

是系统共振的位移节点。这个问题还可作如下说明。

换能器与变幅杆组成的驱动系统 D , 如果变幅杆输出端固定, 换能器后端面自由, 根据前述计算方法可求得本文分析用 D 系统此时的共振频率为 3.87 kHz, 14.6 kHz, 和 24.2 kHz。设想按这三个频率中的任一个, 在固定-自由边界条件下, 设计出对应长度的工具杆, 此时工具杆与 D 系统组成的复合系统, 不管变幅杆端直径与工具杆直径比如何, 在对应的频率上共振, 连接点处总是节点。这时似乎出现了“局部共振”现象, 但实际上系统是全谐振的。

五、讨 论

文献[1]的实验发现, 工具杆不满足半波长整数倍时, 仍可以在工具杆输出端得到大的位移振幅, 甚至比半波长型工具杆输出的位移振幅大。这从上面的计算可以看出。如采用半波长型工具杆, 可以算得振幅比是 1.935, 即锥形变幅杆的放大倍数。本文给的例子, 工具杆长是 303.55 mm, 不满足 20 kHz 时半波长整数倍关系。由表 1 可看出, 此时的振速比均大于

1.935, 尤其是当工具杆与变幅杆的连接点近节点时, 振速比更大。正如文献[1]所观察到的, 此时加工效率高。用非半波型工具杆, 反而得到相对大的振速比, 这是因为此时从变幅杆到工具杆的截面变化起了变幅作用, 正象阶梯型变幅杆一样, 大端与小端连接处越近节点, 其变幅比越大。

本文只作了理论上的分析, 其结果符合声学一般理论。文献[1]在测量工具杆的振速分布时, 要同时测量 D 系统的振速分布, 可以预计, 其测量结果与本分析结果一致。

六、结 论

“局部共振”实质是复合系统的某些共振频率与工具杆固定-自由条件下的谐振频率一致或接近时出现的现象, 此时复合系统仍是全谐振的。

参 考 文 献

- [1] 范国良、应崇福、林仲茂、彭翔, 应用声学, 1-1(1982), 2-7.
- [2] 林仲茂、李萌, 声学学报, 第 13 卷 (1988), 312-315.
- [3] 俞宏沛, 水声通讯, 第 3 期 (1984), 17-58.

七项声学国家标准介绍

1. GB/T 14259 声学 关于空气噪声的测量及其对人影响的评价的标准的指南

本标准参照采用国际标准 ISO 2204 «声学 关于空气噪声的测量及其对人影响的评价的标准的指南»。它规定了有关噪声测量及其对人们影响的评价方面的基本问题。标准中把噪声问题基本分为两大类: (1) 一个或多个噪声源所辐射的噪声大小和特性的确定, 或者规定条件下声源性能预测的问题; (2) 噪声对人们各种影响的评价和预测问题。同时对噪声特性作了分类, 并对各类噪声给出了简要的定义。

对于第一类噪声问题, 本标准叙述了需测的物理量、测量方法的选择及描述问题的严密性。并把所采用的测量方法分为三个等级, 即调查法(3级)、工程方法(2级)、精密方法(1级)。对于第二类噪声问题, 标准对描述噪声对人影响的量(如: 噪声的 A 计权声级; 噪声的响度级 L_N ; 噪声的感觉噪声级 L_{PN} ; 噪声对

听力损伤的危险性; 噪声对人们工作、交谈、休息、睡眠的干扰等), 作了简明扼要的解释, 并介绍了与这些量有关的国家标准或国际标准。

本标准可作为我国和国际标准化组织所公布的相关标准的指南, 包括噪声测量和评价方法、详细的实验规程和解释方法。

本标准由中科院声学所负责, 南京大学、同济大学、北京市劳动保护所参加编制。主要起草人章汝威。

2. GB/T 14365-93 声学 机动车辆定置噪声测量方法

本标准参照采用国际标准 ISO 5130-1982«声学 机动车辆定置辐射噪声的测量—简易法»

本标准适用于道路上行驶的各类型的机动车辆在定置时噪声的测量。定置是指车辆不行驶, 发动机处于空载运转状态。用本方法所得测量数据可评价、检查机动车辆的主要噪声源—排气噪声和发动机噪声水

平,但不能表征车辆行驶的最大噪声级。

本标准对测量环境如测量场地、背景噪声以及风速都有具体规定,对测量仪器有明确的要求,对测量程序作了详细描述和规定,并给出了记录测量数据的表格。

本标准由北京市劳保所负责,交通部公路研究所和长春汽车研究所参加共同编制。

3. GB/T 14366-93 声学 职业噪声测量与噪声引起的听力损伤评价

本标准等效采用国际标准 ISO 1999《声学 职业噪声测量与噪声引起的听力损伤评价》,它规定了成年人因不同噪声暴露级和暴露时间引起的“永久性听阈改变”(NIPTS)的计算方法,评价其每天重复性噪声暴露引起听力损伤的危险率。

本标准给出的因噪声暴露引起听力损伤 NIPTS 的计算公式是相应于测量听力的频率为 0.5—6 kHz;每天 8 小时的平均噪声暴露水平为 $0.364 \times 10^3 - 1.15 \times 10^7 \text{ Pa}^2 \cdot \text{S}$,即 75—100 dB;暴露时间为 0—40 年,并详细规定了 NIPTS 的中值以及 0.05—0.95 范围内的高于或低于中值的统计分布情况,男女群体相同。本标准适用于稳态、间歇、起伏、不规则或脉冲性特点的声频(低于 10 kHz)噪声。对于瞬态声压级超过 140 dB(基准声压为 20 μPa)和更高声压时,可用本标准外推。

职业噪声引起的潜在性听力损伤,直接用噪声引起永久性听阈改变进行评价。可有三种方法来考虑 NIPTS:(1)对每一有意义的频率分别考虑;(2)增加一定数目频率以得到一项总的听阈改变;(3)对一些选定的频率取平均值,这些频率通常代表语言可懂度的主要范围,使用一些规定频率的听阈值的综合量来计算听力障碍。可选定一个开始产生听力障碍的听阈界线,然后计算出人群中平均听阈等于或大于选定的界线值的分位值,则可根据定义推导出噪声暴露和年龄等综合影响引起听力障碍危险率和单独由噪声暴露引起的听力障碍危险率。

本标准是建立在统计数据上的,只用于群体,而不用于个人的听力损伤或听力障碍的预测或评价。

本标准由北京市劳动保护研究所负责,中科院声学所参加,主要起草人张家志、章汝威。

4. GB/T 14367-93 声学 噪声源声功率级的测定 使用基础标准与制订噪声测试规范的准则

本标准参照采用国际标准 ISO 3740《声学 噪声源声功率级的测定——使用基础标准和制订噪声测试规范的导则》,它给出了制定噪声源声功率级测量规范的指导原则,对测定机器设备声功率级的精密法、工程法、准工程法和简易法等国家标准系列作了简要说

明。用此国家标准系列测得的声功率级的数据可用在:

(1) 在规定环境中,运转机器对已知距离处产生的声压级的估计;

(2) 比较同一型号和同样大小机器所辐射的噪声;

(3) 比较不同型号和同样大小机器所辐射的噪声;

(4) 确定机器所辐射的噪声是否符合规定的上限;

(5) 在设计时确定某些环境中所要求的传声损失和需要达到的噪声降低量;

(6) 为研制低噪声的机器设备提供参数。

除行驶中的车辆或其它非固定的设备外,本标准适用于各种类型机器设备的噪声声功率级测试规范的制订,且仅适用于空气声。

本标准给出了有关术语及符号。它主要对 4 种噪声源声功率级的测定国家标准(即 GB 6881:混响室精密法和工程法、GB 6882:消声室和半消声室精密法、GB 3767:工程法及准工程法、GB 3768:简易法)作了适用性、测试环境、噪声源的尺寸及特性、准确度的等级和需要确定的量值等的提要说明,并列表明述,以便使用者可根据自己的需要,选用合适的国家标准。

本标准由中国计量科研院负责、中科院声学所和机械部环保所参加编制。主要起草人于勃。

5. GB/T 14368-93 声学 标准超声功率源

本标准规定了 0.5—10 MHz 频率范围内,用于水中的标准超声功率源的主要性能参数,各分部的技术要求以及校准和使用方法。

标准超声功率源是一种稳定的、已知输出超声功率的单频超声功率源。它由超声频振荡器、阻抗匹配器与换能器组成。主要用作超声声功率测量的传递标准,以比对和校准各种超声声功率测量装置。

本标准给出的超声功率源的主要参数有:工作频率及其稳定度、额定输出超声功率、输出超声功率级的准确度、失真度、稳定性等,并规定主要性能参数的测量均需温度为 $23 \pm 3^\circ\text{C}$ 的除气蒸馏水中、无强烈机械振动与无空化的条件下进行。同时对换能器、超声频振荡器及阻抗匹配器提出了技术要求。超声功率源的校准应按 GB7966 中规定的一级校准方法进行,并对使用方法作了具体规定。

本标准由中国船舶工业总公司 721 厂负责,中国计量科研院、广东省计量研究所参加编制。主要起草人吴在勋。

6. GB/T 14369-93 声学 水声材料样品插入损失和回声降低的测量方法

本标准规定了水声材料样品插入损失和回声降低的两种测量方法：脉冲管法和自由场法。其测量结果可用于声呐罩、透声窗、反射罩障板和消声覆盖层的设计和性能评估。本标准适用于均匀和分层均匀的水声材料样品。

脉冲管法：本标准要求测量仪器、充水声管、换能器及测量条件应符合 GB 5266 中的有关规定。要求用脉冲调制正弦信号进行测量。对样品放置、测量步骤和测量不确定度都作了具体规定。

自由场法：本标准要求测量仪器应符合 GB 3223 中的第 3.4.4 条，水听器的尺寸要小于 $\lambda/8$ 。本标准对测量条件、测试样品和测量信号都提出具体要求，然后分别对插入损失和回声降低的测量进行了具体叙述。

插入损失测量是把水听器和样品放在发射器的远场中，测出其放与不放样品时，与透射脉冲和直达脉冲幅值相对应的衰减器读数。

回声降低的测量同样是把水听器和样品放在发射器的远场中，测出与透射脉冲和直达脉冲幅值相对应的衰减器读数及发射器与水听器的距离和水听器与样品间的距离，便会得到回声降低。

本标准由中科院声学所、中船总 715 所、中船总 721 厂负责编制。主要起草人是王荣津、缪荣兴。

7. GB/T 14573.1—14573.4-93 声学 确定和检验机器设备规定的噪声辐射值的统计学方法

本标准参照采用国际标准 ISO 7574/1—4《声学 确定和检验机器设备规定的噪声辐射值的统计学方法》。它适用于确定和检验逐个标记的小批量生产和抽样标记的大批量生产机器牌值的两种情况。它由 4 部分组成：

第一部分：概述与定义 (GB/T 14573.1)

本部分给出了 GB/T 14573.1-GB/T 14573.4 中有关的名词术语。

第二部分：单台机器牌值的确定和检验方法 (GB/T 14573.2)

本部分规定了逐个标记机器设备的噪声辐射值的准则，即生产的每台机器都有它自己分别标记的噪声

辐射值。它是检验单台机器设备的噪声辐射值是否符合它牌值的一种方法。本标准适用于确定和检验逐个标记的小批量和单件生产的机器设备的牌值。标准中的牌值是用统计学方法确定的，是指逐个标记单台机器噪声辐射值的上限值。

第三部分：成批机器牌值的确定和检验简易(过渡)法 (GB/T 14573.3)

本部分是确定和检验成批机器设备噪声牌值的简单方法。它适用于 GB/T 14573.4 无法使用的场合，但不处理经检验批量机器牌值没有得到肯定的情况。

此处规定牌值的原则是牌值表示一个限值，即批量机器的大部分噪声辐射值都低于该值。牌值考虑了机器设备本身的变化和在重复条件下的随机测量误差等两种变化带来的影响。本标准规定，检验批量机器噪声的牌值采用随机取样法。

第四部分：成批机器牌值的确定和检验方法 (GB/T 14573.4)

本部分规定了确定和检验批量生产的机器噪声辐射值的统计学方法。它适用于确定和检验批量生产机器设备的牌值。但对批量机器进行检验其规定值得不到肯定时，不作处理。

标准中确定的牌值主要目的是规定和限制批量机器中的大部机器噪声在此牌值之下的原则方法，其牌值以分贝为单位的整数表示。检查机器噪声时，以检查一连续批中的一个样本为原则，主要以风险的权衡为依据，检查机器噪声是否超过规定的上限值。

本部分给出了确定牌值的原则，检查批量机器噪声牌值的方法，以及估算风险系数的方法。

本标准由机械部机械工业环境保护研究所负责，上海电器科研所、清华大学精密仪器系参加编制。主要起草人：高德源、陈业绍、张玉峰、蔡复之、谢德海、戴宏明。

(全国声标技委会秘书处 章汝威 李真)

中国科学院声学研究所成立卅周年

1994 年 7 月 1 日，声学所度过了自己卅周岁的生日。中科院老一辈领导严济慈、郁文，中科院周光召院长、国家科委惠永正副主任及国防科工委、中船总、海军等 80 余位来宾出席了声学所建所卅周年庆祝会。会上，侯自强所长做了题为“面向廿一世纪的声学所”的报告，周光召院长、惠永正副主任，以及中科院院士汪德昭、马大猷、应崇福等做了重要讲话。

侯自强所长的报告，从声学所的实际出发，面对声学发展和信息产业革命，把声场声信息研究和数字信号处理研究确定为声学所的两个研究方向。前者重点是水声物理和海洋声学、非线性声学、有源消声、检测超声、晶体声学、汉语人机对话工程等；后者的任务是在数字信号处理理论及算法研究与产品设计生产之间起桥梁作用，当前重点是声音图象压缩技术在声象视