智能结构

智能结构是生命建筑的灵魂与基础。感知、判断、反应构成了生命建筑应对外界变化的基本模式，而这些行为过程必须形成环形的反馈才能做到自律调节。这种具有感知外界和/或内部状态与特性变化，并能根据变化的具体特征对引起变化的原因进行辨识，从而采取相应的最优或近优控制策略以作出合理响应的一类结构称之为智能结构(intelligent structure)。

智能结构的设计理念是随着材料技术、计算机技术、微电子技术乃至航天技术的发展而兴起的，现已广泛应用于军用航空航天、民用航空航天、汽车、船舶、土木工程、水利工程等方方面面。在各种有较长使用寿命土木工程中，长期的环境侵蚀、载荷疲劳、材料老化都不可避免地会影响结构的可靠性。同时，突发性质的自然灾害如地震、洪水、台风也对土木工程的可靠性和耐久性提出了较高的要求。一般来说，用人力探查建筑中的积累性损伤是不现实的，人工探查很那发现一些隐性的、长期的、难以察觉的建筑损伤，同时其成本较高、可行性差（即使是小型建筑也不可能做到全面检查）。智能结构是一种解决这种矛盾的可行的方案，其目的就是让建筑做到自探查、自检测、自修复以及自适应。美国80 年代中后期开始在多座桥梁上布设监测传感器，用以验证设计假定、监视施工质量和服役安全状态，可以说是在土木工程中应用智能结构的雏形，例如佛罗里达州Sunshine Skyway Bridge大桥安装了500多个传感器。