

案例 4

2019 年 10 月 10 日晚，江苏无锡一座高架桥发生倒塌事故 (如图 1 所示)，造成严重的人员伤亡和财产损失。经调查，此次事故发生的直接原因是运输车辆超载所致。近几年由于货车超载导致的桥梁垮塌事故时有发生，一方面离不开自身利益驱动，这属于社会问题，暂且不谈，单从力学角度对本次事故作简单分析，以期尽可能避免类似事故的发生。



图 1 无锡高架桥垮塌事故图

此桥属于单柱式桥墩桥，这种设计的优点是建造成本低，缺点是桥的承载能力较差。该桥为单向两车道设计，事故发生前载有六个钢卷的半挂式货车总重量达到了 187 t，车辆行驶至事发路段时偏向桥梁最外侧，偏载过大，导致桥面发生侧翻。

改进措施一：将桥墩设计为双柱式，如图 2(a) 所示，两个桥墩之间的横梁相当于外伸梁，力学模型如图 2(b) 所示，外伸梁的承载能力要远大于单柱式的悬臂梁结构。

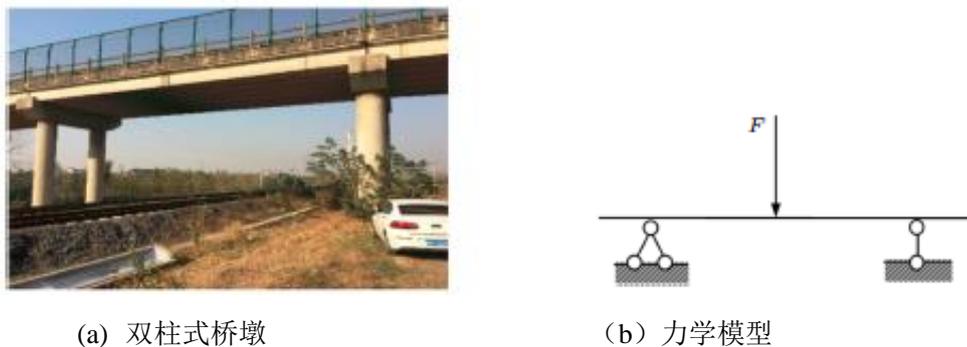


图 2 高架桥改进措施图

改进措施二：当然，若将货车后面的平板宽度加宽，增加货车车轮和车轴数量，进

而增加载荷与桥梁的接触面，使桥梁的受力分散，也可以起到增加桥梁承载能力的目的。

事实上，如何提高承载能力一直是桥梁设计过程中非常重要的环节，基于材料力学中弯曲强度分析，措施之一就是降低梁上的最大弯矩值。通过合理设置桥墩的位置将悬臂梁或简支梁设计修正为外伸梁，或者将集中载荷分散为均布载荷，都可使梁上的最大弯矩降低，达到提高梁的承载能力的目的。