跨海桥梁汽车侧风稳定性评价及抗风设计方法

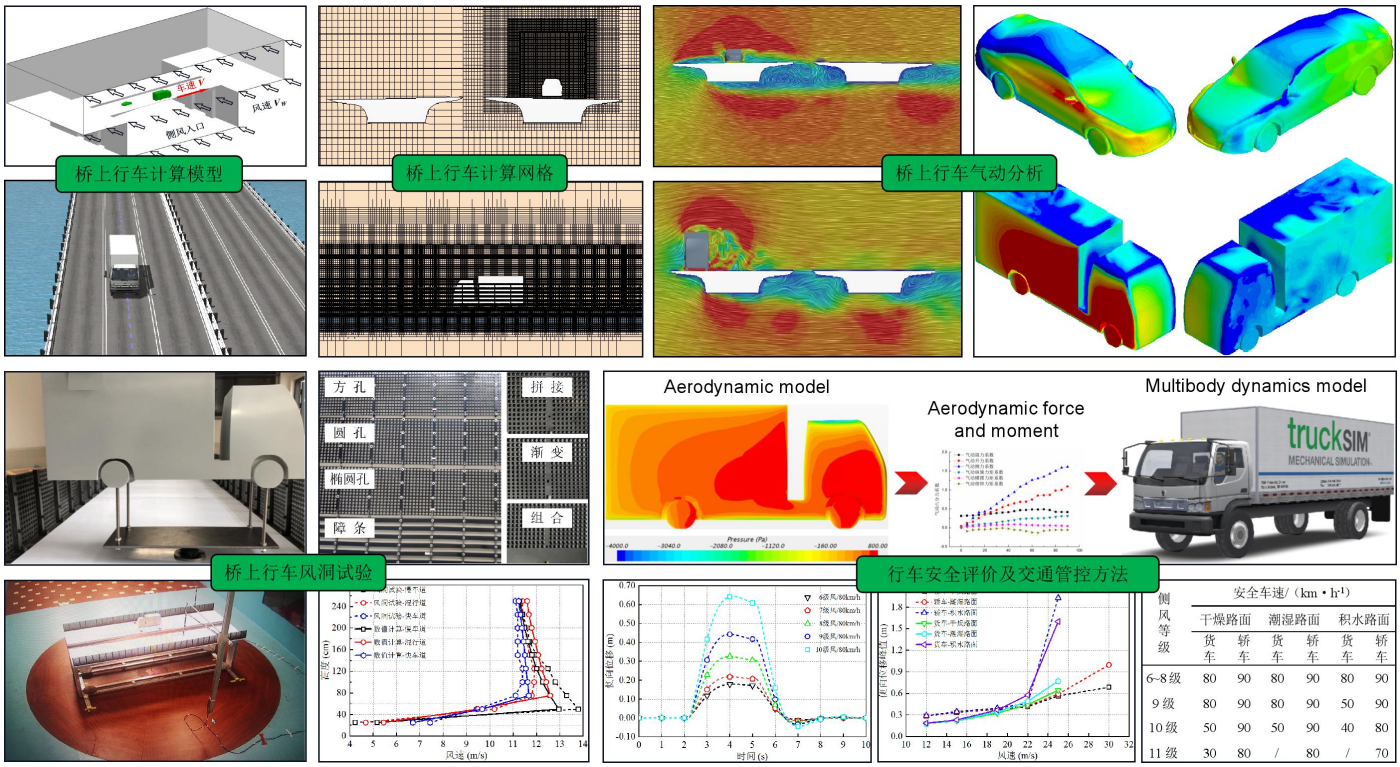
一 成果完成人及所在单位：刘宇峰，机械与汽车工程学院　　指导教师：袁志群

二 成果简介：

跨海桥梁在沿海城市的交通网络体系中占比越来越重，强风环境下的行车安全问题成为制约跨海湾桥梁通行效率和安全保障的关键要素，本成果针对该问题系统性地开展了桥上汽车（轿车和厢式货车）侧风稳定性分析、评价及抗风设计研究。采用数值计算和风洞试验方法建立了“风-车-桥”多场耦合分析与评价模型，开展了不同车型、车速、风速、风障类型、风障参数、道路条件等多因素联合定量评价工作，提出了跨海桥梁安全行车的行车组织和行车速度管控方法。研究成果可为跨海桥梁风致行车安全评估和桥梁抗风设计提供理论参考。

三 主要研究内容及创新点：

1. 建立了强风载荷下跨海桥梁桥上行车的气动分析与评价模型。研究了风速、车速、风障类型、风障高度、风障孔隙率等对桥面风场及汽车气动特性的影响规律，并在厦门理工学院风洞实验室进行了试验验证；2. 建立了“汽车空气动力学-汽车系统动力学”耦合分析与评价模型。提出了跨海桥梁行车安全分析与评价方法，开展了不同车速、风速和道路条件下的汽车行驶稳定性分析与评价工作；提出了跨海桥梁抗风设计分析与评价方法，开展了不同风障类型及结构参数下的汽车行驶稳定性的分析与评价工作。3. 根据跨海桥梁风致行车安全评价及抗风设计方法，提出了强风载荷下跨海桥梁安全行车的行车组织和行车速度管控方法。



侧风等级	安全车速/（km·h⁻¹）					
	干燥路面		潮湿路面		积水路面	
	货车	轿车	货车	轿车	货车	轿车
6-8级	80	90	80	90	80	90
9级	80	90	80	90	50	90
10级	50	90	50	90	40	80
11级	30	80	/	80	/	70

四 主要研究成果及应用情况

1.袁志群，**刘宇峰**，林立. 强风环境下跨海桥梁行车安全评价与管控方法[J]. 汽车工程, 2022, 44(9): 1456-1467. （EI 检索）

2.Yuan, Z.; Xia, D.; Lin, X.; Lin, L.; **Liu, Y.**; Li, Y. Influence Mechanism of a Bridge Wind Barrier on the Stability of a Van-Body Truck under Crosswind[J]. Atmosphere, 2022, 13(2): 360.（SCI 检索）

3.袁志群，金晨，胡永柱，**刘宇峰**，林立. 重庆大学学报，修改后采用，拟于 2023 年发表.（权威）