

知 识 篇

轨道交通线路

1.1 轨道交通线路的分类

轨道交通线路是完成城市旅客运输的主要设备,是机车车辆和列车运行的基础,是地铁运输最主要、最基本的技术设施,轨道交通线路为地铁运输列车提供了最基本的条件。轨道交通线路应该经常保持良好的状态,使列车能按规定的速度,安全、平稳、不间断地运行,保证城市轨道交通能够顺利地完成任务。

1. 按线路与地面的关系分类

按线路与地面的关系分为地下线、地面线、高架线。

地下线:一般选择在城市中心繁华地区,是对城市环境影响最小的一种线路敷设方式。

地面线:是造价最低的一种敷设方式,一般敷设在有条件的城市道路或郊区。

高架线:是介于地面和地下之间的一种线路,既保持了专用道的形式,占地较少,又对城市交通干扰较小。

2. 按线路在运营中的作用分类

按线路在运营中的作用分为正线、辅助线、车场线。

1) 正线

正线是指贯穿全线各站、区间,供车辆运行的线路。轨道交通正线是独立运行的线路,一般按双线设计,均采用车辆上下分行的右侧行车制。大多数线路为全封闭,与其他交通线路相交处,一般采用立体交叉。

2) 辅助线

辅助线是未来保证正线运营而配置的线路,为车辆提供折返、停放、检查、转线及出入段作业所运行的线路,包括折返线、渡线、停车线、车辆段出入线和联络线等。

(1) 折返线

折返线是在线路两端终点站,或者准备开行折返列车的区间站,供运营车辆往返运行时调头而设置的线路,如图 1-1 所示。

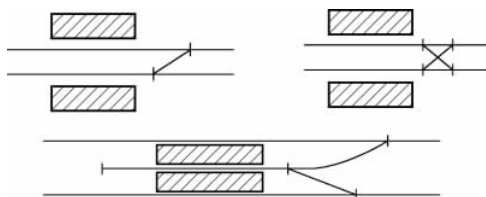


图 1-1 折返线示意图

(2) 渡线

渡线是指在上、下行正线之间(或其他平行线路之间)设置的连接线,通过一组联动道岔达到转线的目的。渡线有单渡线和交叉渡线之分,如图 1-2 所示。

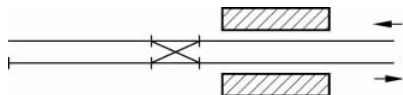


图 1-2 渡线示意图

(3) 停车线

停车线用于车辆停放,并可进行少量检修作业,一般设置在终点站或区间站。停车线设置形式与折返线类似,如图 1-3 所示。

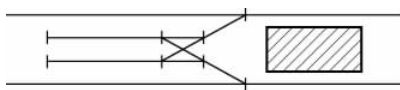


图 1-3 停车线示意图

(4) 车辆段出入线

车辆段出入线是车辆段与正线之间的连接线,是车辆段与正线之间的联络通道,车辆段出入线可设为单线或双线、平交或立体交叉线路,如图 1-4 所示。



图 1-4 车辆段出入线示意图

(5) 联络线

联络线用于在不同制式的线路之间实现车辆过轨运行,其位置由线网规划确定。联络线是车辆送修的通道,也是调转运营车辆的通道;联络线可作为临时运营正线,也可作为后建线路的设备运输通道,按其布置形式可分为单线联络线、双线联络线。

3) 车场线

除正线以外,每一条运营线都设有一个车辆基地,内部铺有若干相互连接的线路,用于停放停运后车辆入库、检修等作业,这些线路统称为车场线。车场线具体包括停车线、检修线、试验线、洗车线、出入库线。选线包括选择设计线路的走向、路由、车站分布、辅助线分布、交叉形式和铺设方式等。

1.2 车 站

在轨道交通的线路上,供车辆到、发、通过及乘客正常乘降的分界点称为车站,它是轨道交通线路的电气设备、信号设备、控制设备等集中的场所,也是运营、管理人员工作的场所。车站可按相对位置、运营性质、结构等不同进行分类。

1. 按车站与地面的相对位置分类

按车站与地面的相对位置,分为地面车站、高架车站和地下车站,如图 1-5 ~ 图 1-7 所示。



图 1-5 地面车站示意图



图 1-6 高架车站示意图



图 1-7 地下车站示意图

2. 按运营性质分类

按运营性质,分为中间站、区域站、换乘站、枢纽站、联运站和终点站。车站按运营性质分类示意图如图 1-8 所示。

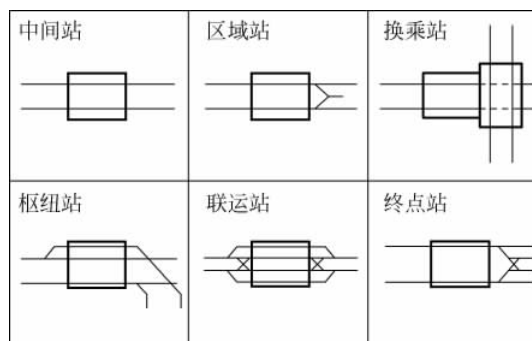


图 1-8 车站按运营性质分类示意图

3. 按站台型式分类

1) 岛式站台

站台位于上、下行行车线路之间,这种站台布置形式称为岛式站台。具有岛式站台的车站称为岛式站台车站(简称岛式车站),如图 1-9 所示。



图 1-9 岛式车站

2) 侧式站台

站台位于上、下行线路的两侧,这种站台布置形式称为侧式站台。具有侧式站台的车站称为侧式站台车站(简称侧式车站),如图 1-10 所示。



图 1-10 侧式车站

3) 岛、侧混合式站台

将岛式站台及侧式站台同设在一个车站内,具有这种站台形式的车站称为岛、侧混合式站台车站(简称岛、侧混合式车站),如图 1-11 所示。

车站的结构简图如图 1-12 所示,其中图 1-12(a)为岛式车站,图 1-12(b)为侧式车站,图 1-12(c)为岛、侧混合式车站。

4. 按站桥结构形式分类

站桥合一车站:高架车站的结构和站内轨道结构做在一起。

站桥分离车站:高架车站的结构和站内轨道结构分开做。



图 1-11 岛、侧混合式车站

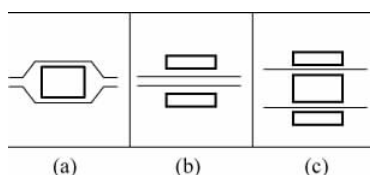


图 1-12 车站结构简图

1.3 轨 道

轨道一般由钢轨、链接零件、轨枕、扣件和道床组成。

1. 钢轨

钢轨是轨道的主要部件,采用工字形断面,由轨头、轨腰和轨底三部分组成,如图 1-13 所示。它用于引导机车车辆行驶,并将所承受的荷载传布于轨枕、道床及路基,同时,为车轮的滚动提供阻力最小的接触面。



图 1-13 钢轨断面示意图

2. 链接零件

链接零件包括夹板、螺栓、螺母、弹簧垫圈等。其作用是在接头处把钢轨连接起来,使钢轨部分具有与钢轨一样的整体性,以抵抗弯曲和位移,如图 1-14 所示。

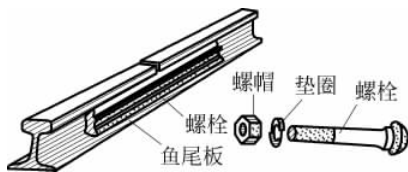


图 1-14 链接零件示意图

3. 轨枕

轨枕是轨下基础的重要部件。它的功能是支承钢轨,保持轨距和方向,并将钢轨对它的各向压力传递到道床上,使用扣件把轨枕和钢轨连在一起形成“轨道框架”,增加了轨道结构的横向刚度。轨枕主要有木枕和钢筋混凝土枕两类,如图 1-15 所示。

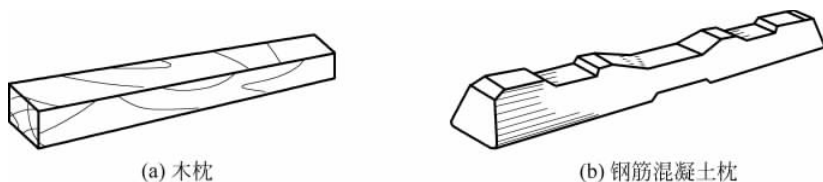


图 1-15 轨枕示意图

4. 扣件

钢轨与轨枕的链接是通过中间链接零件实现的,中间链接零件又称为扣件,其作用是将钢轨固定在轨枕上,即具有一定的扣压力,以保持轨距和阻止钢轨相对轨枕的纵、横向移动,确保轨距正常,并在机车车辆的动力作用下,充分发挥缓冲减振性能,延缓线路残余变形的积累。

5. 道床

用石渣铺筑而成的道床作为轨道的基础。应满足坚韧,吸水度低,排水性能好,耐冻性强,不易风化,不易压碎、捣碎和磨碎,不易被风吹走和被水冲走的要求。

1.4 线路的平面

轨道交通线路平面设计一般是在确定线路走向和路由的情况下,对线路的平面位置及各技术要素进行计算,最终确定线路的准确位置。轨道交通线路按地面高度差异分为地面线、地下线和高架线。地面线的坡度应与城市道路相当,以减少工程量。地下线的埋深受到

所到地区工程地质、水文地质条件限制,还与隧道施工方法、地面建筑物和地下构筑物的情况等因素有关。高架线应充分注意城市景观,考虑机车牵引能力,坡度尽量延长。

线路平面位置选择包括地下线平面选择、高架线平面位置选择、地面线平面位置选择。

1. 地下线平面

轨道交通的地下线路位于城市规划道路红线范围内,是常用的线路平面位置形式。它的特点是对道路红线范围以外的城市建筑物干扰较小。图 1-16 为地下线的三种代表位置。

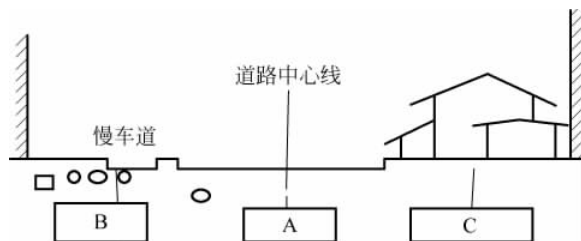


图 1-16 地下线设置位置示意图

A 位：地铁线路居城市主干道中心,对两侧建筑物影响小,地下管网拆迁较少,有利于地铁线路截弯取直,减少曲线数量,并能适应较窄的道路红线宽度。缺点是当采用明挖法施工时,破坏了现有道路路面,对城市交通干扰大。

B 位：地铁线路位于待拆迁的已有建筑物下方,对现有道路及交通基本不破坏和干扰,地下管道网也极少。但房屋拆迁及安置量大,只有与城市道路改造同步进行,才十分有利。

C 位：在某些条件下,轨道交通地下线路置于道路范围之外,可以达到缩短线路长度、减少拆迁、降低工程造价之目的。

2. 高架线平面

高架线路平面位置选择,较地下线路严格,自由度更少,一般要沿着城市主干道平行设置,道路红线宽度宜大于 40m。在道路横断面上,轨道交通高架桥墩柱位置要与主干道行车分隔带配合,一般宜将桥柱置于分隔带上,如图 1-17 所示。

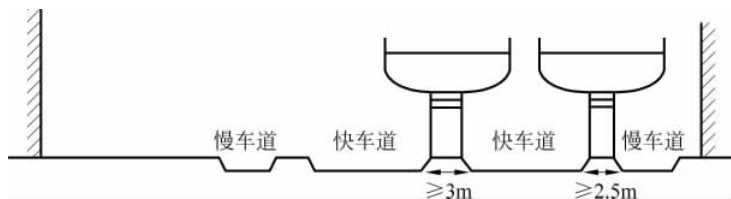


图 1-17 高架线设置位置示意图

3. 地面线平面

轨道交通地面线位于道路中心带上,带宽一般为 20m 左右,如图 1-18 所示。当城市快速路或主干道的中间有分隔带时,地面线设于该分隔带上,不阻隔两侧建筑物内的车辆按右