



一种新型多功能探鱼仪

由上海船舶电子设备研究所承担的国家“火炬计划”项目——TCR-100 屏幕式多功能垂直探鱼仪，最近开发成功。该仪器主要由显示器、发射、接收、数字信号处理系统、测温测速传感器、收发兼用换能器及有关配件组成。该仪器是在本所水声技术特长的基础上，吸收了国际八十年代探鱼仪计算机技术设计成功的小型化结构产品。在进行了湖上试验、例行试验及海上试验后，经质量保证部的严格的验检，回波清晰、稳定可靠，性能良好，完全满足国家农牧渔业部《回声探鱼仪通用技术条件》、交通部等《民船电子设备环境试验条件》要求、具有探鱼、测深、测速、测温和计程等多种功能。主要技术性能如下。

工作频率 200kHz；发射脉冲功率 大于 400W，

脉冲宽度 0.1—6.6ms；接收频带宽度 $6\text{kHz} \pm 0.5\text{kHz}$ ，增益大于 95dB 显示方式 23cm(9 吋)琥珀色屏幕显示，具有 4 个辉等级，同时能数字模拟显示，航速、航程显示于屏幕上面，目标(鱼群)、水深、水温显示于屏幕下面；探测鱼群距离 不小于 100m；水深测量范围 $0—250\text{m} \pm 1\text{m}$ ，最小测深 0.9m，具有浅水、深水两种报警模式，报警范围可任意设定；测量水温范围 $0—45^\circ\text{C}$ ；测量本船航速 $0—30$ 节；工作电源电压 24VDC，实际允许变化范围 15V—40VDC 最大消耗功率 小于 60W。

TCR-100 多功能探鱼仪可连续工作 12h，是近海鱼群探测、也是水深测量、船舶导航的理想仪器。

(徐开兴)

SY-TI 型调制脉冲超声 Doppler 血流检测仪

陕西师范大学应用声学研究所和西安医科大学第二附属医院合作研制的 SY-TI 型调制脉冲超声 Doppler 血流检测仪是当前较理想的无损血流检测设备。它具有连续和脉冲超声 Doppler 血流参数检测两种功能，可以单独成机，也可与微机结合作谱分析。它的主要组成部分有发射系统、接收系统、信号处理系统和电源系统。该仪器具有距离选通和数字显示功能，又具有血流速度和方向模拟输出显示，并备有 X-Y 波形记录接口和 AR 频谱分析接口。当前，我国临床上使用的同类仪器，主要是进口的彩色超声 Doppler 及黑白双功能 B 超，价格昂贵，不易普及。该机的研制成功填补了我国在中低档次脉冲超声 Doppler 诊断仪器的空白，经西安医科大学第二附属医院 B 超研究室对 30 多个临床病例试验证明该机性能良好，能对人体 3cm 以内的血流深度、血管管径、血流速度、血流方向和血流量作出较准确的测量，临床使用效果良好，操作方便、价格低廉、便于一般中小型医院临床推广使用。

主要技术指标

1. 工作频率 5MHz；2. 电压 连续正弦波 $5\text{V}_{\text{P-P}}$ ；

调制脉冲波 $25\text{V}_{\text{P-P}}$ ；3. 辐射声强 连续正弦波 $< 8\text{mW}/\text{cm}^2$ ，调制脉冲波 $< 2\text{mW}/\text{cm}^2$ ；4. 脉冲重复频率 I 档 5kHz，II 档 7.5kHz，III 档 10kHz；5. 空间采样尺寸 1—15mm 连续可调；6. 空间采样分辨率 1.5—2mm；7. 可测深度 $\leq 8 \pm 0.1\text{cm}$ ；8. 诊断深度 连续波 $\leq 30\text{cm}$ ，脉冲波 0.4—3.0cm；9. 血流速度模拟输出 标度 1.7kHz/V，最大量程 5.1kHz；10. 总增益 $> 90\text{dB}$ 11. 指示方式 正反向流速指示，流速绝对值指示、校刻指示。12. 输出接口 二道音频 Doppler 信息、流速波形记录、在线、离线实时频谱分析。13. 电源电压 交流 $220\text{V} \pm 10\%$ ，频率 50Hz；14. 功耗 $< 30\text{W}$ ；15. 重量 5kg；16. 外型尺寸 $420\text{mm} \times 310\text{mm} \times 140\text{mm}$ 。

SY-TI 型调制脉冲超声 Doppler 血流检测仪 1990 年 9 月 4 日在西安由陕西省教委和陕西省卫生厅联合主持通过了技术鉴定。

(严碧歌)

CQF-1 型超声复频清洗器

CQF-1 超声复频清洗器是上海超声波仪器厂最新研制的超声清洗设备，它可用于机械零部件及光学零

件、电子器件、医疗器械的清洗。CQF-1 超声复频清洗 (下转第 23 页)

应用声学

• 45 •

表4 发“e”音各参数的方差比值表

序号	方差 比值	参数	序号	方差 比值	参数	序号	方差 比值	参数
1	4.309	c5	22	1.212	Z	43	.824	α_{11}
2	3.541	α_6	23	1.098	c6	44	.756	c3
3	3.240	P	24	1.098	r4	45	.738	c4
4	2.867	g6	25	1.070	k11	46	.670	r12
5	2.788	k6	26	1.068	g11	47	.659	α_7
6	2.406	c7	27	1.060	α_3	48	.643	g3
7	1.653	c11	28	1.060	k1	49	.636	k3
8	1.500	α_5	29	1.033	r1	50	.627	r11
9	1.454	c2	30	1.031	r2	51	.610	k9
10	1.454	α_2	31	1.003	r8	52	.598	g9
11	1.412	k8	32	1.002	r7	53	.598	c10
12	1.407	g8	33	.986	r5	54	.590	k10
13	1.324	k7	34	.973	α_4	55	.585	g10
14	1.311	α_8	35	.965	r3	56	.544	α_9
15	1.292	k5	36	.960	r6	57	.399	c9
16	1.286	c1	37	.891	g4	58	.369	c12
17	1.284	g7	38	.880	r9	59	.268	α_{10}
18	1.282	k2	39	.879	k4	60	.251	E
19	1.281	g5	40	.879	r10	61	.223	g12
20	1.274	g2	41	.830	α_{12}	62	.223	k12
21	1.260	g1	42	.827	c8			

3. 基音 p 在每个单元音中, 方差比都很大, 是说话人辨认的重要参数。

4. 部分相关系数和对数面积比系数在前 20 个参数排序中, 方差比值很接近, 而且参数序号几乎相同, 这就说明在说话人辨认时, 这两种参数的作用相同, 用一种就可以了。

5. 短时平均过零率 z , 短时平均能量 E , 短

时相关系数(r)对说话人辨认贡献不大。

6. 从前 20 个方差比比值看, 随着发音舌位的升高, 有效参数的序号有变大的趋势, 而且预测系数的作用也越来越显著。

我们以方差比比值大小排列, 选择前 20 个参数中的 15 个 (扣除对数面积比参数), 对样本进行训练, 得到参考样本, 然后进行辨认。发“a”音的辨认率 56.76%, 发“e”音的辨认率 86.49%, 发“i”音的辨认率 75.68%。设置一定的置信度, 综合发“a”、“e”、“i”三个音的辨认率 89.19%。我们采用样本刷新技术后, 最后辨认率可达 97.3%。

五、结 束 语

方差比选择的参数在自动说话人辨认中是有很有效的, 可以大大提高辨认率。但是用方差比选择的参数是怎样表征个人的生理固有特征, 说话习惯, 这是一个相当复杂的问题, 有待进一步研究。

参 考 文 献

- [1] 陈永彬, 王仁华, 语音信号处理, 中国科技大学出版社, 1990.
- [2] 文成义等译, 语音处理, 国防工业出版社, 1990, 219—224.
- [3] 吴宗济, 林茂灿主编, 实验语音学概要, 高等教育出版社, 1989, 78—81.

(上接第 45 页)

器的换能器是一个矩形厚板三维耦合振动换能器, 它比圆形换能器有更多的自由度, 而每一个自由度各自有相对应的振动频率, 因此矩形厚板换能器除了主频率 40kHz 之外, 在受到冲击激励时, 还会因谐振和畸变同时复合共振产生到 90kHz 的多种频率, 在清洗槽内产生多频率的复合超声场, 克服了单一频率固有的极为明显的驻波声场的缺陷, 因此 CQF-1 超声复频清洗器具有多频率超声波清洗的特点, 适合精密制品和复杂工件的清洗。

CQF-1 超声复频清洗器具有超声功率调节功能, 功率强弱可连续调节, 这特别适用于脆弱零件的清洗。该仪器设有全波和半波工作状态的选择, 将适应于不同的清洗液体, 从而使清洗效果更佳; 清洗槽设有自动温控装置, 槽液温度可通过清洗槽面板上的“温度控

制”调节旋钮来设定并自动保温, 选择合适的槽液温度可使清洗效果达到最佳的理想状态。

CQF-1 超声复频清洗器噪音低结构新颖, 采用特种换能器清洗槽及全不锈钢结构, 耐腐蚀, 清洗工作稳定可靠。

主要技术指标

1. 超声波主频 40kHz; 2. 输出功率连续可调 全波时最大功率不小于 300W, 半波时最大功率减半; 3. 电源 220±22V 50Hz; 4. 发生器电源功耗: ≤700W
5. 清洗槽加热电源功耗 900W; 6. 连续工作时间 8h; 7. 外形尺寸 发生器 350mm×300mm×210mm, 清洗槽 460mm×360mm×340mm

(高 玉)