

# 土木工程结构设计中的抗震问题

阿不力孜·阿布都西克尔

(乌鲁木齐公路管理局仓房沟分局 新疆 乌鲁木齐 830001)

摘要：随着我国经济的飞速发展，国内各项基础建设项目也在有条不紊的进行着，发展极为迅速的就要数交通运输方面了，公路在我国交通运输业中占有举足轻重的地位，它极大的促进了国内经济建设的发展。由于生态环境的恶化，近几年国内一些地区地震频发，严重威胁到了人们的人身财产安全，为了更好地应对地震给人们带来破坏，本文以土木工程结构设计为主题，就其中的抗震设计原则和问题展开讨论，为建筑工作者在土木工程抗震问题上提出了具有参考价值的抗震设计策略。

关键词：土木工程；结构设计；抗震问题；抗震策略

近几年，我国某些地区地震频发，由于像地震等地质灾害是极具破坏性的，因此在工程设计与建设过程中，抗震问题应该着重考虑。将建筑物的防震性能提升上去了，不仅能够提升建筑物的使用年限，当自然灾害来袭时，还能最大可能的保护居民的人身财产安全，这对于社会安定、国家稳定以及建筑行业的长远发展都是非常有重要意义的。鉴于此，建筑工作者要加强对土木工程抗震设计的研究能力，不断完善、提高土木工程的结构设计水平，在提高建筑物抗震性的同时带来更高的经济效益，推动我国建筑行业的发展。

## 1 地震对公路造成的破坏点分析

### 1.1 造成梁和支座的破坏

在公路桥梁的震害形式中，桥梁在地震作用下最为严重的破坏形式就是梁的震坏，在公路结构中，整个导致整个桥面发生断裂和崩塌的主要原因就是在地震的作用下，梁板被破坏了，进而破坏了下部结构中的墩柱和支座。尤其是山区公路，相对来说其多数桥梁的纵坡是比较大的，梁板自身结构的震坏和因较大地震作用位移造成的破坏，是两种梁板遭受破坏的呈现形式。由于地震作用产生位移所带来的破坏是最常见的一种，位移震害包含三种形式：扭转位移、横向位移、纵向位移，其中最容易发生位移震害位置是在桥梁的两个端头，设置伸缩缝的那里。造成落梁震害的原因是由于桥梁的梁板位移的设计范围有限，一旦梁板超出，移动到了墩柱支撑面以外，就会使整座桥梁崩塌。

### 1.2 造成基础破坏

基础破坏最常见的因素是基础所在土层地质不良。地震中公路地面严重变形的原因是：当公路所在的地质不良时，在地震的反复作用下，导致地基中的砂土液化，会使在地震作用中的桥梁基础承载能力下降，引起基础的下沉和水平移动，使得地面不均匀沉降造成的。桥梁基础自身震坏还是不多见的，在桥梁结构中，最终的承力层是地基和基础，如果地震将这两者破坏，那么整个桥梁结构将难以修复。

### 1.3 造成桥墩和桥台的破坏

在桥梁结构中，负责传递上部结构力量给基础看，承受水平方向的侧向剪切应力的是墩柱和台柱。在公路设计里尤其是山区公路，因其较为特殊的地形地貌，会将桥墩和桥台的高度设置的比较高。当地震来临时，极易使得桥梁产生塑性铰破坏和剪力破坏。在地震的反复作用下，对于柔性墩台，会导致塑性铰出现在墩台柱的连接部位，经过地震的反复作用后，逐渐使塑性铰混凝土破坏脱落，最终导致其因承受能力不足而被完全破坏。对刚性墩台来说，地震力形成的主要原因是上部结构承受一部分变形后，产生了一定的位移。墩台产生一定的剪切变形是水平地震力的作用，若这时地震力增大，因反复的地震力作用，墩柱无法继续承受而产生剪切破坏，

最终使整个桥梁结构坍塌。

## 2 公路桥梁抗震的设计要点

### 2.1 桥梁结构的设计

设计公路桥梁时，要遵循对称性原则或者选择规则的桥梁结构，为了减小地震时带来的冲击力，可以将结构的自重重心和刚度重心降低，使它们尽可能的在同一中心线上，这样可以使桥梁结构保持稳定。除此之外，可以通过提高结构的变形能力来提高抗震性，从而可以将地震带来的脆性破坏降到最低，想要做到这一点，可以在选材上多用一些延性材料，将桥梁结构的刚度尽可能减小。

### 2.2 关于选择和设计桥位和桥型

进行桥梁的设计和建造时，在不影响线路的总体设计的基础上，选择桥位要尽可能选择地质条件相对较好的位置，并且像容易受地震灾害影响，地基容易毁坏的松软地基在选址时应尽量避免，像基岩及一些坚硬的碎石地基这样的坚硬地质可以作为选址方向，着重考虑。但是在山区，各个路段的地势有高低，且地质条件也有差距，虽然大部分的地质是属于坚硬地质的但是选址时要尽量避免一些地震频发，易滑坡的地带，确保桥梁的安全性。

对于结构的抗震性来讲，至关重要的一点是桥型的设计，设计桥型时要尽可能选择抗震性能较高的，根据施工要求和地质的条件，为减少伸缩缝的设置，可以选择结构稳定的大跨度桥梁，像一些隔震减震效果比较好的新型钢桁架结构也可以作为备选。在桥梁满足当地公路建设的条件的条件下，可以选择一些技术先进、新型的抗震桥型，像一些震后好修复的结构要优先考虑，通过合理的规划设计，将地震带来的损失尽可能的降到最低。

## 3 结语

随着我国经济的发展，人民的生活质量不断提高，土木结构中出现的抗震结构顺应了时代发展的要求，而且随国民经济的发展，人均车辆也在增加，公路的荷载压力越来越大，加上近几年自然灾害频繁发生，使得对建筑行业在安全性上有了更高的要求。所以，要加强对相关工作人员的技能培训，提升员工的职业素养。在工程建设过程中，设计师和建造者务必要根据实际情况，以更高的标准要求自己，努力探索出更好的抗震结构，保障在地震发生时，能够最大限度的降低伤害及其他安全隐患，为人们的出行安全提供保障。

### 参考文献：

- [1] 江明廷.土木工程结构设计中的抗震问题浅析[J].建筑技术研究,2019,2(4):179-180.
- [2] 张玮.土木工程结构设计中的抗震问题[J].智能城市,2019,5(8):32-33.
- [3] 杨勇.土木工程结构设计中的抗震问题[J].科学技术创新,2020(1):133-134.