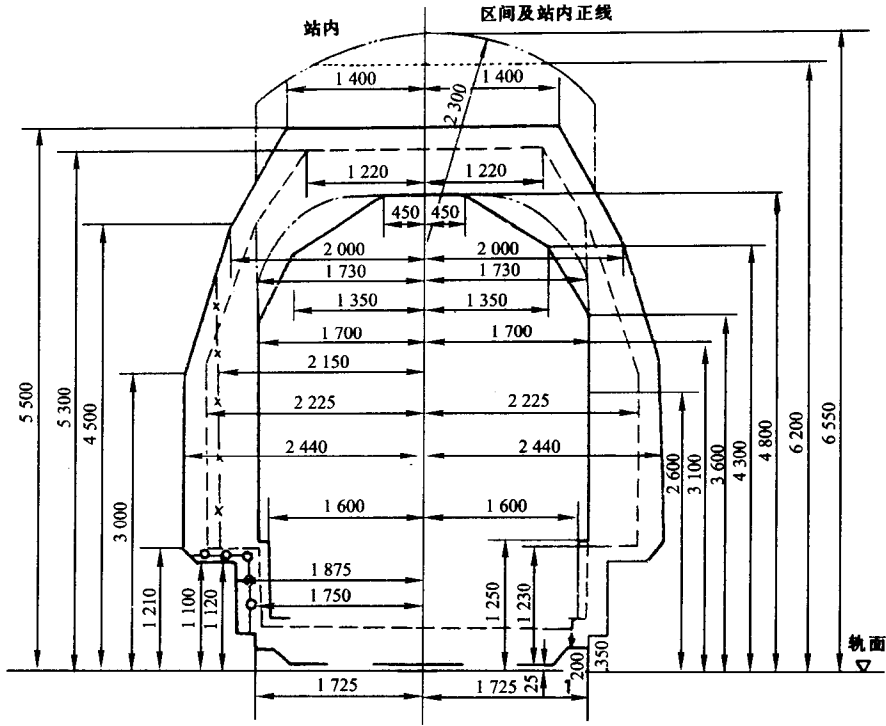


图 1-1-1 车站线路详图
II—正线;1、3、4—到发线;5、6、7、8—调车线;9、10—牵出线;11、13—站修线;12—货物线;机₁—机车走行线;机₂、机₃—整备线;机₄—卸油线。



- 机车车辆限界;
- 超限货物装载限界;
- 直线建筑接近限界 ($v \leq 160 \text{ km/h}$);
- 站台建筑接近限界 (正线不适用);
- x-x- 信号机水鹤的建筑接近限界 (正线不适用);
- 适用于电力机车牵引的线路的跨线桥、天桥及雨棚等建筑物;
- 电力机车牵引的线路的跨线桥在困难条件下的最小高度。

图 1-1-2 限界 (单位: mm)

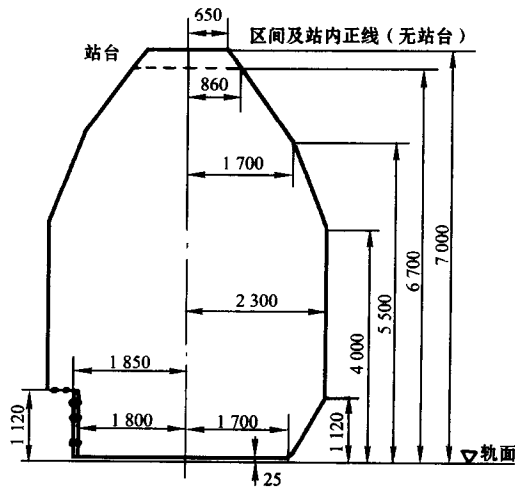


图 1-1-3 客运专线铁路建筑限界基本尺寸及轮廓 (单位: mm)
($160 \text{ km/h} < v \leq 200 \text{ km/h}$)

- 各种建筑物的基本限界;
- - - 适用于困难条件下利用承力索中央部分的弛度的跨线桥、天桥等建筑物;
- 站台建筑限界。正线站台限界宽度为 1 850 mm, 到发线站台限界宽度为 1 800 mm。