

# 《精密仪器使用环境微振动测试规范》

## 团体标准编制说明

精密仪器具备价值大、精度高、使用环境要求苛刻等特点。大多数精密仪器对使用环境微振动比较敏感，环境微振动会对精密仪器造成损害、降低精度、产生难以接受的偏离，因此在实验室规划选址和建设过程中必须考虑降低或消除环境微振动影响。如清华大学东配楼内安装的 Titan、Tecnai、JEM 电镜和原子力显微镜，当附近的京包铁路和地铁 13 号线有列车通过时，这些仪器均不满足正常测量要求。

对精密仪器正常运行有影响且较难处理的环境微振动是指有效频带在 0.5~100Hz 范围内，振动位移 $\leq 0.5\mu\text{m}$ ，振动速度 $\leq 50\mu\text{m/s}$ 的振动。它是由各种无定向振源激发产生的一种非重复性随机振动，振源机制通常为白噪声，其物理特征相当复杂，且受到振源机制、波的传播路径、场地岩土特性等因素影响。对于保存精密仪器的这一类工程，建设场地原则上应该尽量选择在远离地铁、城市干道等交通繁忙区域，但由于城市建设快速发展的要求和现状，在工程选址时难以全都避开，因此需要根据工程实际情况开展人类活动的近距离干扰振动激发的环境振动对精密装置振动影响的分析研究。该研究的方法目前主要采取实地测量和有限元动力分析两大类，且国内相关研究较少，考虑到影响环境微振动的因素较多，采用有限元分析的理论计算难度较大，目前对精密仪器环境微振动影响的研究多集中在更切实可行的实测分析，且多针对某一具体工程进行，以便获得地面脉动和人类活动的近距离干扰振动对建设地块的综合影响量化评价。

目前我国并没有专门针对精密仪器使用环境微振动测试与分析的统一技术标准。因此，急需制定《精密仪器使用环境微振

动测试规范》，研究提出精密仪器使用环境微振动测试方法和数据分析的规范化要求，是当前精密仪器应用中亟待解决的一项关键技术，其成果对精密仪器使用环境的选址和环境振动控制设计尤为重要。

《精密仪器使用环境微振动测试规范》编制组

2022年7月25日