

高地震烈度山区公路路线总体设计探讨

汪才喜

中国公路工程咨询集团有限公司，湖北 武汉 430000

摘要：当前随着我国公路建设逐渐向高海拔、高地震烈度山区延伸发展，因其复杂的生态环境和地质条件，给山区公路总体设计带来很大的挑战。本文主要探讨在高地震烈度山区公路路线总体设计中面临的问题，且为公路设计提出部分应对措施，为我国的路网建设以及抗灾害能力建设提供参考和借鉴。

关键字：高地震烈度区；山区公路；路线设计；探讨

在高地震烈度山区的自然环境中，由于其复杂的地质条件，如地质褶皱发育、岩体强度以及新构造运动活跃和生态环境等因素，使得公路建设极为困难，比如在汶川地震之后，山区桥梁、道路坍塌严重，通往灾区的公路一度陷入瘫痪状态，反映出我国高地震烈度山区公路的抗灾害能力薄弱，这对高地震烈度山区的公路设计及施工提出了极大的挑战。

一、高地震烈度区山区公路建设条件和特点

（一）地形地势条件

由于高地震烈度区域位于断裂褶皱发育、新构造运动活跃的地带，通常来说具有高山雪原和高山峡谷的地形地势，起伏性较大、高差大，而且附近河流受到坡度的影响流速湍急，致使两岸的边坡呈现陡峭地形。此外该区域的植被类型和数量比较稀少，冰雪冻融剥蚀的作用强烈，很容易形成“流石滩”地貌。

（二）地震等地质灾害

地震活动的频繁会导致断裂带的内部活动更加频繁，从而对工程的抗震要求更高，对施工建设的安全性也有很大影响。同时因地震引发的泥石流和山体滑坡地质灾害分布的范围广、数量多、规模大而且持续时间长，就会出现侵占、掩埋、甚至摧毁公路等情况。另一方面受河流流速和下切力强的影响，高地震烈度山区公路很可能会被淹没，有时还会形成堰塞湖，严重堵塞公路交通，对下游的安全也造成了很大的威胁。

（三）植被条件和特点

相对来说高地震烈度区域公路周边的生态环境较为脆弱，植被在遭到破坏后很难在短时间内完成修复。气候、地势地形和岩层差异等因素影响该区域的植被也具有发育不均匀而且呈现垂直分布的特点，使得植被随着海拔的增高也会有规律的向高处更替。另外该区域的植被类型和覆盖率与周围不良地质存在着一定的关系，通常表现为植被固坡的能力越差、覆盖范围越窄的地方，地质条件就越差，所以在考虑高地震烈度山区公路总体设计的时候要充分考虑到植被这一因素。

二、公路路线总体设计面临的问题

（一）公路抗灾害能力较差

高地震烈度山区的地势和地形比较陡峭，裂隙发育和岩体易碎现象普遍，地质环境和水文条件非常的复杂和多变，地震发生时可能会引发地质灾害，比如泥石流、山体滑坡等，这些地质灾害出现具有反复性、规模巨大的特点，给山区公路造成极大的毁坏。因此在高地震烈度山区的公路路线总体设计中要能够在恶劣的大环境中寻找到有利的公路建设条件，重点是要规避地质灾害对公路路线的影响，而后进行安全环保、经济合理的施工工程，以提升高地震烈度山区公路的抗灾害能力。

（二）公路建设与脆弱的生态环境相矛盾

高地震烈度山区生态环境十分脆弱，如果工程建设没有及时采取相应的保护措施，就难以恢复原有的生态环境，并且该区域的生态环境本身也不具备自我修复能力。所以公路总体设计时一旦没有考虑对资源的获取进行限制，就会对该地区的生态环境造成严重的破坏，因此在对高地震烈度山区公路路线进行总体设计时要保障做到破坏最小化和恢复生态环境最大化，保证高地震烈度地区的草甸、森林、湿地等自然生态能够稳定持续发展。

三、高地震烈度区山区公路设计原则

（一）统筹协调原则

对于高地震烈度区山区公路路线，首先要做到科学规划以及全面考虑各种影响因素，即使是在地质条件差的情况下，也要通过统筹兼顾保障高地震烈度山区公路的安全性、便利性和经济性以及舒适性，尽最大可能实现路网相连、公路走廊和线位协调兼顾，保证高地震烈度山区公路的路线总体设计效果达到最佳。

（二）安全原则

高地震烈度区山区公路设计要充分保障建成后的安全性，在不良地质和恶劣的自然环境中要能够抵抗地质、地震灾害以及冰雪灾害等严重影响道路质量的恶劣自然现象，从而避免或减少公路受到的威胁。因此在对高地震烈度山区公路路线的总体设计中要坚持安全设计原则，在提高公路安全性的前提下保障公路交通畅通，发挥公路性能的最大化和最优化，充分体现“生命线”的

公路通道功能。

（三）经济合理原则

目前我国的区域性公路建设成本居高不下，在高地震烈度山区的公路建设中造价更是要比一般工程要高。所以在进行总体设计时就要坚持经济合理原则，在保障公路正常安全通达的基础上，通过有效手段对工程造价进行合理控制，实现在寿命周期内公路的管理和养护能达到成本最优，也要在公路建设质量合格的同时降低综合成本，实现节约投资和提高社会效益的双重目标。

四、应对高地震烈度山区公路设计的措施

（一）重点分析和评价设计基础资料

高地震烈度山区公路路线的基础资料能够直接影响到最终的设计效果，所以相关设计人员必须要全面的深入分析，从中寻找到工程建设有利条件，从而确定公路路线设计的基本思路和设计定位。具体措施是在高海拔、高地震烈度的影响下，首先应该侧重分析建设地区的地形、地势、水文条件以及生态环境的薄弱点等。还要对近些年来地震的频率和强度以及会引发其他地质灾害的影响进行综合考虑，最后对设计路线进行评价和模拟，为细节性的路线调整提供参考和依据。

（二）确定合理的设计技术标准

通常来说我国的高地震烈度区都位于高海拔地区，地质环境复杂而且生态环境脆弱、经济条件较为落后。相关设计人员在进行总体设计时要根据建设区域的地形和地质条件以及地震历史、交通量进行综合考虑，确定合适的技术标准和建设工程规模。还要对公路建设周边区域进行路线走廊考察，确定资源的可利用程度以及公路路线对国家、地区发展所能够发挥的作用和影响，最

终确定设计技术标准和建设工程规模。

（三）建立健全道路安全评价机制

高地震烈度区山区公路的建设首先要保障的就是安全性，也是在进行总体设计过程中需要考虑的关键问题，它直接关系到公路运输的安全和运营安全，是道路发挥优良性能和作用的基本保障。所以面对公路建设区域的地震、地质灾害以及次生灾害时，公路线路设计要做到可靠、可行、可知，要对设计中的公路建设区域进行严格的安全评价、生态评价、经济评价等，在高地震烈度区寻找到相对稳定安全、科学合理的公路路线走廊以及线位，充分的保障山区公路的通达能力和安全性。

（四）合理选择公路路线

作为总体设计中最重要的一部分，要以规范作为基础，按照高地震烈度区山区公路建设标准进行选择，使公路的等级和在整体路网中发挥的作用相适应，使技术指标与地形地质条件相互协调统一；其次要能够善于利用地形进行公路线路设计，路线走廊规划要依托地形地势，实现线路和坡度合理配合，以免地震次生灾害对其产生严重影响。最后相关设计人员还要进行实地勘察，对山区具体情况进行测绘和了解，从而设计出更加符合地质施工条件的路线方案，保障公路线路选择的合理性。

综合上述内容，高地震烈度区山区公路路线的设计要综合考虑地形地势、工程地质、水文等建设条件，还有地震、植被等生态环境的影响。面对当前高地震烈度山区公路道路出现的问题，要坚持科学合理，总体协调、安全性与通达性、经济成本最低等总体设计原则进行合理的公路线路规划，立足规范以地形选线、注重整体协调性等，最终设计出最优的公路线路总体设计方案。

参考文献

- [1] 殷晓潇,夏学良.复杂地形背景下山区公路路线设计新思路[J].科技视界,2019(08):166-167.
- [2] 谭化富.山区公路路线总体设计思路探讨[J].西南公路,2018(04):61-64.
- [3] 李洪.山区公路路线设计的基本特点与思路[J].黑龙江交通科技,2017,40(11):31+33.