

编 号: (80) 008

出国参观考察报告

法 国 地 下 铁 道

科学技术文献出版社

目 录

一、法国地下铁道的路网规划、线路、结构、车站及通风	(1)
(一) 法国地下铁道的路网规划	(1)
(二) 法国地下铁道的线路道床和车辆检修坑	(6)
(三) 法国地下铁道结构情况	(8)
(四) 法国地下铁道车站	(12)
(五) 法国地下铁道通风	(28)
二、法国地下铁道的施工方法	(34)
(一) 施工方法的选择和确定	(34)
(二) 明挖施工	(37)
(三) 暗挖施工	(61)
三、法国地下铁道运营管理、车辆及供电	(71)
(一) 运营管理	(71)
(二) 车辆	(83)
(三) 巴黎地下铁道供电系统概况	(97)
四、通信、信号及自动化技术	(112)
(一) 概况	(112)
(二) 行车指挥自动化系统	(114)
(三) 列车自动驾驶系统	(119)
(四) 集中电视监视系统	(129)
(五) 售票、检票自动化系统	(130)
(六) 信号及信号器材	(136)
(七) 列车电话系统	(149)

法国地下铁道

北京地铁赴法技术考察团

宋文海、雷 汀、华德润、丁俊彦、巩万铭、陈春泉、章扬杰、
任今浩、刘克俊、王世灿、高琪平、班东立、扬景德

北京地铁赴法技术考察团一行十三人，于1979年3月至4月对法国地下铁道的建设及运营管理技术进行了考察。

考察团在法国期间，先后在巴黎、马赛、里昂三个城市参观了地铁车站20多座、行车指挥中心3处、变电站3处、车站电视监视中心2处、车辆工厂1处、车辆段3处、施工工地8处、车辆电气及信号设备工厂1处、通风及冷冻机房5处、自动售票及检票装置2处，观看了隧道清扫车操作表演。此外，还利用一天半时间与法方进行了技术座谈。通过考察，对法国地铁设计、施工及运营管理自动化方面的先进技术和经验，有了一定的了解。

考察团回国后根据参观所见及搜集到的技术资料，编写了“法国地下铁道”考察报告，供有关单位参考。

一、法国地下铁道的路网规划、线路、 结构、车站及通风

陈春泉、章扬杰

(一) 法国地下铁道的路网规划

巴黎是法国最大的城市，包括郊区人口约一千万左右，人口集中，交通发达，现有公共汽车和地下铁道车辆各4000辆，私人小汽车300万辆，随着城市和人口的不断发展，尤其是上下班高峰时期，巴黎地面车辆拥挤、交通堵塞的现象经常出现，对城市居民的工作和生活都造成了很大的影响。法国公共交通运输部门认为，要解决地面公共交通的堵塞问题，修建地下铁道是极其有效的措施。因此，他们不仅在巴黎大量修建地下铁道，而且在100万左右人口的马赛和里昂两城市也都修建了地下铁道。他们的经验告诉我们，在修建地下铁道之前，必须先有一个和城市建设规划统一的、完整的地下铁道路网规划，因此在制订城市建设规划时，必须考虑地下铁道的路网规划问题，只有这样才能使城市各方面的建设有计划有步骤经济合理地顺利进行，否则必将造成你填我挖、你建我拆、各行其事的混乱局面，甚至于给国家造成资材的浪费和损失。

巴黎地下铁道由于初期规划不周，致使有的线路不必要的重合，地铁车站布置不合理

等，再加上城市和人口的不断发展，因而造成了老线改造的繁重任务，由于是地下工程，所以有些改造工程甚至于比新建更为困难。为了更好地解决这个问题，他们经过详细的客流调查，结合城市建设的总体规划，制订了比较完善的地铁路网规划，他们在制订地铁路网规划时周密地考虑了地铁与公共汽车换乘的结合；市区地铁与郊区地铁的结合；地下铁道与地面铁路的结合；郊区地铁与私人汽车停车场的结合；地下铁道与城市其他公共设施如地下商场、人行过街道的结合等等。这些做法对解决城市地面公共交通堵塞问题都获得了很好的效果。

巴黎是1898年开始修建地下铁道的，到1940年投入运营的地下铁道已达158公里，现在巴黎已有市区地铁线路十六条（其中有支线三条），另有地铁快车线二条，全长共275公里，巴黎地下铁道的路网已基本形成（见图1-1-1）。

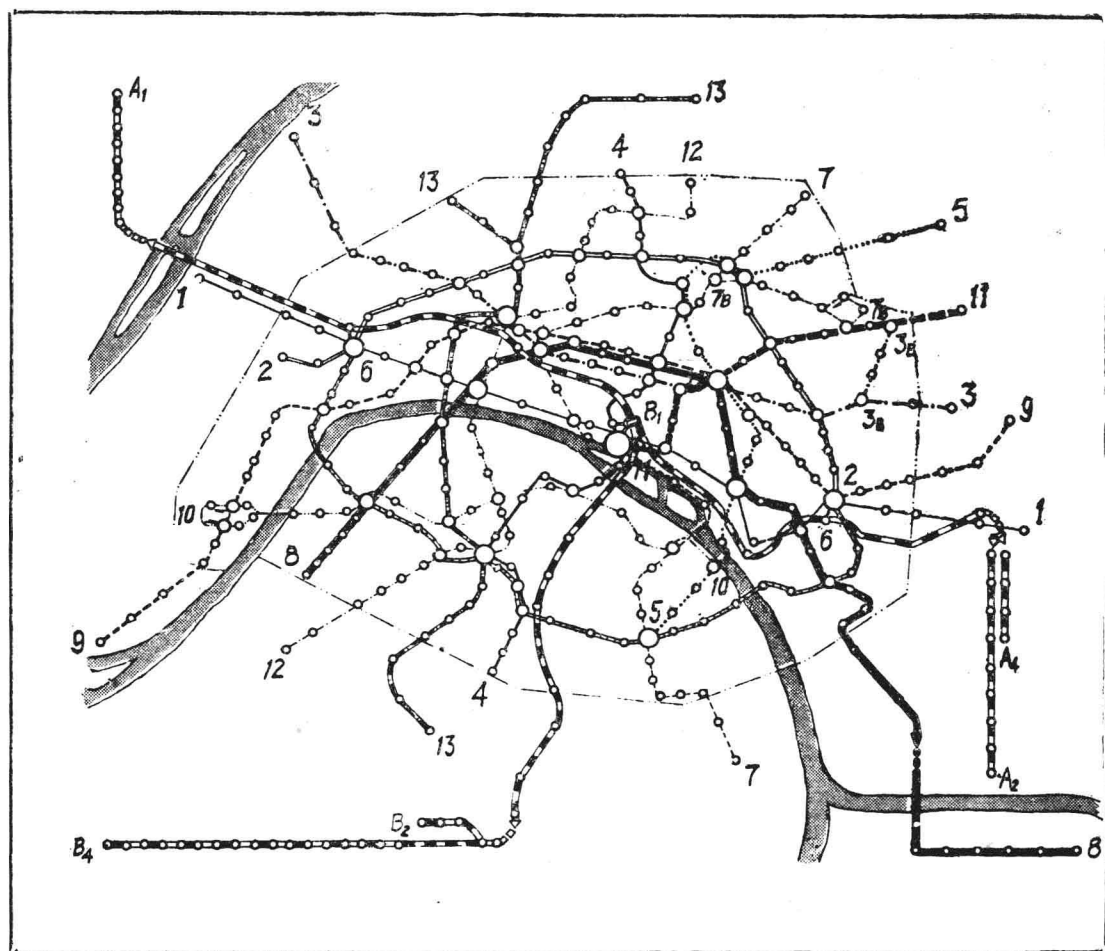


图1-1-1 巴黎地铁路网图

巴黎地铁路网呈放射状，线路基本上都是经过市中心向郊区延伸的，近三十年来，他们除改造老线和将市区地铁向郊区延伸外，并修建地铁快车线提高运行速度，缩短乘客的乘车时间。另外在郊区地铁入口处还适当地修建了私人汽车停车场，以便郊区乘客把汽车停在郊区，换乘地铁进入市区，这样不仅减少了私人汽车进入市区造成地面交通堵塞现象，而且乘客的时间有了保证，乘地铁不受地面交通的影响可以迅速安全地到达目的地。

巴黎地铁快车线也可称地区地铁快车线，它采用地面铁路限界，以便地上地下联运。为了提高运行速度和降低造价，快车线扩大了站间距，在市区只考虑了与几个换乘站的连接，到郊区后，即出地面与郊区地面铁路连接或直接通向卫星城镇，以减少乘客换乘耽误时间。

目前巴黎地下铁道在城市公共交通运输中约占总运量的百分之五十，每天平均运量为三百四十万人次，在解决城市地面交通堵塞的问题中发挥了重大作用，实践充分说明，地铁路网规划是城市建设的重要组成部分，有计划有步骤及时地修建地下铁道是解决城市公共交通运输问题的有效措施。

里昂是法国第二大城市，人口约一百二十万左右，基本上分布在RHONE和SAONE河的汇合点周围，在上述两河之间也就是里昂市的西部，属于丘陵地带，而且有的坡度很陡，因此这个地区的住宅相对的比较分散，而里昂市的东部是冲积平原，地面建筑较多，人口比较稠密，里昂市区面积只有十平方公里，相当于巴黎市区的十分之一，但人口集中，它和其他同样规模的城市不同，它的主要特点是基本上没有郊区，在市区居住的人口，大多数是坐办公室的职员，基本上都在市中心工作，因而就必须解决上下班高峰时期在有限的时间里大

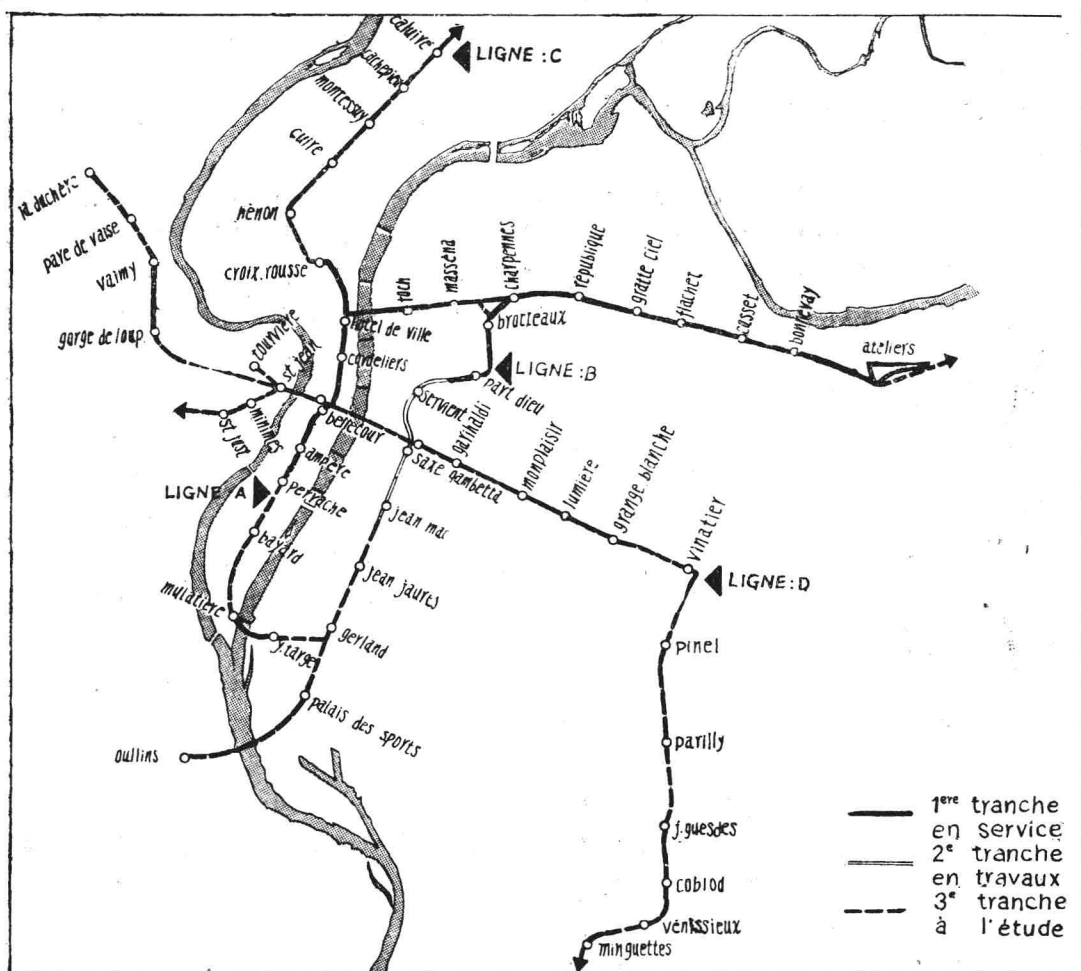


图 1-1-2 里昂地铁路网图

量人员的输送问题，除了运送BERLIET工厂的工人之外，很少有远途的人口移动，这个特点必将涉及人们对交通工具的选择问题，而且也是城市建设规划和公共交通负责部门应该很好考虑的问题。他们根据里昂市地势和人口分布的特点，经过有关部门的详细调查研究和方案比较，最后认为修建地下铁道仍然是解决公共交通问题的最好办法。因而在调查研究共同协商的情况下，首先制订了里昂市的地下铁道路网规划（见图1-1-2）。

里昂目前的地铁路网规划共分为四个阶段：

第一阶段除包括两条常规地下铁道线路外，还在地面丘陵地带陡坡连接处采取了钢索缆车和齿轮铁路（坡度为20—30%）的办法使里昂市区紧密地连接起来，里昂市的公共交通规划体系包括公共汽车和无轨电车，可以使乘客不需走五百米就可以到达一个乘车站，给乘客创造了方便而舒适的条件。第一阶段修建的两条地下铁道线路是：

A线是从PERRACHE车站开始经过RHONE和SAONE河之间的半岛，穿过RHONE河经BONNEVAY向里昂郊区发展，该线的长度是9500米，设有车站十三座，并预留一条800米延长线的可能，以便需要时再向东延长。

B线从CHARPENNES车站开始通向新中心PART DIEU，这个新中心建立在面积约20公亩的前骑兵营房，目前这个地区已建立了办公区、商业中心、文化中心和图书馆等，客流高度集中，因而修建地下铁道解决市中心与该地区繁忙的交通运输问题，该线长1500米，有三座车站。

里昂现已建成并投入运营的线路为十一公里，每天平均运送乘客已达十四万七千人次，里昂的地下铁道在城市公共交通运输中也已发挥了明显的作用。

第二阶段由于投资问题，拟只修建2400米，里昂地铁第二阶段财政投资的方式是：总投资的大约20%由国家无偿补贴，其余的80%则采取长期贷款方式，其来源与偿付方式是：运营收入，城市国营企业的税收等。目前第二阶段工程由于投资少，拟先由B线的PART DIEU延长至JEAN MACÈ车站，长2400米，实际投资约四亿法郎左右，预计1981年即可投入运行，

第三阶段计划由两部分组成：

1. 延长C线，由A线的CROIX ROUSSE车站向高原地区延长。
2. 修建D线，由A线的BELLECOUR车站经VINATIER至VÉNISSEUX车站。

第三阶段的地铁工程如能在1979年选定方案，预计1985年即可建成投入运营。

第四阶段的地铁工程，其修建时间尚未作具体安排，但里昂市的公共交通运输部门表示了应继续修建地铁的强烈愿望，城市居民对公共交通事业十分需要，随着城市的发展，就要求越来越多的迅速、安全、舒适的公共交通运输工具投入运营。

马赛是法国第三大城市，人口约一百万，他们认为地下铁道对城市居民移动需要而提出的问题的解决办法，如果不是唯一的可接受的办法，那么在目前也是最好的办法。因为地下铁道是具有很多优点的公共交通运输方式，它不仅能提供人员活动的迅速性和运行的正点性，而且还可以提供舒适和安全的条件，这对乘客是有诱惑力的。因此马赛虽只有人口一百万，但他们仍决定修建地下铁道，以便更好地解决城市的公共交通运输问题。为了使地铁与城市建设很好地配合，马赛也首先结合城市建设制订了地铁路网规划（见图1-1-3）。

他们在制订地铁路网规划时考虑了三个方面：

1. 通过地下铁道把市中心和人口最少的郊区以及主要的使用地区沟通起来。
2. 要保证与法国国营铁路的车站和公共汽、电车终点站的换乘。

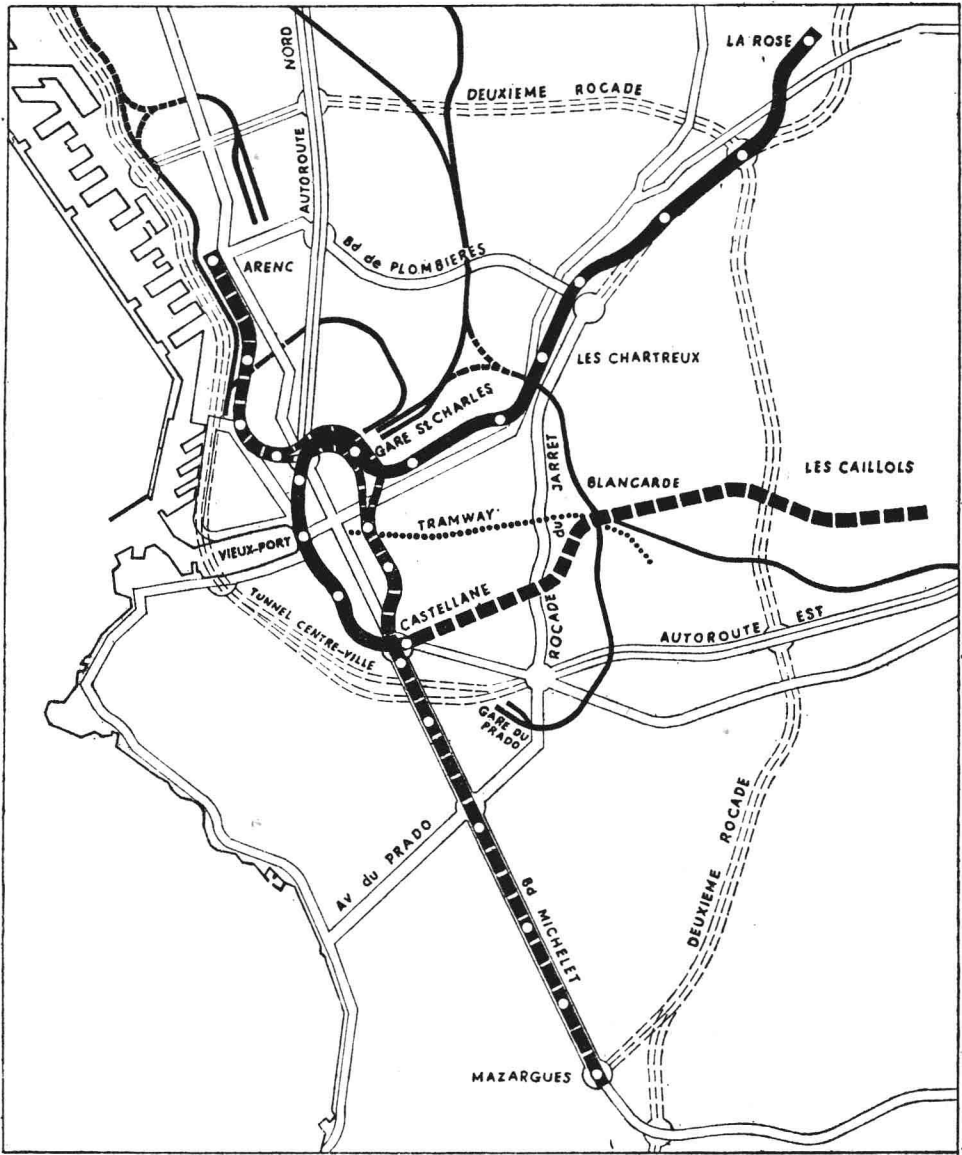


图1-1-3 马赛地铁路网图

3. 要考虑将来城市扩展后地铁路网扩展的可能性。

马赛目前的地铁路网规划包括两条线路：

一线是由ROSE车站到CASTELLANE车站，并考虑了向CAILLOLS和ROSE方向延长的可能性。

二线是由MAZARGUES车站到ARENC车站，其中有二个与一线的换乘站和一个与公共汽车总站的换乘站。

马赛地下铁道的设计工作1964年就开始调查研究，进行方案比较，以及其他一些准备工作，1967年马赛市政当局正式决定修建地下铁道，1969年通过了地铁设计意见书，于1973年经过投标正式开工，1977年一线即建成开始投入运营，从设计到开工经过十年的时间，一线

由ROSE区至CASTELLANE广场，全长9公里，车站十二座，地面线路约占三分之一，三分之二是地下线路，采用胶轮车辆，线路最小曲线半径为150米，最大坡度为55‰，行车最高速度为每小时八十公里。

经过一线运营的实践，他们认为马赛人将能评价地下铁道对经济和社会的贡献，市政府与市议会将会因为曾经为了他们的城市有效地工作过而感到满意。

(二) 法国地下铁道的线路道床和车辆检修坑

巴黎地铁线路技术标准除快车线较高外，一般线路技术标准较低，地铁老线均为碎石道床，而且大部分是河卵石，只有坡度较大的地段才是碎石道床。法国地铁车辆分钢轮和胶轮两种，线路最大坡度钢轮车为40‰，胶轮车为50—60‰。线路最小曲线半径为75米，超高为160毫米，但速度不能超过每小时35到40公里，个别特殊地段最小曲线半径有40米的，但他们在曲线半径小于300米时采取了加设护轮轨的措施。

巴黎快车线的线路标准要求的比较高的，线路最大坡度为30‰，区间最小曲线半径为600米，但在车站出站的地方曲线半径也有采用150米的，列车运行最高速度为每小时一百公里。

关于法国地下铁道的混凝土整体道床情况，法方来华考察时已经作了介绍，但我们参观后认为他们的轨枕块及扣件等结构简单，易于养护和维修，为了减震他们在混凝土轨枕块的下部包有槽形弹性胶皮（厚约5至6毫米），在轨枕块底部与槽形弹性胶皮之间还垫一块厚约12毫米的合成橡胶垫板，钢轨和轨枕块之间垫有尼龙垫板，扣件是弹簧钢扣板由螺栓紧扣。关于轨枕块包槽形胶皮以后的减震测试数据和轨枕块以及扣件的结构和尺寸等技术资料，因属专利未能得到。因此我们只好根据回忆和我们用小钢尺量的尺寸绘制下列区间隧道混凝土整体道床横断面示意图（1-2-1），并附区间双线隧道混凝土整体道床照片（图1-2-2），和扣件及三轨托架照片（图1-2-3），供参考。

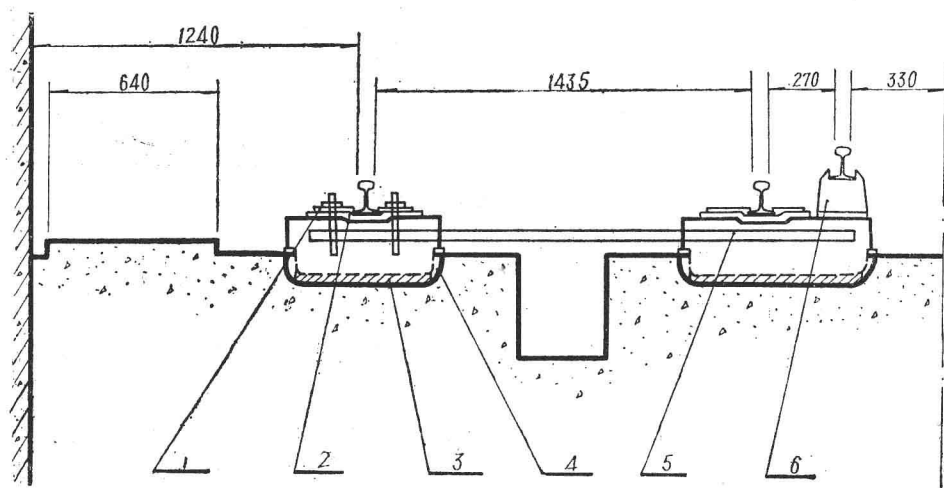


图1-2-1 混凝土整体道床示意图

1. 弹簧钢扣板；2. 尼龙弹性垫板；3. 合成橡胶垫板；4. 槽形弹性胶皮；5. 金属横撑；6. 三轨托架。

关于混凝土整体道床的厚度和隧道结构底板上是否留钢筋头以加强与道床的连接问题，他们认为道床厚度保证轨枕块以下 10 厘米左右即可，满足施工要求就行了，没有具体尺寸要求。至于在主体结构底板上预留钢筋头的问题，他们认为没有必要。

关于是否在混凝土道床上采取措施以防止迷流电腐蚀的问题，他们认为没有必要，因为在轨枕块上不仅有尼龙垫板，而且还包有槽形胶皮，并垫有合成橡胶垫板，绝缘问题已经解决。

当我们参观车辆段时，发现他们的检修坑和我们的不同，而且看他们用起来还比较方便，由于参观时间太短没有介绍，我们在参观时用小钢尺量了一些尺寸，由于车辆构造、受流方式等不同，因而对检修坑的要求也会有所不同，仅提供以下情况，并绘制检修坑尺寸示意图供参考。

他们的检修坑基本上是两种形式：

1. 钢轨与地坪在同一水平上，检修坑在地下，这种形式的还分：有检修边坑和无检修边坑的，检修边坑的有无，是根据需要确定的（见图 1-2-4）。

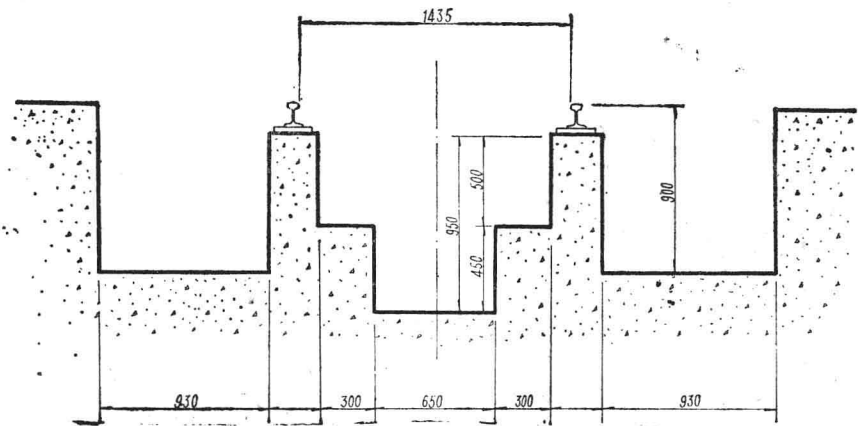


图 1-2-4 车辆段检修坑示意图

2. 钢轨是高架式的，这种形式地下仍有检修坑，但较第一种形式的浅，其深度也应根据需要确定（见图 1-2-5）。

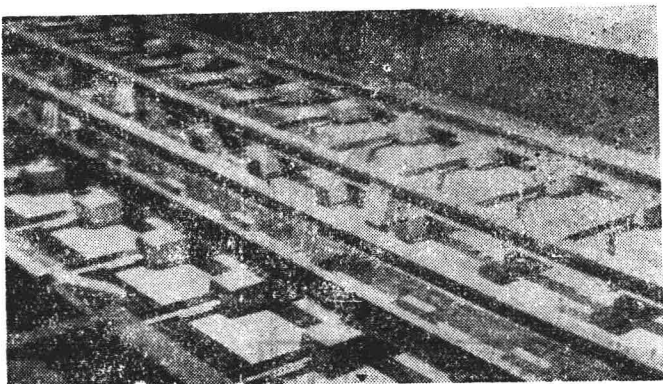


图 1-2-2 区间隧道混凝土道床

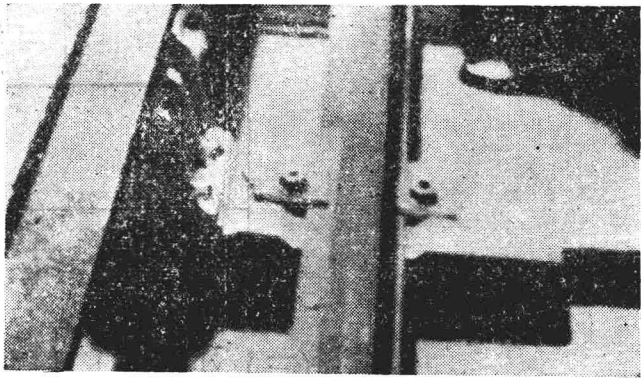


图 1-2-3 地铁扣件及三轨托架

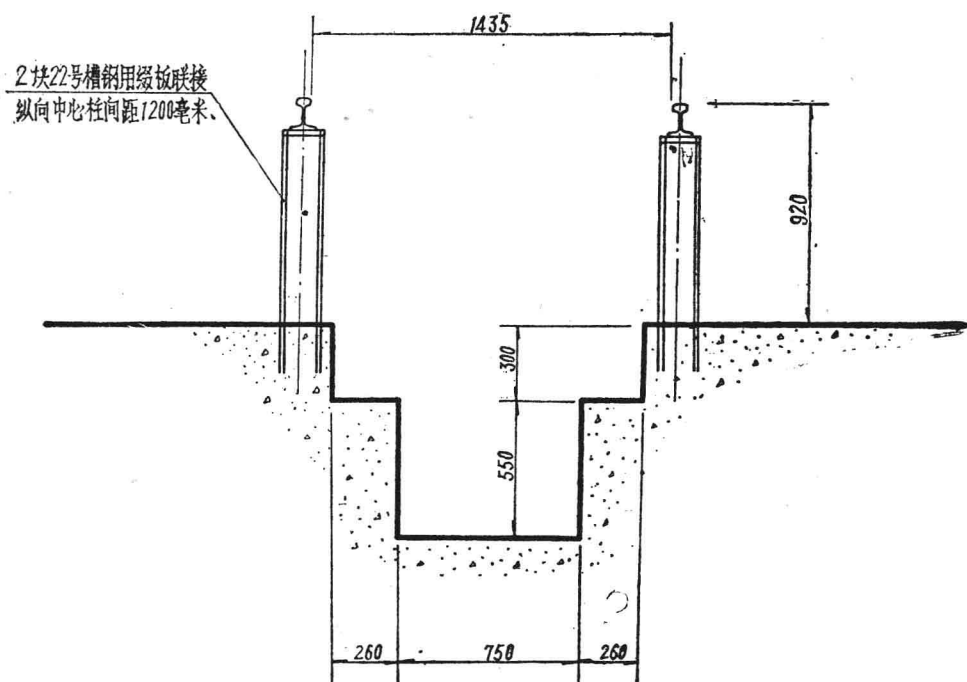


图 1-2-5 高架式检修坑示意图

(三) 法国地下铁道结构情况

巴黎地下铁道埋设深度老线一般为20米左右，快车线埋深为30米左右，结构形式基本上是拱形和矩形框架两种，区间和车站隧道一般以拱形结构较多，巴黎快车线由于采取上部接触网受流方式，所以不论拱形或矩形框架结构其隧道净空尺寸都较大，如区间双线隧道拱形结构的净空尺寸内高为7.25米，内宽为8.7米（见图1-3-1）。

区间双线隧道单跨矩形框架结构的净空尺寸内高为5.97至6.17米，内宽为8.7米（见图1-3-2）。

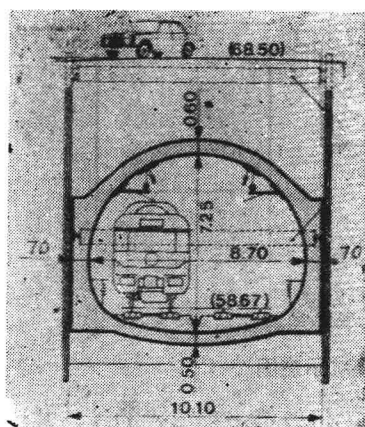


图 1-3-1

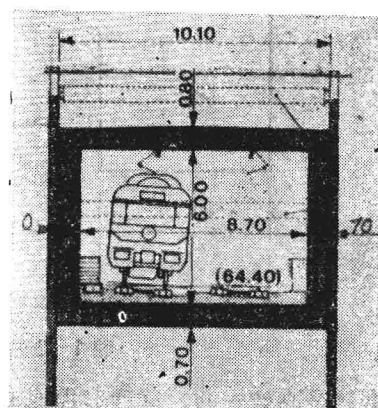


图 1-3-2

采用三轨受流方式的地下铁道拱形和矩形框架结构，其隧道断面净空尺寸都减小了很多，如区间双线隧道拱形结构的净空尺寸内高为5.73米，内宽为7.1米(见图2-3-1C)。

区间双线隧道单跨矩形框架结构的净空尺寸内高只有4.5至4.7米，内宽为6.9至7.0米，轨顶以上为4.0米(见图1-3-3)。

区间单线隧道单跨矩形框架结构的净空尺寸内高为4.7米，内宽为4.0米(见图1-3-4)。

区间单线隧道单跨拱形结构的净空尺寸，内高为4.8米，内宽为4.3米(见图1-3-5)。

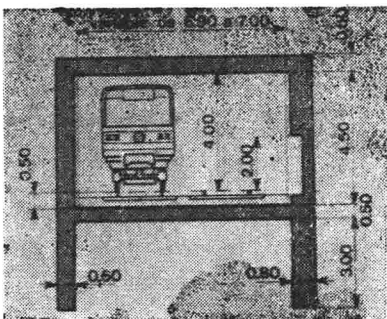


图 1-3-3

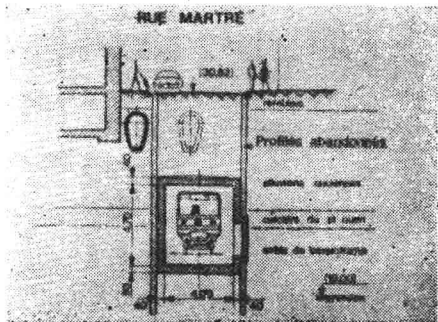


图 1-3-4

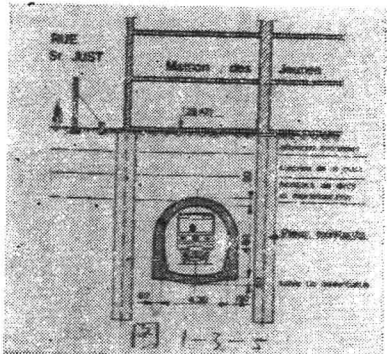


图 1-3-5

法国地下铁道侧式站台的车站较多，如巴黎十三号延长线上从阿斯未尔到热内威力之间的一个侧式站台的车站，它是一个单跨矩形框架结构，它的售票厅净高为2.65至2.75米，集散厅净高4.8米；轨顶以上为4.1米，轨顶至结构底板为0.7米，站台以上至结构顶板为3.2米，而高跨断面地段，站台至结构顶板为5.6至6.6米，车站出入口通道净高为2.3米，车站结构净宽为13.75米(见图1-3-6和1-3-7)。

仅举以上实例，说明一些法国地铁结构类形和净空尺寸，但由于选用断面的位置不同，可能是曲线，也可能是直线，因而其净空尺寸，有的也有所变化，至于结构顶底板和边墙的尺寸，应该根据具体情况经过计算确定。

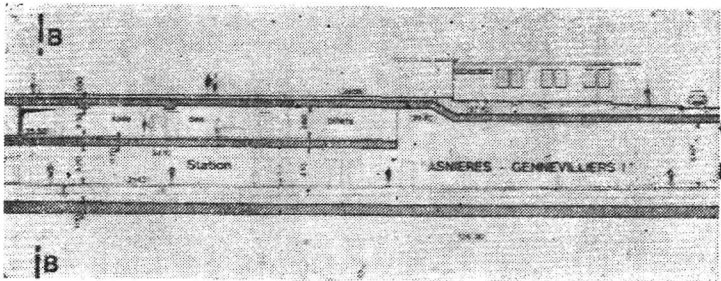


图 1-3-6

关于结构类形的选择，他们介绍是根据地铁的埋深、地质以及要求标准等因素确定的，他们一般情况是按隧道结构顶板以上复土大于三米时选用拱形结构，小于三米时选用矩形框架结构掌握的，但这也不是绝对的，也应该具体情况具体分析，如巴黎快车道由地下向地面过渡时有的结构以上覆土虽然小于三米，但也有选用拱形结构的。

法国的地下铁道主体结构一般都是采用现浇混凝土的办法，但拱形结构的顶部也有用混凝土砌块拼装的，在采用连续墙施工的地段，有把连续墙作为结构边墙的，但也有把连续墙不作为结构的一部分，仅起挡土支撑作用。拱形结构一般由于埋设较深，因而多采用注浆加固地层然后暗挖施工，但埋设较浅的地段，虽然是拱形结构，但也有采用敞口明挖法施工的（见图1-3-8）。

总之，不论设计或施工，都应该做到因地制宜、经济合理。如里昂地下铁道是埋设在河流冲积层中，冲积层深达20至30米，透水性很强，而且地下水位也很高，这就给地铁施工带来很大困难，他们经过研究确定的原则是尽量减低结构高度，使结构尽量埋浅，以减少施工时地下水造成的困难，并便于敞口明挖施工。关于如何降低结构的问题，他们认为只有降低车辆高度，减低隧道限界，才能降低结构高度，但不能为了降低车辆高度而影响乘客的舒适条件，因而他们采取了降低车辆高度，而加宽车辆宽度以及增加车箱内座位的措施。既给乘客创造了舒适条件，又降低了隧道结构，里昂的直线区间双线隧道的内高只有3.98米，内宽由于车辆加宽结构也相应加宽为7.50米（见图1-3-9）。

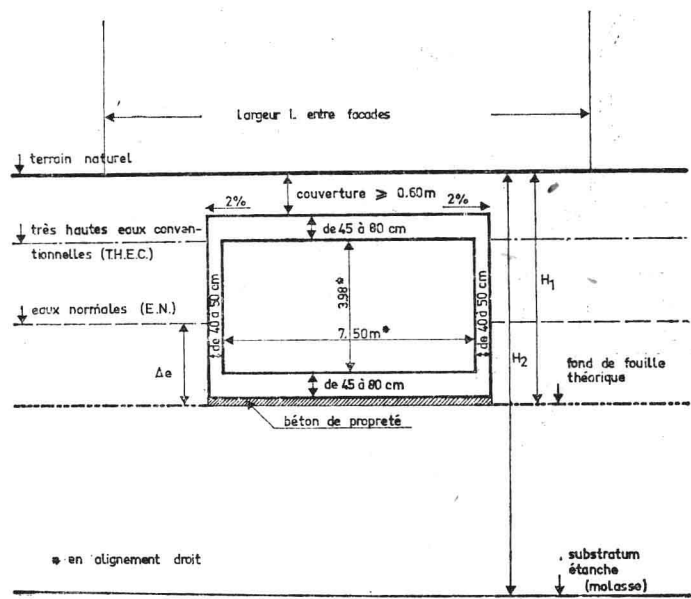


图 1-3-9

由于地铁主体结构的降低，因而给施工创造了有利条件。

以上情况说明，法国地下铁道在设计 and 施工方法的选用等方面，可以说作到了因地制宜、经济合理。他们认为只要条件允许，应尽量采用敞口明挖法施工，因为它具有速度快、造价低的特点。而且他们曾多次建议：“在北京修建地下铁道，采用敞口明挖法施工是最适宜的。”关于法国修建地下铁道所采用的具体施工方法，请参阅施工部分。

(四) 法国地下铁道车站

1. 车站站台型式

众所周知,岛式站台与侧式站台车站各有其优缺点,应根据具体条件来选用。法国遵循的原则之一是:当车站与两个分离的单洞隧道相连接,则站台做岛式;如与一个单洞双线隧道相连接,则站台做侧式。巴黎地铁根据其地质水文、埋置深度、选用的施工方法等条件,车站大多采用单拱结构型式。由于区间隧道多为单拱双线隧道,与单拱车站相连接,线路走在中间,自然形成了侧式站台车站。这就是巴黎地铁单拱侧式站台车站较多的原因。马赛地铁就是根据这一原则,将一号线十二座车站设计为七个岛式和五个侧式站台车站(图 1-4-1)。

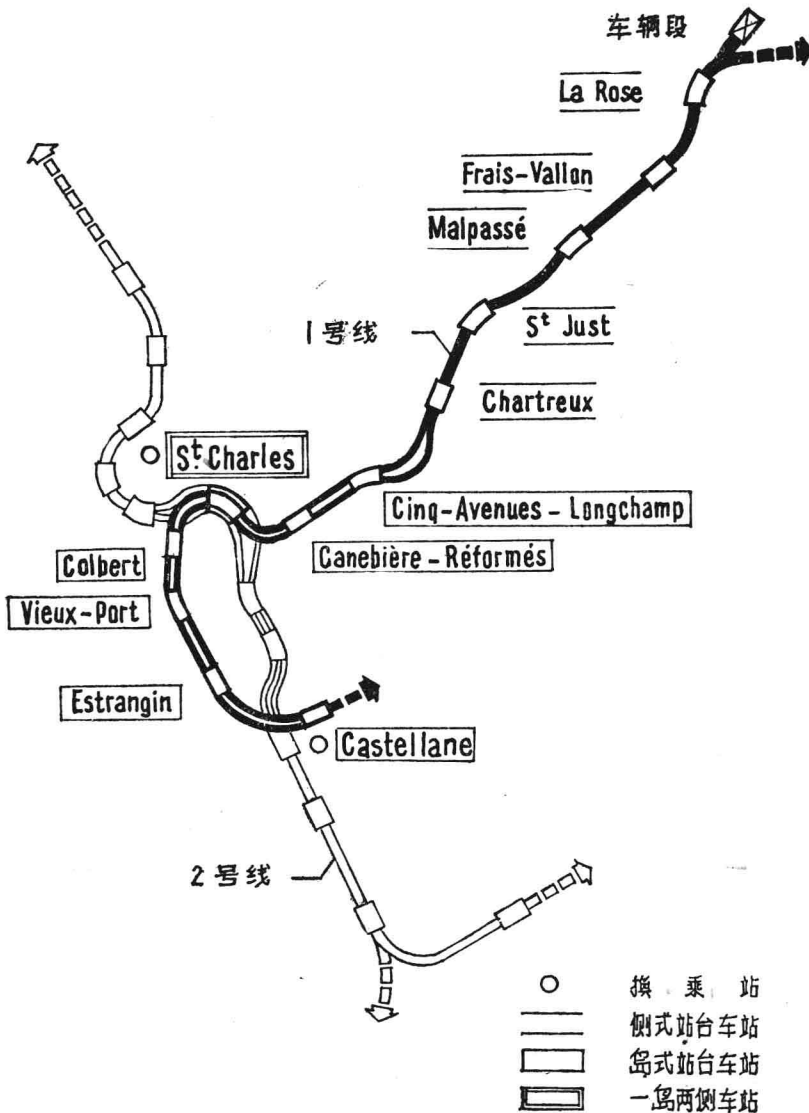


图 1-4-1 马赛地铁线路示意图

应当指出,在一条线路上,车站的站台型式不可变换频繁,否则会使乘客弄不清从那边车门下车,给乘客造成不便。现在,巴黎正在进行市区地铁延伸线工程的设计和施工。在这些线路上,有些车站客流量不大,做成岛式站台更为经济、合理,如10号线延长线上的“布劳涅-让-饶尔”(BOULOGNE—JEAN—JAURES)站和“布劳涅-圣-克卢桥”(BOULOGNE—PONT DE SAINT—CLOUD)站都设计成岛式站台,两站站台宽度分别为5米和6米,车站净宽分别为10.5米和11.5米,比做侧式站台还经济。从上述情况,我们看到法国在选择车站站台型式方面是坚持因地制宜,经济合理的原则的。

2. 法国地铁车站规模及其确定方法

巴黎和马赛、里昂的地下铁道车站规模是不同的,而巴黎本身的地区地铁与市区地铁车站规模也不相同,这是由于各线的客运量不同所决定的。

巴黎地区地铁东西快线(A线)高峰小时运量,单方向已达五万人以上。该线许多车站都是与市区地铁相交的换乘站,考虑到以后还要与国营铁路换乘联运,预计运量每小时可达八万人。因而该线车站规模都很大,车站宽度一般在28至40米,最宽的“夏特雷”站宽度约80米。站台长225米,侧式站台有宽达11米的,岛式站台如“里昂”站达到33米宽。

巴黎市区地铁以4号线运量较大,高峰小时单方向可达三万人,其他各线高峰小时单方向客流均在一万五千人到两万人。车站站台长度为90—105米,侧式站台最小宽度为四米。

里昂和马赛地铁设计均按列车编组最多为四节车,最短列车间隔时间为90秒考虑,每小时单方向最大运量可达一万九千人。里昂地铁现有十六座车站,均为侧式站台,其长度为70.8米,宽度为3至4.5米。马赛地铁共有十二座车站,站台长度为70米,侧式站台宽3.5至4米,岛式站台宽8.4米。

通过考察,了解到法国在一条新线设计前,要进行大量的有关客流调查及分析工作。经过方案比较确定线路走向及车站的具体位置,并提出预测的各站客流量,做为进行车站设计的依据。

在法国有了线路上预测的单方向每小时最大客流量及各站高峰小时客流量后,确定车站规模的方法如下:

(1) 站台长度的确定

站台长度主要由线路单方向最大客流量来决定。首先求出列车的编组辆数,其计算公式如下:

$$N = \frac{Q \cdot t}{3600P}$$

Q——预测的线路单方向每小时最大客流;

t——最短列车间隔时间(秒);

P——每节车厢平均容纳人数;

N——列车编组辆数。

求出列车编组辆数以后,就可以求得站台长度,其计算式为:

$$L = N \cdot l + C$$

L——站台长度(米);

l——每节车平均长度(编组列车总长度除以辆数N);

C——站台长度余量(根据马赛地铁车站站台长度反求C值约为6米)。

(2) 站台宽度的确定

站台宽度主要由列车间隔时间内，在站台上的最多上下车人数来决定。站台上正常人员密度按1.25人/平方米考虑。

当车站为侧式站台时，站台宽度 W_1 的计算式为：

$$W_1 = \frac{Q_1 \cdot t}{3600 \times 1.25L} + w_1 + w_2$$

Q_1 ——一个侧式站台高峰小时最多上下车人数；

t ——高峰小时列车间隔时间（秒）；

L ——站台长度（米）；

w_1 ——休息椅所占宽度（一排休息椅按0.5米宽计）；

w_2 ——站台边安全带宽（以0.5米计）。

当车站为岛式站台时，站台宽度 W_2 的计算式为：

$$W_2 = \frac{Q_0 \cdot t}{3600 \times 1.25L} + w_1 + w_2$$

Q_0 ——车站高峰小时最多上下车人数。

（注：如站台上立柱时，还应加立柱所占宽度）。

（3）站台上楼梯宽度、自动扶梯数量、检票机数量、人行通道宽度、通往地面出入口楼梯宽度及自动扶梯数量等的确定。

法国地铁设计部门规定地铁各部分的通过能力如下：

人行通道	100人/分·米	6000人/时·米
上楼梯	60人/分·米	3600人/时·米
下楼梯	75人/分·米	4500人/时·米
自动扶梯	120人/分·米	7200人/时·米
自动检票机	25人/分·台	1500人/时·台

前面已知在高峰小时内站台上最多上下车人数 Q_0 或 Q_1 。根据法国资料，在高峰小时内还会出现十分钟的“超高峰”，而“超高峰”时的客流量为平均高峰客流值的1.6倍。因此，计算时应先将 Q_0 或 Q_1 值乘以1.6系数，做为最大上下车人数，然后可根据平面布局，按照上述各部分通过能力，就不难求出站台上楼梯宽度（或自动扶梯数量）、检票机数量、人行通道宽度、出入口楼梯宽度及自动扶梯数量等。

应当指出，上述车站各部分通过能力及超高峰时的客流系数1.6，是根据巴黎情况而定。因此，当我们计算时，必须以我国各城市实际的调查资料为依据，绝不能照抄照搬。

当一个车站有较多的出入口时，无法计算每个口进出站人数占全部进出站人数的百分率，因此，在设计时应将每个口都适当放宽一些，留有余地。

车站各部分尺寸确定以后，要求设计人核对一下，在特殊情况（如火灾等）发生时，是否能在五分钟内将车站全部（最大值）人员疏散出去。

3. 车站总平面布局及平剖面设计

法国地铁车站平剖面设计都是个体进行的，没有定型化。车站的总平面布局则更要密切结合当地街道、周围环境和建筑物的情况，以及客流的方向等进行设计。下面介绍在考察中收集到的近年来法国设计的一些浅埋车站实例，并通过对这些设计的分析，探讨法国当前在浅埋车站总平面布局及平剖面设计中的特点。

(1) 巴黎10号线延长线“布劳涅-圣·克卢桥”站 (BOULOGNE-PONT DE St. CLOUD) 见图 1-4-2。

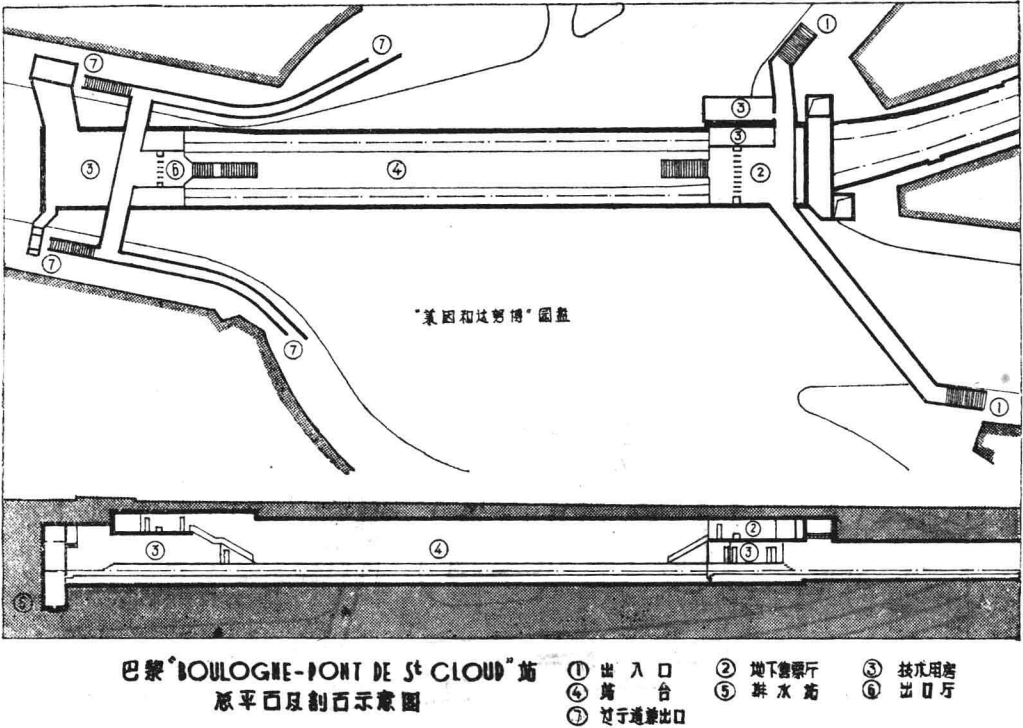


图 1-4-2 巴黎“布劳涅-圣·克卢桥”站总平面及剖面示意图

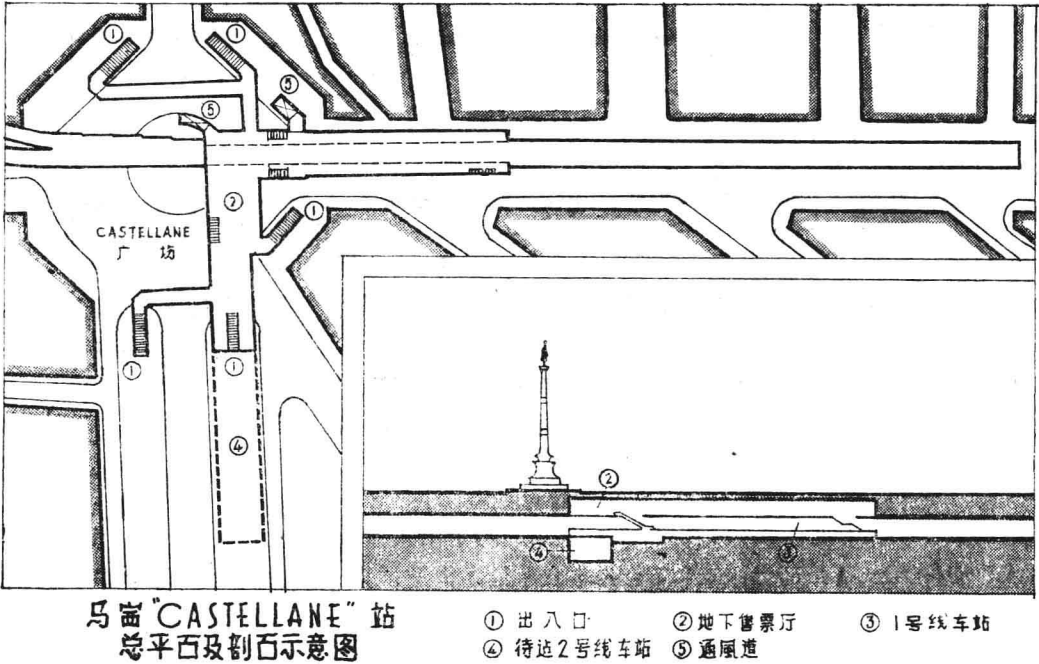


图 1-4-3 马赛“卡斯特拉恩”站总平面及剖面示意图