

铁路线路选线过程中的难点及对策研究

陈旭明

新疆铁道勘察设计院有限公司 新疆 乌鲁木齐 830000

摘要: 铁路选线复杂关键,兼具系统性、长期性与多目标性特点。其面临诸多难点,受地形地貌、地质条件、生态及当地利益等因素制约。为此,提出系列对策,如明暗结合深入论证、推进可持续发展、协调各方关系、重视“三电”与管线迁改等。通过这些举措,有望实现铁路建设综合效益最大化,推动铁路与经济、社会、环境协调共进,对科学开展铁路选线意义重大。

关键词: 铁路线路;选线过程;难点;对策

引言

铁路选线是铁路建设的关键,其合理性决定项目成败。随着社会发展,铁路选线需兼顾运输需求、系统协同与长远发展,面临地形复杂、生态敏感、土地紧张等多重挑战。深入研究铁路选线的特点及难点,探索有效对策,对铁路科学规划与顺利实施至关重要。这不仅确保铁路在区域发展、社会进步中发挥积极作用,还能促进生态保护与可持续发展,为铁路建设提供坚实的理论与实践支撑,实现经济、社会与环境的和谐共赢。

1 铁路选线特点

(1) 系统性。铁路线路并非孤立存在,而是与众多系统相互关联。它需要与铁路枢纽、车站布局相衔接,以确保旅客和货物的顺畅转运。同时,要考虑与通信、信号、供电等系统的配合,保障铁路运营的安全与高效。例如,在选线时就要预先规划好供电线路的铺设路径,使其与铁路线路并行且互不干扰,并且要为通信信号基站的建设预留合适位置,以保证信号的稳定传输。

(2) 长期性。铁路的使用寿命长,一般可达数十年甚至上百年。因此,选线时必须着眼于长远,充分考虑未来区域经济发展趋势、人口增长分布变化、技术进步等因素对铁路运量和运输需求的影响。例如,在一些新兴城市或经济开发区规划铁路线路时,要预估未来几十年该地区的产业规模扩张和人口流入情况,使铁路的运输能力能够适应远期发展需求,避免因线路设计运量不足而在短期内面临改造或扩建的困境。

(3) 多目标性。铁路选线要兼顾多个目标。一方面要满足运输需求,包括客运的便捷性、舒适性以及货运的高效性、大运量等要求。例如,在客运专线选线时,要尽量选择靠近人口密集区和城市中心,减少旅客出行时间;而货运铁路则要侧重于连接大型工矿企业和物流园区,降低运输成本。另一方面,还要考虑工程建设成本、运营维护成本,尽

量减少对生态环境的破坏,促进区域经济平衡发展等目标。例如,在山区选线时,要权衡线路长度、坡度与工程建设难度和成本之间的关系,同时避免因线路建设破坏珍稀动植物栖息地和自然景观。

2 铁路选择过程中的难点

2.1 受客观因素的局限性

(1) 不同地区的地形地貌差异极大,给铁路选线带来诸多挑战。在山区,地势起伏大,存在深谷、陡坡、高山等地形障碍。例如,在跨越山脉时,若采用直线穿越,可能需要开凿长隧道,这不仅增加了工程建设的难度和成本,还面临着地质灾害如塌方、透水等风险;若选择绕山而行,又会使线路长度大幅增加,影响运营效率和成本。在平原地区,虽然地势相对平坦,但可能存在河流、湖泊、沼泽等水域障碍,需要建设桥梁或进行大规模的填挖方工程,如在跨越大型河流时,桥梁的设计和施工技术要求高,且要考虑河流的水文特征、防洪要求等因素。

(2) 部分地区地质构造复杂,存在断层、地震带、软土地基、岩溶等不良地质现象。在断层附近选线,铁路线路可能会因地壳运动而遭受破坏,影响行车安全;在软土地基上建设铁路,容易出现路基沉降问题,需要进行特殊的地基处理,增加工程投资;岩溶地区则可能出现地面塌陷等隐患,对铁路的稳定性构成威胁。

2.2 环境因素产生制约作用

(1) 生态保护要求高。随着人们环保意识的增强,铁路选线面临着越来越严格的生态保护要求。在自然保护区、森林公园、湿地等生态敏感区域,铁路建设可能会破坏动植物的栖息地、迁徙通道和生态系统的完整性。例如,在穿越森林保护区时,铁路线路的建设可能会砍伐大量树木,破坏森林生态环境,影响珍稀动植物的生存繁衍;在湿地地区,铁路工程可能改变湿地的水文条件和生态功能,导致湿地面积萎缩和生物多样性减

少。(2) 噪声与振动污染限制^[1]。铁路运营过程中会产生噪声和振动,对沿线居民和敏感设施产生不良影响。在城市区域或靠近居民区、学校、医院等敏感点选线时,必须考虑如何降低噪声和振动污染。例如,采用隔音屏障、减震道床等措施,但这些措施会增加工程建设成本和后期维护费用,并且在一些特殊区域可能效果有限,如在古建筑群附近,即使采取了减震措施,铁路运营产生的振动仍可能对古建筑的结构安全产生潜在威胁。

2.3 受当地利益方面因素的限制

(1) 土地资源利用冲突。铁路建设需要占用大量土地,在土地资源紧张的地区,与当地农业、工业、城市建设等其他土地利用需求产生冲突。例如,在城市郊区选线时,可能会占用优质农田,影响当地农业生产和农民利益;在工业园区附近选线,可能会分割园区土地,影响园区的整体规划和企业的生产布局,从而引发与当地政府、企业和农民之间的利益矛盾。(2) 地方发展规划差异。不同地区的地方发展规划各有侧重,铁路选线可能与地方规划不协调。一些地方希望铁路能够带动特定区域的发展,如城市新区或旅游景区,但铁路选线可能基于更宏观的运输需求和工程技术考虑,无法完全满足地方的期望。例如,地方政府希望铁路在某个区域设站以促进当地旅游业发展,但从铁路整体运营效益和线路走向合理性考虑,该站点设置可能并非最优方案,从而导致地方与铁路建设部门之间的分歧与协调困难。

3 铁路线路选线的对策

3.1 明暗结合,深入论证

(1) 加强地质勘察与测绘。采用先进的地质勘察技术,如三维地震勘探、地质雷达等,全面深入地了解沿线地质情况。在山区等地质复杂区域,加密勘察点,绘制详细的地质剖面图,明确断层、岩溶等不良地质体的分布范围和特征。同时,结合高精度的测绘手段,准确把握地形地貌信息,包括高程、坡度、地形起伏变化等,为线路设计提供精确的数据基础。例如,通过三维地震勘探可以清晰地探测到地下深处的地质构造,提前预判可能存在的地质风险,以便在选线时合理避让或制定针对性的工程措施。(2) 多方案比选与模拟分析。针对不同的地形地貌和地质条件,制定多个线路选线方案。利用计算机模拟技术,对各方案的工程建设难度、成本、运营效率、环境影响等进行模拟分析。例如,建立线路平纵断面模型,结合列车运行动力学模拟列车在不同线路方案上的运行情况,分析其能耗、速度、舒适性等指标;利用环境影响评估模型,预测各方案对生态环境、噪声振动等方面的影响程度。通过多方案比选,

综合权衡各方面因素,选择最优线路方案。

3.2 推进铁路选线的可持续发展

推进铁路选线的可持续发展,是现代社会对基础设施建设提出的更高要求,它要求在确保铁路功能性与安全性的同时,兼顾生态保护与资源节约。生态友好型选线设计成为这一理念的重要实践。在铁路规划初期,设计人员需深入考察线路周边的自然环境,识别并尊重生态敏感区域的存在。面对无法避免的生态影响,采取创新的解决方案至关重要。比如,在森林茂密的区域,通过架设高架桥或开凿隧道的方式穿越,既能有效减少对森林植被的直接破坏,又能确保铁路的安全通行。而在湿地保护区,优化线路布局,减少穿越湿地的长度,同时构建生态廊道,为湿地生物提供迁徙和交流的通道,保障了生物多样性的持续繁荣。此外,铁路沿线的绿化设计也不容忽视,选用适宜的植物进行种植,既能稳固土壤、防止水土流失,又能减少列车运行时产生的噪音和扬尘,为铁路沿线增添一抹绿色,促进人与自然和谐共处。资源节约型选线策略同样重要。在土地资源日益紧张的今天,铁路选线应尽量避免占用优质耕地和城市建设用地,转而选择荒地、劣地进行建设。在山区,利用自然地形地貌,如山谷、垭口等,巧妙设计线路,减少大规模的土方工程,降低对山体结构的破坏。同时,优化线路纵断面设计,使列车运行更加平稳,减少能源消耗。在材料选择上,优先考虑当地丰富的自然资源,既降低了运输成本,也减少了因长途运输而产生的碳排放,实现了经济效益与生态效益的双赢。

3.3 协调铁路路线选择与其他方面之间的关系

(1) 构建全方位的沟通协调平台。

建立健全铁路建设部门与地方政府、相关企业、社会组织以及居民代表之间的沟通协调机制,搭建全方位的沟通协调平台^[2]。在铁路选线规划初期,通过召开座谈会、听证会、问卷调查等多种形式,广泛征求各方意见和建议,深入了解地方发展规划、土地利用现状、居民的利益诉求以及社会各界对铁路建设的期望。例如,组织地方政府相关部门、企业代表和居民代表共同参与铁路选线方案研讨会,让各方充分表达对线路走向、站点设置、土地征用等方面的看法和担忧,铁路建设部门则详细介绍选线的依据、技术要求和预期效益,促进双方的相互理解和信任。在铁路建设过程中,保持与各方的密切沟通,及时通报工程进展情况、解决出现的问题,并根据实际情况对线路设计或施工方案进行调整优化。例如,建立铁路建设信息公开网站和微信公众号,定期发布工程建设动态、环保措施落实情况等信息,接

受社会监督；成立专门的协调工作小组，负责处理与地方政府、企业和居民之间的矛盾纠纷，确保铁路建设顺利推进。此外，在铁路运营阶段，继续加强与地方的合作，共同探讨铁路与地方经济社会发展的协同模式，如开展铁路沿线土地综合开发、发展铁路旅游等，实现铁路与地方的互利共赢。（2）统筹兼顾多方利益的平衡机制。在铁路选线过程中，建立统筹兼顾多方利益的平衡机制，确保铁路建设既能满足国家战略需求和铁路运输整体效益，又能兼顾地方发展利益和社会公众利益。在制定线路走向和站点设置方案时，充分考虑地方经济发展需求，将铁路建设与地方产业布局调整、城镇体系规划、扶贫开发等相结合。例如，对于经济落后地区，优先规划经过或靠近这些地区的铁路线路，并在站点设置上给予适当倾斜，通过铁路带动当地资源开发、产业发展和人口就业，促进区域经济协调发展。同时，合理确定土地征用补偿标准和方式，保障被征地农民的合法权益。在土地征用过程中，除了给予合理的经济补偿外，还应积极探索土地入股、就业安置、社会保障等多元化补偿方式，帮助农民解决长远生计问题。例如，鼓励被征地农民以土地使用权入股铁路沿线的物流园区、产业园区等项目，分享项目运营收益；为失地农民提供就业培训和就业岗位推荐，优先安排在铁路建设相关企业或铁路沿线服务行业就业；将失地农民纳入当地社会保障体系，确保其基本生活得到保障。此外，在铁路建设和运营过程中，注重对社会公众利益的保护，采取有效措施减少铁路噪声、振动、电磁辐射等对沿线居民的影响，如优化铁路线路与居民区的距离和布局，加强噪声振动治理设施建设，开展电磁辐射监测与防护等。

3.4 重视“三电”与管线迁改

在铁路选线过程中，“三电”（电力、通信、信号）与各类管线的迁改工作至关重要，直接影响铁路工程的顺利推进与后续运营安全。前期调查与规划阶段，需组建专业团队深入沿线。精准绘制“三电”及管线分布图，详细记录其各项参数与产权归属。依据铁路规划

走向，精心制定迁改方案，并与各产权单位积极沟通。以高压输电线路迁改为例，铁路部门与电力部门协同合作，综合考虑地形、用电需求等因素确定新路径。这不仅保障迁改后电力供应稳定可靠，还能使铁路建设按计划进行，避免因电力问题造成延误。同步施工与保障措施环节，将迁改工程融入铁路整体施工计划。科学安排施工次序，例如先进行影响较小区域的管线迁移，为铁路主体施工创造条件。在通信线路迁移时，迅速搭建临时通信设施，维持居民与企业的正常通信^[1]。对于燃气管道迁改，施工人员严守操作规程，运用先进监测设备实时监控。从管道的拆卸到重新安装，每一步都严格把控，防止燃气泄漏引发安全事故。同时，建立应急处理机制，一旦出现异常能迅速响应，保障周边环境与人员安全。只有充分重视“三电”与管线迁改工作，在前期规划上做到细致入微，在同步施工中保障安全有序，才能为铁路选线建设的高效、稳定推进奠定坚实基础，减少后续运营中的潜在风险与隐患，确保铁路与相关基础设施协同发展。

结束语

铁路线路选线工作在现代交通建设中占据着举足轻重的地位。通过对其特点的把握、难点的剖析以及对策的制定与实施，能够在很大程度上优化铁路建设方案。从系统性的整体考量，到应对客观因素挑战；从遵循生态优先实现可持续发展，到协调各方利益关系；再到妥善处理“三电”与管线迁改问题，每一个环节都紧密相连，共同致力于打造高效、环保、与社会和谐共生的铁路交通网络。

参考文献

- [1]秦力超.铁路线路选线过程中的难点及对策研究[J].四川建材,2022,48(11):159-160.
- [2]杨鹏.铁路线路选线过程中的难点及对策研究[J].铁道建筑技术,2019(1):124-126.
- [3]曹景瑞.铁路线路选线过程中的难点及对策研究[J].建筑工程技术与设计,2021(14):2580.