

把声音留在校园里

南京这些中小学有了“静音操场”

操场广播能不能既让后排学生听得清楚，又让一墙之隔的居民免受打扰？

新学期，南京又有一批中小学的“静音操场”改造项目完工，新改造的20所紧邻居民区的中小学操场，全部用上定向声学广播技术，困扰学校与社区多年的噪声矛盾从源头化解。加上去年先行试点的11所学校，目前南京市已有31所学校完成操场噪声治理。

附近有居民表示：“改造过后声音小了很多，家里老人也能接受了。”

“静音操场”效果如何？它是如何实现的呢？



“静音操场”改造后，在学校围墙边实测声压不到60分贝，已低于校外马路边的环境噪声。



图据央视新闻

兼顾教学质量又不扰民
南京31所学校“静音”改造

9月3日上午，记者在南京市第九初级中学看到，学生们正跟随校园广播和体育老师的指令练习跑操，操场上声音饱满清晰，各个角落听感几乎一致。但只要走到学校围墙边，声音就明显“收”住了。

“当前在操场上的瞬时声压级是80分贝左右，而我们围墙边监测仪显示在60分贝左右，两者相差了20分贝。”项目测评工作人员杜仁武介绍，从80分贝到60分贝，听感上约等于从“喧嚣的十字路口”变成“面对面对话”。

从国家标准来看，该校处于2类声环境功能区，围墙边实测噪声值已满足“昼间环境噪声等效声级限值60分贝”的要求。

附近居民石女士的感受更为直观：“以前学校放音乐做操的时候，声音还是蛮吵的，改造过后声音小了很多，家里老人觉得也能接受了。”

在南京，部分学校紧邻居民区，甚至有学校最近处距居民窗户仅1米左右。有学校相关负责人表示，附近居民常反馈音乐声影响休息。“早上8点多，学校播放早操音乐，周围可能有居民还没有起床；中午阅读时间会放阅读音乐，这时候可能会打扰居民午休。”

学校曾尝试调低音量，却又影响教学质量——操场远端的学生听不清指令，且将声音调小后，起不到情绪调动作用，孩子们可能会没精神。

为解决这一难题，去年，南京选取11所学校作为“静音操场”试点，今年，又对20所中小学进行了噪声治理。

有学校表示，自“静音操场”完成改造后再也没有收到居民投诉，附近住户也对改造效果表示肯定，有人说，改造后“声音小多了，坐在家也能坐得住”。

两种方案因地制宜
有望在全国更多地区推广

据了解，今年暑期的“静音操场”改造主要有两类方案——

紧邻居民区的学校，采用相控阵防扰民方案，声场控制最精准；

与居民区有一定距离缓冲的学校，采用高指向性号角音箱方案，经济高效。

南京市第九初级中学采用的是“相控阵定向声场方案”，扬声器阵列协同工作，声束的指向与张角均可远程调节，无论操场朝向如何、形状方正与否，都能把声音“雕刻”进场地轮廓。

相控阵定向声场方案对声场控制很精准，声波在操场方向叠加增强、向居民区方向相互抵消，让操场里清晰洪亮的声音翻过围墙便大幅衰减。每只单元还可独立开关、按需启用，小活动开少量、大集会全开启，精细到“用多少开多少”。

“以前用七八个喇叭，声音都不均匀，嗓门小了后排听不见，嗓门大了又扰民。”南京市第九初级中学校务委员王鹏介绍，“现在换了5个新喇叭之后，声音更聚焦了，操场四个角落都很均匀，对墙外居民的干扰也少了。”

高指向性号角音箱则可以像手电筒一样，把声音定向投射到操场区域，不会向四周散射。这套方案性价比更高，也能达到不扰民的效果。

不仅如此，这些学校在操场围墙旁还装上了“电子耳朵”随时监测。监测终端全天候值守，实时掌握传播到场外的声音大小，一旦超过规定限值，系统自动调低音量，确保不扰民、不违规。

当前，南京正在探索将这套治理经验整理成省级团体标准，未来在更大范围推广。此外，北京丰台、四川成都等地，都在尝试进行学校噪音治理，为校园与社区的和谐共生探索经验。

从声源着手管控声音
未来城市噪声治理新思路

今年暑期这批“静音操场”改造，由南京市教育技术装备中心在全市以集中采购方式统一推进、统一标准、统一验收；在改造方式上一校一策、按需选型，主要提供两类方案：紧邻居民区的学校，采用相控阵防扰民方案，声场控制最精准；与居民区有一定距离缓冲的学校，采用高指向性号角音箱方案，经济高效。

南京师范大学附属中学实验初级中学就采用了高指向性号角音箱方案，该校围墙与最近的居民楼相距20多米，学校广播期间在操场上实测声压级约80分贝，在学校围墙边，实测声压级约60分贝，已低于校外马路边的环境噪声。

“治理校园广播噪声，既是民生所盼，也是学校管理者的职责所在。”南京师范大学附属中学实验初级中学副校长李汪说，“不但解决了扰民问题，还改善了音质，更好地满足了教学需要，现在组织集会和大型活动更加从容，开学以来再也没收到过居民投诉。”

南京市教育技术装备中心介绍，两套治理方案的核心是“三道声学防线”：一是入口把关，给话筒装上“智能音量管家”；二是出口定向，让声音像“聚光灯”一样只聚集于操场；三是边界把关，在操场边装“电子耳朵”随时监听。

随着城市人口越来越密集，学校和住宅交错分布是大势所趋。像静音操场这样的源头降噪方案，代表未来城市噪声治理的新思路：先从声源着手，精准管控声音，而不是事后补救。期待南京的经验可以走出江苏，让更多居住在学校周边的老百姓，享受到这份科技带来的安宁。

综合央视、江苏广电总台、上游新闻报道



分布在校园各处的“相控阵定向声场”扬声器。 图据央视新闻