

预应力CFRP加固钢结构技术初探 PDF转换可能丢失图片或格式，建议阅读原文

https://www.100test.com/kao_ti2020/91/2021_2022__E9_A2_84_E5_BA_94_E5_8A_9BC_c58_91114.htm

工程中的钢结构不可避免地存在各种缺陷和损伤。在荷载和环境等因素的作用下，材料发生变化，引起宏观力学性能的劣化，导致钢结构工程事故。为确保结构安全工作，延长使用寿命就必须对损伤构件进行更换或加固，更换这些构件将造成极大的浪费，而且会影响结构的正常使用。同时，结构损伤具有局部性和多发性特点，这些结构不可能在出现损伤时就立即退役。因此，寻求经济高效的钢结构加固技术既是土木工程领域亟待解决的技术问题，又是一个关系到社会可持续发展的问题。

1、钢结构损害的主要因素及加固技术措施

钢结构损害的主要因素有：1) 由荷载变化，超期服役，规范和规程改变导致结构承载力不足；2) 构件由于各种意外产生变形、扭曲、伤残、凹陷等，致使构件截面削弱，杆件翘曲，连接开裂等；3) 温差作用下引起构件或连接变形、开裂和翘曲；4) 由于化学物质的侵蚀而产生腐蚀以及电化学腐蚀致使钢结构构件截面削弱；5) 其它包括设计、生产、施工中的失误及服役期中的违规使用和操作等。

钢结构的加固技术措施主要有三种：1) 截面补强法：在局部或沿构件全长以钢材补强，连成整体使之共同受力；2) 改变计算简图：增设附加支承，调整荷载分布情况，降低内力水平，对超静定结构支座进行强迫位移，降低应力峰值；3) 预应力拉索法：利用高强拉索加固结构薄弱环节或提高结构整体承载力、刚度和稳度。

2、预应力CFRP加固钢结构技术

目前，国内外对预应力CFRP加固钢

结构技术的研究、试验和应用涉足甚少。因此，如何将高性能预应力CFRP加固技术引入到钢结构工程的加固中，以提高钢结构的承载能力和可靠性，将是钢结构工程加固领域中的一次技术革命。

2.1 传统的钢结构加固存在的问题

焊接加固时，高温作用使焊接部位的组织及性能劣化；而且焊缝必然存在缺陷，会产生新的裂纹；焊接结构内部存在残余应力，与其他作用结合可能导致开裂。焊接使结构形成连续的整体，裂缝一旦失稳扩展，就有可能一断到底，引发重大事故。采用螺栓连接需要在损伤部位附近的母材上开孔，削弱了截面，形成新的应力集中区；普通螺栓在动载作用下易松动，高强螺栓易发生应力松弛现象，降低了结构的修补效果。粘钢加固技术是在钢结构表面用特制的建筑结构胶粘贴钢板，依靠结构胶使之粘结成整体共同工作，以提高结构承载力。这些加固方法共同的缺点是使结构重量增加很多，钢板不易制作成各种复杂形状，运输和安装也不方便，且钢板易锈蚀，影响粘结强度，维护费用高。

2.2 CFRP粘贴加固钢结构的特点

CFRP粘贴加固钢结构是利用粘结剂将CFRP粘贴到钢结构损伤部位的表面，使一部分荷载通过粘结层传递到CFRP上，降低了结构损伤部位的应力。粘贴CFRP加固技术具有明显的优势：

- 1) CFRP的比强度和比刚度高，加固后基本不增加原结构的自重和原构件的尺寸；
- 2) 复合材料具有良好的抗疲劳性能和耐腐蚀性能；
- 3) 柔性的复合材料对于任意封闭结构和形状复杂的被加固结构表面具有特别的优势。密封性好，减少了渗漏甚至腐蚀的隐患；
- 4) 简便易行、成本低、效率高，在狭小空间亦可施工，特别适合现场修复；
- 5) 施工过程中无明火，适用于各种特殊环境。

100Test 下载频道开

通，各类考试题目直接下载。详细请访问 www.100test.com