

4. 综合治理,充分利用沉陷区

位于平原区,且就近缺少充填物的矿区,有条件的可以因地制宜调整,恢复被破坏的水系,旱田改水田,在沉陷区采取挖深部填浅部的办法,恢复一部分农田。对于面积大、沉陷深、积水量大不可能复田的地方,可以有意地将沉陷区水坑留下来,适当投资加以绿化修葺,使其成为矿区及城镇居民的游览休息场所比全部复田更有价值,或改为水塘、鱼池发展养殖业提高经济效益,对于干旱地区,还可以调节小气候,保护生态平衡。例如沈庄煤矿按“江南鱼米之乡”的模式,用挖深垫浅,疏导水系的办法综合治理浅沉陷区,共复田 122.8 亩,挖鱼塘 103.4 亩,合计治理塌陷区 226.2 亩,取得了显著的经济、社会和环境效益。又如姚楼村五队原来土地因采煤沉陷几乎破坏殆尽,地下水位显著下降,农田变为坑坑洼洼的荒芜沼泽地,生态环境受到严重破坏,整治后,恢复了大部分被塌陷破坏的土地,调整了这个队的生产结构,变单一的农业经济为农渔并举。每年全队可增加收入

60300 元,人均增加收入 185.5 元。实践证明,这一治理途径,既能保护国家珍贵的土地资源,又建立了浅沉陷区新的生态环境。

煤矿区地表移动和沉陷是煤炭开采过程中不可避免的环境问题,给人们的生产和生活环境带来的影响和破坏是十分严重的,为了保护矿区环境,减少地面沉陷,维护工农业生产,保护生态平衡,必须对地面沉陷问题予以足够的重视。不仅要在治理方面加强研究,更主要的应在如何减少地面沉陷数量上多做工作,做到防治并举才能解决好煤炭开发过程中地面沉陷给环境带来的影响和破坏。

致谢: 本文承丁吉震主任工程师审阅,谨在此致谢。

参 考 文 献

- [1] 张雪尧等,环境污染与防治,7(4),17(1985).
- [2] 郭盛华,环境科学,6(6),27(1985).
- [3] 煤炭科学研究院北京开采研究所,煤矿地表移动与覆岩破坏规律及其应用,230—234页,煤炭工业出版社,1981年.

常州市工业噪声的污染特点和控制前景

吴启学 李宁荣 孙广荣 龚秀芬

(南京大学环境科学研究所)

唐春庆

(常州市环境监测站)

常州市是一个以轻工、纺织为主的中等工业城市,有一定的民族工业基础。新中国成立以后,特别是近几年来工业发展迅速。调查、测量市内工业噪声对环境的污染和制订控制方案对于改善常州市的环境质量有重要意义,在城市工业高速度发展的同时,保证居民仍有一个宁静的生活环境。

1984 年至 1985 年,我们对常州市城区 24.55 平方公里内 180 家各类工厂进行了调

查测量,基本包括了城区全部工业噪声源。其中有 54 个工厂污染环境,总的噪声污染面积 0.12 平方公里,占调查区域面积的 0.5%。

一、测试方法

调查测量以工厂为单位逐个进行,每个工厂都建立了工业噪声源的档案。档案包括三个内容:一是工厂名称、地点、职工人数、工厂区及周围环境平面分布简图(包括噪声

源所在位置);二是各种噪声源的名称、型号、数量、噪声级、频谱和运转时间;三是噪声对周围环境影响的范围和程度。

工业噪声源存在二种形式:一是整个车间;另一种是室外一、二台某种设备或机械,如风机、排气管等。一些声场比较均匀的车间,如织机车间、金属加工车间等。在车间内选几个测点测量,平均后代表整个车间的噪声状况。测量单个设备的噪声,测量距离一般为 0.5m 至 1m,视设备体积大小而定。对于有一定指向性的机械,则以辐射强的方向为测试方向。风机进、排气口辐射噪声按国标 GB2888-82《风机和罗茨鼓风机噪声测量方法》测量。

工业噪声源对周围环境的影响是从工厂边界外 1m 处沿小巷向外进行测量,直到环境的本底噪声。为避免其它噪声的干扰,二、三班制作业的工厂在夜深人静时测量它的噪声污染环境的范围。在进行测量的同时调查了厂区周围居民对工业噪声的主观反映。

根据国标 GB3096-82《城市区域环境噪声标准》,并结合工厂周围居民对噪声主观反映的调查。我们确定常州市工厂周围居民区噪声标准:昼 60dB(A),夜 50dB(A)。对于

由噪声源的影响使它周围的环境噪声超过标准容许值,即认定噪声源对环境有污染。反之,噪声源辐射噪声,虽影响周围环境,但环境噪声未超过标准值,则认定噪声源对环境没有污染。这样,我们将实测值和环境噪声标准容许值比较,可以估算工业噪声的污染面积。

调查工业噪声源使用丹麦 B/K 公司制造的 2215 型精密声级计, 2230 型脉冲积分式声级计和中国红声电声厂制造的 ND-2 型精密声级计。在环境噪声测量中还使用了南京第一电子仪器厂制造的 PS-1A 型声级计。

二、常州市工业噪声污染的特点

(一) 风机和空气压缩机污染环境的数量占污染环境的工业噪声源总数的一半。

表 1 列出了常州市主要工业噪声源声级大小和主要能量分布的频率范围。表 2 是污染环境的各类工业噪声源的数量。从中可以明显看出,风机和空气压缩机是污染常州市区环境的主要工业噪声源。白天污染环境的工业噪声源 107 个,其中风机和空压机 48 台,占 45%;夜间污染环境的工业噪声源 80 个,其中风机和空压机 42 台,占 52%。

表 1 常州市主要工业噪声源的声学特性

	风机	空压机	泵	冲床*	空气锤*	织机	球磨机	注塑机	印刷机
声级范围 dB(A)	76—111	81—105	79—98	84—103	93—120	92— 106.5	93.5— 104	82.5—98	83.5— 100
主要能量分布 频段 (Hz)	<1k	<4k	125—2k			500—4k	63—4k	250—1k	250—2k

* 冲床、空气锤的噪声用脉冲声级计的脉冲响应测量。

表 2 常州市污染环境的工业噪声源

		风机	空压机	泵	电机	冲床	空气锤	纺织 印染	金加工	建材	塑料	印刷	其它	总数
昼	数量(台)	28	20	6	1	8	4	13	13	1	8	2	3	107
	比例(%)	26	19	6	1	7	4	12	12	1	7	2	3	
夜	数量(台)	24	18	5	0	5	2	13	3	0	7	1	2	80
	比例(%)	30	22	6	0	6	3	16	4	0	9	1	3	

我们测量了 129 台风机, 其中 53% 是 1—4 吨锅炉的鼓、引风机。它们一般安装简陋, 无消声、减噪措施。而锅炉房位置大部分在工厂边界。调查了 75 台空气压缩机, 其进气口辐射噪声最强, 基本上均未装消声器。这是造成这两类设备成为常州市污染环境主要噪声源的原因。

常州市是纺织工业发达的城市, 虽然织机车间噪声大部分都在 100dB(A) 以上, 由于是中、高频噪声, 二道厚毛毯门帘能把车间内的织机噪声隔 30dB(A)。共测量了 38 个织布车间, 仅有 9 个紧靠居民住宅, 造成靠近车间的一、二排住房受污染。

(二) 常州市锻造厂等五个工厂是常州市污染环境的主要工厂

表 3 列出了常州市工业噪声昼、夜污染环境状况。我们调查的 180 个工厂中 54 个有噪声污染。表 4 列出常州市锻造厂等五个工厂的污染状况, 从表中我们可以明显看出, 锻造厂等五个工厂的噪声污染环境的面积占全部工业噪声污染环境面积的 47%。这些工厂污染环境的主要噪声源分别是锻造厂的自由锻和模锻车间, 柴油机厂的铸工车间, 曙光化工厂的风机和泵, 红卫色织厂和红卫塑料五厂均为织机车间。治理好这五个工厂可以使常州市工业噪声污染面积减少一半。

表 3 常州市工业噪声昼、夜污染状况

污染时间	工厂数	工厂面积 (m ²)	污染面积 (m ²)
昼夜	27	782709	100345
昼	19	207241	9465
夜	8	259097	10830
总	54	1249047	120640

(三) 工厂与居民区混杂是常州市工业噪声污染环境的又一特点

表 4 常州市五个污染环境严重的工厂

工厂名称	污染时间	工厂面积 (m ²)	污染面积 (m ²)
常州锻造厂	昼夜	87705	18000
常州柴油机厂	昼夜	122100	12400
曙光化工厂	昼夜	52390	10000
红卫色织厂	昼夜	6720	9000
红卫塑料五厂	昼夜	8266	7500
总计			56900

常州市是一个古老城市, 民族工业比较发达。由于历史原因, 城市无整体规划, 城区大部分工厂分布在老居民区内。这种城市布局不合理的状况在我国大部分城市中普遍存在。

表 5 列出了调查的 180 个工厂周围的环境。表中对噪声敏感环境是指居民住宅、机关、学校和医院等。为了保证人们能正常工作、学习和睡眠, 这些地区要求较低的环境噪声。对噪声不敏感的环境指仓库、其它工厂、公路、河道或田野等。由表 5 知道, 调查的 180 个工厂有 85.6% 厂外有敏感环境。工厂与居民区混杂势必造成一些工厂与居民住房毗邻。靠近工厂边缘的生产车间或设备辐射的噪声污染了周围环境, 影响了邻近居民的正常生活和休息。对环境有污染的 54 个工厂都是属于这种情况。

表 5 工厂周围的环境

	对噪声敏感	对噪声不敏感	二者兼有	合计
工厂数	28	26	126	180
占比例(%)	15.6	14.4	70.0	100

在常州市老城区, 工厂周围的居民住宅基本是平房, 部分二层楼房。除少数工厂噪声源较强或位置较高影响范围较广外, 大部分情况是一、二排住房以后就降到环境的本底噪声了。

三、常州市工业噪声污染控制前景

(一) 常州市工业噪声预测和治理目标

根据常州市制订的“七五”规划和到 2000 年发展的总体规划,常州市城区人口从 1985 年的 42 万增长到 2000 年的 55 万。城市用地从 1985 年的 32km^2 增加到 45km^2 。城市的发展由于生产的发展,这期间常州市将新建一批工厂。由于常州市城市性质是以轻工、纺织为主的工业城市,主要发展纺织、电子、轻工、精细化工等工业。城市发展是开辟新区,在老城区以外建设工业区,在老城区内不增加新的工厂。对老城区进行分区规划,结合文物古迹和有代表性传统风格老居民区的保护,合理分布公共建筑和绿化,分期分片改造老街坊。对 40 个左右有噪声等污染的工厂和不宜设在老城区的仓库有计划地进行调整和迁移到规划地区。根据常州市发展的总体规划,老城区的工业噪声污染状况将会逐年改善。本工作为改造老城区提供了科学依据,并提出了治理噪声的确切方案。建设中的新区,规划时注意合理布局,把工厂区与生活区分开,不产生新的污染。所以逐步减小直到消除工业噪声对环境的污染是可以实现的。如果工作做得好,到 1990 年就能达到这个目标。

(二) 常州市工业噪声综合治理方案

1. 在实施城市发展规划时要落实噪声控制措施

新的工业区要合理布局,厂址选择要切实注意对环境的影响。在新工业区建设和工厂搬迁以前要进行噪声的预评价,防止新的污染源产生。

2. 对 54 家污染环境工厂的治理方案

(1) 治理风机和空压机的噪声 这两种机械是常州市污染环境的主要噪声源。以进、排气口辐射的空气动力性噪声为最强,设计或选用合适的消声器能降低这类噪声。对于风机房和空压机房,利用隔声、吸声、消声和减震等声学技术能取得明显的降噪效果。因此,对风机和空压机的噪声限期治理,使常州市污染环境的工业噪声源减少一半。

(2) 对常州锻造厂等五个噪声污染严重工厂的治理 常州锻造厂、常州柴油机厂、曙光化工厂、红卫色织厂和红卫塑料五厂等五个工厂污染环境面积约 5.7万m^2 ,占常州市工业噪声污染环境面积的 47%,已定为治理的重点目标。五个工厂中主要难点是锻造厂的锻锤噪声,要组织力量攻关。

(3) 其余工业噪声污染大部分是属于工厂与居民住房紧密相连的情况,从治理的角度可以分成三类:①噪声源可以治理。②工厂内部可以合理调整布局,使噪声源对周围环境的影响降到环境噪声标准允许值以下,③无法治理或调整布局的,只得决定搬迁或转产。在规划的工厂区中,也可作出居民搬迁的计划。常州市已计划搬迁的工厂有常州床单厂、自行车鞍座厂、向阳胶鞋厂和柴油机厂铸工车间。工厂搬迁要作噪声预评价,以防噪声污染迁移。

通过以上方案的实施,到 1990 年实现消除常州市工业噪声对环境的污染是完全可能的。到那时,常州市不仅在工业生产上列全国中等城市之首,而且在工业噪声治理方面亦进入了先进城市之列。