



集成式大风预警系统， 让城市轨道交通运行更安全

Explainer

气候科学支持服务伙伴关系计划（CSSP）中国项目面向决策者提供简单易用的研究。08



Image: PublicDomainPictures, Pixabay

焦点

大城市的人们依靠城市轨道交通出行，但这种系统很容易受大风的影响。作为“气候科学支持服务伙伴关系计划中国项目”的一部分，我们开发并评估了一种集成式大风预警系统，它为网络运行和应急计划提供支持。

重要性

随着城市的快速发展，上海，拥有2400多万人口的沿海城市，它的城市轨道交通系统也在不断扩张。上海地铁系统是世界上最长线路第二长的地铁系统，它由676千米的线路和414个车站组成。目前，上海地铁日客运量约为1180万。

城市轨道交通容易受恶劣天气的影响，严重的话，运行会受阻。在上海，台风登陆时的破坏性大风会影响车厢的稳定性，甚至可能导致车厢脱轨，造成重大经济损失和人员伤亡。

因此，我们需要更好地了解这种不利气象条件对轨道车辆性能的影响并评估轨道网络运行的风险等级和应急计划——这亟需一个预警系统。

方式

科学家们开发了一种轨道交通集成式大风预警系统。它由观测或模型预测得出的高分辨率风数据、评估风对轨道车厢影响的易损部位模型以及用于发布预警的风险评估系统组成¹。

鉴于16号线的南部几乎每年都会遭遇台风，我们对上海东南部59千米长的上海地铁16号线的东南

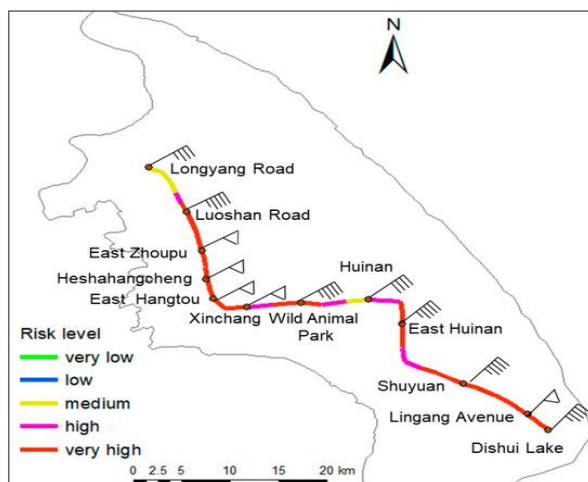


图 1：
上海地铁 16
号线的预知大
风风险
(Han
等人，
2020
年)

部59千米长的上海地铁16号线（高架轨道45米）的预警系统进行了评估。2015年7月11日台风灿鸿登陆时，预警系统确定了整个上海地铁16号线的风险等级，以及高风险至极高风险的区域（图1）。当天早上，高风险区域的16号线列车在实际的轨道运行中降低了车速，这表明预警系统提供了有效的风险评估。

后续措施

该轨道交通集成式大风预警系统可以为大风中的轨道安全运行提供更高分辨率的预警信息。该系统利用计算机模拟的风况预测，预测轨道网络的安全风险等级并发布实时预警。该系统已于2016年7月开始向上海申通地铁集团提供服务。它还有可能应用于其他拥有地面轨道系统却易受大风影响的的城市。

[1] Han et al., 2020 DOI:10.3390/atmos11010053

