

# 铁路选线要素分析及其在线路设计中的应用

李旌睿

**【摘要】**为了做好铁路的线路设计工作，各选线要求的论证都要根据实际考虑。具体剖析山势地貌、自然资源、交通运输航线等铁路选择线的基本要素，并利用地理信息系统软件平台，为铁路选线设计和运用提供精确的大数据分析支持，系统论证各选线基本要素所占的权重，并提供转化为经纬线坐标、铁路选线基本要素编制、通过缓冲区分类、对各图层赋值、新增线状要素、反复线交点调试、图层互相重叠解析等服务策略。

**【关键词】**铁路选线；选线要素；线路设计

## 1. 铁路选线要素分类

在进行线路选线的因素选择和分析时，要对不同因素进行多层次的分析，再结合分析的结果，有针对性的选择，归纳总结；大体可以将其划分为：（1）根据铁路所经地区的地形地质条件、水文条件和自然环境因素，（2）将国家的政治、经济和国防等方面的需要综合考虑，对其进行归类。（3）按各区段的自然资源、产业、农业等特征，将各区段划分为若干个区段。（4）将选线区内的交通、农田和水利等人为因子相结合，对选线区内的土地资源进行分类。（5）对环境敏感的地区，如名胜古迹、自然保护区等，按照所划定的地区划分类别。这一分类方法被称为“五要素”。在运用“五要素”分类法对铁路线路选择因素进行分析和分类时，不但要给每一项因素赋予价值，还要选择一种更加科学的分析方法，构建一个专家系统，并利用大数据技术对数据库中的大量信息进行统计和分析；从而为线路的选线设计提供一种更加系统、全面和精确的理论基础。结合我国铁路选线实践，发现该分类方法过于繁琐，增加了选线的难度，特别是在原有线路不多的地区；给选线工人带来了更大的工作量。本文以马皇至防城港南部地区新建一条新线工程为例，对选线设计中的影响因素进行选择和分析，因此，根据已有铁路穿越地区的地形，在2天内就可以完成选线中的影响因素选择和分析。该方法操作简单，实用性强。因为在我们国家的地图设计中，大范围的地图都是用大比例尺的方法来设计的，并且使用了秘密级别的保密措施，所以这个地区的地图也满足了这一要求<sup>[1]</sup>。所以，在实际的选线工作中，应尽量选用较大的保密级别的地形图。这种地形图具有如下特点：①以千米为单位的底图区域。②地图上有明确的丘陵和平原的分界线，当丘陵和平原之间的高度相差大于3米时，就可以在地图上画出这条分界线。③该地区村落数量众多，分布广泛，分布广泛，同时，各个村落的人口密度也可以在该底图上进行等级划分。④在该区域内，没有自然保护区、国防设计和旅游景点等敏感区域，因此，不会有任何对选线设计有重大影响的因素。

## 2. 铁路线路设计中的应用

### 2.1. 底图的系统处理

首先，转换经纬线坐标系。为了获得横纵坐标系，首先必须转换图片上的经纬线坐标系，并随之将光栅数据输入 Arcmap 模型中，使图片上的相邻节点和横纵坐标彼此联系。然后，合成图像及结论。在选出投影坐标系之后，首先要使用地理信息系统软件编辑铁路选择的线元素，如主要水库、主要铁路等，并将各元素和 DE 米综合而得图像和结论<sup>[2]</sup>。最后，获取该范围图像。要对合成图层及结果采用缓冲区分析方法，因为叠加分析的基石是各线路元素的特征和空间，所以在此之前要先根据各个图层加以赋值，其根据是铁路对各选择路径元素 AHP 的计算结果，可以获取各元素所影响区域的有关数据，并可以通过系统处理获取各区域图。

### 2.2. 起点和终点的选取

在铁路选线的具体方案中，要确定起点和终点的相对稳定度，其后再根据各方面数据作出相应的规避操作，从而选择出该范围内铁路建设的最优路径。再根据这些信息，可作出相应实践。具体来说，如果起点和终点已经确定，可把这二点相连，再在共同投影面下另设一条线状要素。利用地理信息系统软件，就可对铁路选线的各基本要素进行综合研究，以确定该地区内各基本要素的具体信息以及情况，其后再根据各选线基本要素的相对位置和属性情况，便可利用地理信息系统软件作出大致的铁路选线方案。另外，因为线路起止点的选择对线路结构产生很大影响，并要考虑自然环境、城市政策、人文环境等基本要素，其计算的选择往往是在铁路线路选择中<sup>[3]</sup>。所以，利用地理信息系统软件时，只需要将对关键性选线要素的赋值的计算结果投至底图中，并标出适当的线段节点，即可完成铁路线路的尝试设计。

### 2.3. 线路交点调试

考量地理环境的未知度、复杂性，先期的线路建设工作虽在很大程度上避免了各种选线要素，但在实际的选线活动中也可能与相关要素发生冲突。因此，建设单

线铁路,在建设时并不仅仅是一种带线因素,也存在着相应的综合影响范围。所以,在路网建设中,应重视观测站选择线附近的各种相关要素,并研究各要素的相互相关程度。具体来说,即可利用地理信息系统方法进行反复式的线交点测量,其后形成新建线的缓冲区,使其与周边各种选线因素的影调范围交叉重叠,从而确定选线因素的综合影响范围和程度<sup>[4]</sup>。总而言之,上述过程都应不断进行,以得到一定的结果,这种过程是铁路线路工程的关键组成部分,即空间定位。

#### 2.4.地形高度的分析

在建设过程中,铁路线的起终点是通过几个要素综合考虑而确定的,由于其标高并没有变化,故不会出现显著的倾斜现象。通过软件提供的图形等信息,人们能够确定出该区域的地质高度,并结合水系等参数进行计算,如果该地段的高度较大,能够考虑对该区域的桥梁设置,如果超出铁路的实际预算,能够根据铁路的设计方案做出相应改变,调整铁路线路的布设情况,尽可能降低并提高铁路路网的效率。为了保持数据的准确性、系统化,在利用地理信息系统软件经过多次工程设计的基本上,要具体分析影响铁路建设选线的各个原因,比如地势高程可影响线路的建设过程。而如果地势高程值较高,则线路建设的困难度也就很大,而人力物力的花费也会很大<sup>[5]</sup>。所以,在铁路线路设计时,特别要注意地形坡度的问题。具体来说,由于在铁路线路设置时,其地势高程是无法更改的,故而可以最大程度地克服坡度问题。而根据地理信息系统软件所提供的数值和图形,就可以获取在该范围内的实际地势高程信息,将其与周围交通、河流、环境等要素进行叠加考虑,若出现范围内高差很大的现象,可进行相应的桥梁设置调整,若出

现线路建设实际预算超过的现象,可相应调整线路设计方案,从而体现对于线路布设地点的合理调整,从而提高线路品质,同时减少建设成本。

#### 3.结束语

随着中国市场经济的日益发达,为适应现阶段交通运输的需要,国家对高速铁路的建设也在逐渐加大,中国地区广大,地质复杂。目前我国铁路线路维护工作发展相对较晚,所以在维护经验方面尚有不足,从而在多方面因素的影响下,导致最终的维修养护效果不尽如意。所以在高速铁路选线上也需要进行合理的选择与设计。铁路选线是铁路修建的基石,唯有对铁路线路作出科学合理的选定和设计,才能保证铁路建设工作的开展。

#### 【参考文献】

- [1]周宏,宋元胜.高速铁路引入铁路枢纽线路选线研究[J].高速铁路技术,2022,13(05):96-101.
- [2]黄子懿,付卢萱.智能勘测技术在铁路选线中的应用研究[J].铁道建筑技术,2022,(10):176-179+187.
- [3]王阳.铁路选线的制约因素和对策分析[J].工程建设与设计,2022,(18):54-56.
- [4]王艳杰,闫绍辉,王楠楠.复杂山区铁路重大工程选线设计思路研究[J].科学技术创新,2022,(11):101-104.
- [5]段荣成,高玉祥.风沙地区铁路减灾选线及防沙工程设计原则研究[J].铁道标准设计,2022,66(05):44-52.

作者简介:姓名:李旌镛,出生年月:1989年8月,性别:男,民族:满族,专业:铁道工程专业,学历:本科,注册监理工程师,研究方向:主要从事铁路工程设计、施工方面的工作,身份证号:210727198908300016。