

# 土木工程施工实验

## 施工、结构题

### 创新思考题——基础的抗震构造

常见的结构抗震技术，主要是通过增加结构的强度、刚度和延性来抵御地震的作用，其设计分析方法较为成熟、工程实践经验较为丰富。然而，这种做法是消极的，因为对难以预见的强烈地震作用或复杂的建筑结构，要想通过抗震技术途径做到万无一失往往是很困难的，必须另辟途径加以有效地解决。随着新型材料科学的发展，在机械振动等相关领域科技成果的启发下，土木工程专家的目光便凝聚到了只让较少部分的地震能量传递到上部建筑结构的隔震技术、在结构上附加特殊设施加以消耗地震能量或改善结构地震反应特性的消能减震技术上，而且通过近 20 年的艰苦努力和实际地震考验，他们已将一些研究成果应用到了实际工程之中。对使用功能有特殊要求以及抗震设防烈度为 8、9 度的建筑，实践表明，隔震和消能减震技术的应用将会取得较好的技术、经济和社会效益。

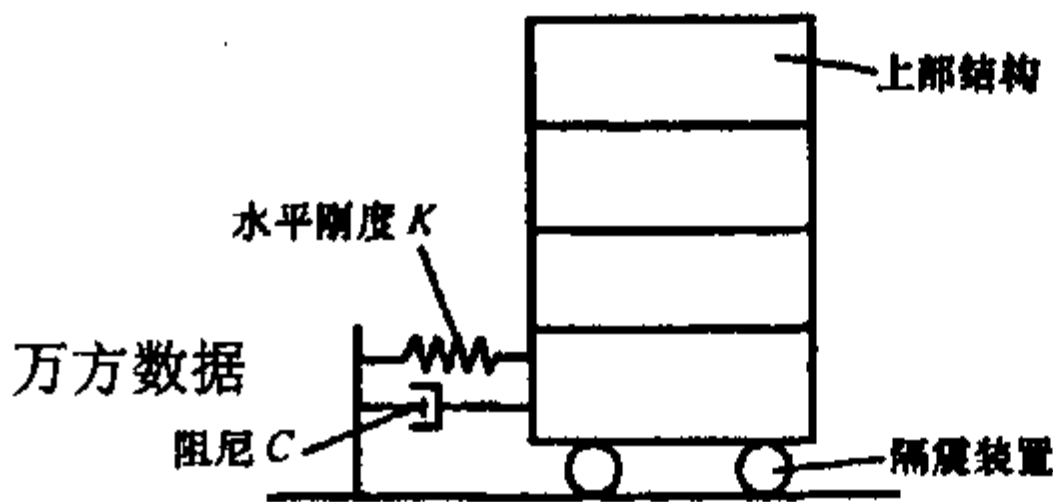


图 1 结构隔震体系的组成

#### 一、由隔震器与阻尼器组成的隔震系统

隔震器的作用一方面是支承建筑物的全部质量，另一方面则是因它具有弹性而延长了建筑物自振周期，使结构的基频处于高能量地震频率之外，从而有效地降低建筑物的地震反应，目前常用的隔震器包括各种形式的叠层橡胶支座、螺旋弹簧支座等。阻尼器的作用是吸收地震能量，抑制地震波中、长周期成分可能给隔震器建筑物带来的大变化，并帮助恢复大变形位移，使建筑物在地震后尽快恢复原先的静平衡位置。目前阻尼器主要有钢棒阻尼器、油阻尼器、摩擦阻尼器等，应根据其主要特性和实际工程需要来选用。

## 二、 滑动摩擦基底隔震系统

滑动摩擦隔震技术,主要是通过建筑物与基础之间的滑动摩擦来隔离地震对结构的作用的。它用一层滑移材料(滑板)将上部结构和基础隔开,仅通过滑动摩擦来起隔震作用。

## 三、 由橡胶支座和摩擦板组成的组合隔震系统

根据叠层橡胶支座和滑板摩擦隔震支座的特点,提出了组合基础隔震系统,并以我国和日本的在建隔震房屋为工程背景,进行了组合基础隔震房屋模型和基础固定房屋模型模拟地震振动台试验和理论,研究。分析结果表明,在由橡胶支座和摩擦板并联组成的组合基础隔震系统中,叠层橡胶支座提供系统的向心复位能力;滑板摩擦支座通过滑移隔离地震,通过摩擦消耗地震能量。这种隔震系统在地震时可自动调节,摩擦板的摩擦力,使橡胶支座不致遭受破坏。

061780  
王金泰