**基于性能的建筑结构抗震设计**

一、抗震技术在建筑结构的应用

（一）主动控制技术

主动控制技术是指通过建筑物使用外部的能源来进行增强建筑物本身的抗震效果。添加外力之后与地震所产生的作用力进行有效对抗，形成一个反 向的动力，减少地震所带来的强大推动力来实现建筑物的防震效果。主动控制技术的工作原理是指建筑物在外部设立多个传感器，通过对地震的反应和激励作用来进行触发响应后，在科学技术和计算机技术相结合的情况下，将信息进行及时传递，计算出地震作用力的具体数值，再借助建筑外部的驱动系统来有效对抗地震作用力。现阶段我国所采用的主动控制技术主要有防风板、动力脉冲设备、阻力设备等。

（二）被动控制技术

被动控制技术是指将建筑物内部的系统支撑点进行扩张，形成一个小部分的结构动能增加。现阶段我国使用被动形式的控制技术主要运用在一些建 筑物的减震、防震功能设计当中。减震防震技术主要是将建筑物本身作为依托来实现有效的内部抵抗地震作用力的控制结构，将地震产生的作用力通过科学技术和相应的设备进行有效的作用力阻断，减少地震给建筑物带来的破坏性，最终实现建筑物有效防震的效果。现阶段我国采用隔离震动的设备包括了混合、隔离、支撑、摆动等诸多设备技术。而消能减震技术主要是通过外部一些小的构件来组成内部系统的元件，通过这些小构件来进行阻隔地震所带来的动能。为了更好地对抗地震所带来的动能，一些地区采用阻力器，耗能元件来对抗小的震动，风和作用力来对抗震动以提升整个建筑物的抗震强度。

（三）混合控制技术

建筑当中采用混合管理控制技术是有效的，将被动控制技术和主动控制技术进行有效融合。通过管理者有效地进行管理和科学技术的应用，有效地 将被动技术和主动技术的优点进行结合，增强了建筑物内部和外部的抗震效果。被动控制技术适用性很强，主动控制技术的抗震效果最好，但是两者都存在缺陷，被动控制技术容易出现检测漏洞的问题，而主动技术则过于依靠外部的能量控制，且结构系统的构建复杂，难以进行有效普及。然而混合管理技术的抗震效果远高于单一使用主动控制技术或者是被动控制技术，所以我国很多建筑单位多采用混合管理技术来作为自身的抗震技术。

（四）半主动控制技术

半主动控制技术可以在建筑物面临地震来临时，通过对于自身结构的控制，根据地震的作用力大小来调整控制结构数据，来进行对抗地震所带来的 作用力。这项技术不像主动控制技术，过于依靠外部能源和力量，只需要建设一些弱电设施，就能够有效保证建筑物的抗震效果。半主动控制技术的使用对象是技术开关，以及有效控制弱电装置的使用状态和优化对抗地震作用力的动能。虽然现阶段我国对于地震来临时的预防灾难的措施和技术还存在不足，但是我们可以通过提升建筑物本身的抗震水平，不断优化我国抗震技术，必然可以在未来有效地进行预防地震，减少甚至是消灭地震对于建筑物的破坏。

二、增强建筑物抗震设计的具体操作

（一）设计过程中明确设计规则和方案

建筑单位在规划建筑物的设计过程中，要明确具体规则并对相应建筑物的规划进行有效布置，通过对我国一些地区抗震数据进行有效的分析，结合 当地发生地震的频率，对建筑物的抗震效果做好相应的规划和设计。通过设立平立面可以有效提升建筑物的抗震能力和减少地震对建筑物的破坏。所以建设单位要明确对于建筑结构的抗震规则，多从建筑物平立面的外形、测力承受力等角度进行充分考虑。对于建筑物外部，要保证其对称性和均匀性，减少不必要的复杂结构，增强建筑物的抗扭能力。

（二）设计过程中考虑建筑物自身重量的问题

建筑物在地震来临时会造成巨大破坏，不仅是由于地震所带来的动力所引起的，还有可能是由于建筑本身的质量问题。因此，在对建筑物进行具体 开工前，保证地基等具体设施条件不变的情况下，尽可能减少建筑物本身的重量和增加其设计质量。通过对我国地震灾害的数据调查显示，土质属于软土 层的地区，如果建筑层数过高，建筑的结构属于头重脚轻，地震对建筑物的破坏程度会远高于其他地区同楼层的建筑。

（三）减少地震的能量输入

建筑物抗震效果的具体体现就在于设计过程中能否对地震所带来的最大破坏力提前预测，并对建筑物的结构的形变能力做好提前的调整和规划。对 于建筑物的结构形变数值，设计单位应该对当地的具体情况进行充分调查以及对相应的公式进行有效运算，来保证建筑物的形变能力能够充分适应地震的 最大破坏能力，减少地震给建筑物带来的能量输入。

（四）抗震性能设计方法

提升抗震设计性能的方法主要有位移影响系数、直接位移设计等。位移影响系数法主要是通过对结构性能的设计。做出最大期望位移值的判断和设 计，通过模拟地震作用力，整体判断建筑物的抗震效果。直接位移设计法，通过对建筑材料的极限数据进行预期的位移判断，来得到建筑物的抗震性能的实验数据。位移影响系数法无法具体展现建筑物某一层楼的损坏情况，是属于整体性的大体评估。而直接位移设计法的局限性就是无法测量建筑材料极限数据之外的抗震效果。