



中华人民共和国国家标准

GB/T 13504—2008
代替 GB/T 13504—1992

汉语清晰度诊断押韵测试(DRT)法

Diagnostic Rhyme Test (DRT) method of Chinese articulation

2008-07-16 发布

2008-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言 I

引言 II

1 范围 1

2 规范性引用文件 1

3 术语和定义 1

4 辅音区别特征分类结构 1

5 基本字表 2

6 测试方法 2

6.1 测试条件 2

6.2 发音材料 2

6.3 发音方式 2

6.4 发音速度 2

6.5 发音注意点 2

6.6 发音声级 3

6.7 发音次数 3

6.8 听音和记录 3

6.9 记录表的核对 3

7 测试训练 3

7.1 发音人的训练 3

7.2 听音人的训练与考核 3

7.3 针对被测系统的训练 3

8 计分 3

8.1 计分公式 3

8.2 区别特征得分的计算 4

8.3 总的 DRT 清晰度得分的计算 4

8.4 计算男、女发音人的得分均值..... 4

8.5 剔除准则 4

8.6 被测试系统的 DRT 清晰度得分等级 5

附录 A (规范性附录) 诊断押韵测试中采用的辅音特征分类结构 6

附录 B (规范性附录) 基本字表 7

附录 C (规范性附录) 数值参考 12

附录 D (规范性附录) 测试用表实例 13

附录 E (资料性附录) DRT 测试得分统计表例子 15

前 言

本标准代替 GB/T 13504—1992《汉语清晰度诊断押韵测试(DRT)法》。

本标准与 GB/T 13504—1992 相比主要变化如下：

- 对原标准的个别文字或内容做出适当的订正、修改或补充；
- 将原标准的附录 A、B、C 和 D 都修订为规范性附录；
- 增加了目次、前言、引言和附录 E；
- 本标准与 GB/T 16532—1996 仍维持配套关系，仍可配套使用。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D 为规范性附录，附录 E 为资料性附录。

本标准由教育部语言文字信息管理司提出并归口。

本标准由中国电子科技集团公司第三十研究所负责起草。

本标准主要起草人：张知易。

本标准所代替标准的历次版本发布情况为：

- GB/T 13504—1992。

引 言

GB/T 13504—1992 自发布实施之日起在军事、民用通信领域得到了广泛的应用,作为音质评价的重要方法,特别是在语音信号编码、处理技术研究,通信终端、设备系统研制及用户验收通信产品等方面,该标准为促进我国通信事业的发展发挥了重要的作用。

为使标准内容和形式更加科学、严密,以期在军事、民用领域发挥出更大更好的作用,本次对该标准的修订严格按照 GB/T 1.1—2000《标准化工作导则 第1部分:标准的结构和编写规则》要求的格式编写,并且对个别文字做出了适当的修改或补充。

本标准规定的测试法基于辅音能量较弱,但它们又携带大量语言信息的原理,以及辅音本身因发音方式、部位和传输路径不同,各类辅音之间表现出不同声学特征的事实,而把辅音的理解作为测试目标。它基于音韵学的区别特征原理,按汉语辅音的六大区别特征,采用押韵的测试体制及测试项的字前辅音仅靠单一的区别特征相区别的原则,形成按本标准执行足够使用的测试用的字表。

本方法将被测系统的传输性能和测试结果直接关联了起来。根据多特征通道的诊断性得分,就可分析出系统的一般性能缺陷,从而为改进系统设计、“医治”它的某些“毛病”提供了依据。

汉语清晰度诊断押韵测试(DRT)法

1 范围

本标准规定了汉语清晰度诊断押韵测试(以下简称 DRT)法使用的押韵字表、测试的条件、计分方法及 DRT 清晰度的等级。

本标准适用于各种语言传输设备或系统,语言处理技术、电声器件及厅堂等的清晰度估价,也适用于说话人语言障碍或听音人听力障碍的分析诊断。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB/T 7341 听力计

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

浊音性 Voiced (缩写为 Vo.)

清/浊性对立,是每种语言辅音分类系统中都具有的重要属性。汉语半元音/W^(U)/和/Y^(I)/具有浊音的某些性质,也划归这一类。

3.2

鼻音性 Nasality (缩写为 Na.)

鼻音也属浊音,但由于它们传输函数的特殊性,不仅有极点,而且有零点,所以将鼻音单独列为一类特征。

3.3

送气性 Aspirated (缩写为 As.)

辅音激励送气,不送气是汉语辅音一大特征,全部塞音和塞擦音都具有送气、不送气的对立性。

3.4

低沉性 Graveness (缩写为 Gr.)

低沉音与尖锐音相对立,表现发音部位在唇部这一明显的位置特征。其频谱能量表现为在低频端较集中。

3.5

紧密性 Compactness (缩写为 Co.)

紧密音与分散音相对立,伴随能量的增加,在语音频谱中频段的一个窄带内,能量较集中。

3.6

持续性 Sustention(缩写为 Su.)

持续音是持续时间较长,能量逐渐增加,高频成分能量较强的一类音。主要是摩擦音,浊音也具有持续性。

4 辅音区别特征分类结构

本标准采用的浊音性、鼻音性、送气性、低沉性、紧密性、持续性六种辅音区别特征分类结构见附录 A。

5 基本字表

本标准包括两个基本字表,各有 108 对押韵字。其中,每一对字为一测试项,两项为一组,每类特征包括 9 个测试组,每组基本押同一韵。而每类特征中,由出现率较高的九个韵母分别与区别特征单一对立的辅音(即声母)相结合,而构成押韵的测试组,如附录 B 所示。

6 测试方法

本方法仅对一般涉及语音信号编码技术、语音处理及通信系统(或设备)的音质评价测试给出一些可遵循的建议。其他范围的应用应有所差别,可根据本标准的原则和实际应用的需要做符合规范的相应调整。

6.1 测试条件

6.1.1 发音环境

对实验室条件的系统测试,直接发音应在背景噪声低于 35 dB(A),混响时间低于 0.5 s (500 Hz) 的室内进行。若用磁带送音,则录音带应由发音人用测量传声器,在混响时间可以忽略的环境中录制而成,其放大器应无幅度失真,谐波失真小于 1%,动态范围大于 50 dB,频响在 125 Hz~6 300 Hz 内,波动为 ± 2 dB。

6.1.2 发音人

一般情况下,至少应由中青年男、女各一人担任发音员。他们应能讲标准的普通话,无方言特征和怪奇的音色,且能根据汉语拼音方案符号注音流畅发音。

6.1.3 听音环境

用双耳机听音时,应采用宽频带耳机。其频率响应至少在 80 Hz~5 000 Hz 范围内不均匀度应为 ± 2 dB,环境噪声应小于或等于 50 dB(A)。如果用扬声器放音,则听音区声场的不均匀度应控制在 3 dB 内,扬声器的频响至少在 200 Hz~4 000 Hz 内是基本平坦的,背景噪声应低于 40 dB(A),混响时间应低于 0.5 s (500 Hz) 左右。对已有耳机或扬声器的系统测试,可以使用被测系统自身的耳机或扬声器。

6.1.4 听音人

一般应由 10 名以上,男女基本各半的 16~35 岁中青年人员组成测试小组。他们应听力正常,当用符合 GB/T 7341 规定的纯音听力计测试时,听力损失于 500 Hz、1 000 Hz、2 000 Hz、4 000 Hz 上的测试平均低于 10 dB。应无耳疾,具有初中以上文化程度,能根据汉语拼音方案符号注音正确听辨普通话。

6.2 发音材料

任何评定测试,每次至少选用包括男女声发音的字表 8 张~10 张,应随机地分别由两基本字表各派生出 4 张~5 张。为方便测试和结果的处理,建议仅在每种区别特征中完成随机化。

每张发音字表,应从每类特征的九组押韵字中,各选出一项来构成。每测试项的两个字之一都可选为被测的发音字,但每项只选一个字。如附录 D 中的 D.1。

6.3 发音方式

字表发音前,发音人应先报发音表号,然后按顺序发音。

被测字的发音字应出现在如下引导句中,即:第九组,读×字;九是序号,×是被测的发音字。

6.4 发音速度

按汉语连续语言 3 字/s 的速度发音。整句读音约 2 s,然后停顿约 2 s,总共 4 s。

6.5 发音注意点

强调发音务求自然,整个句子读音力求平稳。被测字应自然出现在句中,不得以提高音量、音调及延长持续时间等任何方式强调,也不得在它之前停顿。要注意多音字的读音,一定按汉语拼音方案注音符号注明的声、韵、调读音。

6.6 发音声级

按正常通话条件,当话筒距嘴 4 cm 时,发音的声压级控制在 94 dB(A)左右。这是发音期间,测试项或引导句单字达到的最大声级的算术平均值。整个发音过程中力求稳定,应用音量表监示。

6.7 发音次数

每个被测字一般只准一次发音,仅因技术原因,允许重复一次发音。

6.8 听音和记录

6.8.1 听音声级

用双耳机听音时,送音音量调整到耳朵感觉舒适的程度(最好能借助仿真耳来进行测定),耳机产生的声压级应为 72 dB 左右。直接用扬声器听音时,则听音人所在位置的声压级应为 65 dB 左右。正式测听前,测试主持人应用 6.6 同样的方法和材料将音量调定。听音人不得自己随意调整音量。

6.8.2 测听前的准备

与发音字表相对应的记录表(见附录 D 的 D.2),必须事先按发音的顺序印好,测试前交测试人员备用。主持人交待听记要求,强调听记过程中要注意力集中。每个测试字都要独立做出回答的记录,不得参照旁人的记录;同时注意座位不宜过于分散。

6.8.3 记录方式

听音人根据声的刺激,依次在记录表中相应的测试项上明显地圈上他听到的那个发音字。对每个测试项的发音字都必须做出回答记录。

6.9 记录表的核对

听完全部测试发音字表后,可对记录表采用以下三种方式之一进行核对。

- a) 公布发音字表,听音人交换记录表,相互进行核对;
- b) 主持人主持核对,听音人相互交换记录表,主持人按发音字表复述发音字或放原始录音,由听音人进行核对;
- c) 由主持人自己对照发音字表核对每张记录表。

如果实验中发现有被发音人误读的字,则该项不参与所属特征的计分。每张表的每类特征中,最多允许误读两个字,否则重新发音,重做测试。

7 测试训练

7.1 发音人的训练

按 6.3~6.6 的规定,让发音人用发音字表进行反复练习,达到上述测试发音的要求。

7.2 听音人的训练与考核

听音人应首先熟悉两张基本字表的正确读音,然后在面对面的传递条件下,以正式测试的方式,由发音人读 2 张~3 张非正式测试的字表,听音人按 6.8.3 的方式作记录。清晰度得分达到 100%者,可作为正式听音人参加测试。

7.3 针对被测系统的训练

除非被测试系统比较特殊,如低比特率的分析合成系统(声码器)或其他音质较差的语言传递装置(如语言置乱器),才有必要对听音人员进行习惯受试系统语音的训练,一般不做习惯性训练。

8 计分

8.1 计分公式

为校正二字选一回答中可能引入的猜测成分,采用如下公式计算 DRT 清晰度的得分:

$$A = \frac{R - W}{T} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (1)$$

式中:

R ——正确回答数;

W ——错误回答数;

T ——总的测试项数。

8.2 区别特征得分的计算

为诊断起见,一般按以下步骤分别计算男、女发音人的区别特征的清晰度得分。

a) 计算第 k 张记录表第 i 个队员的第 j 类特征得分:

$$A_{ijk} = \frac{R - W}{T} \times 100\% \quad \dots\dots\dots (2)$$

式中:

$i=1, 2, \dots, N$;

$j = \text{Vo.}, \text{Na.}, \dots, \text{Su.}$;

$k = 1, 2, \dots, M$; ($M=M_1$, 男发音人的发音字表数; $M=M_2$, 女发音人的发音字表数)。

b) 计算第 i 个听音人的第 j 类特征得分,即:

$$A_{ij} = \frac{1}{M} \sum_{k=1}^M A_{ijk} \quad \dots\dots\dots (3)$$

式中:

M —— M_1 或 M_2 。

c) 由计算全体听音人得分的算术均值,即:

$$\langle A_j \rangle = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N A_{ij} \quad \dots\dots\dots (4)$$

来得到第 j 类特征的得分。考虑到得分的分布应是正态的,本标准建议采用 95% 的置信度,则 j 类特征得分的真值 A_j 由下式给出:

$$A_j = \langle A_j \rangle \pm K \sigma_{N,j} \quad \dots\dots\dots (5)$$

$$\sigma_{N,j} = \sigma_{N-1,j} / \sqrt{N} \quad \dots\dots\dots (6)$$

$$\sigma_{N-1,j} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (A_{ij} - \langle A_j \rangle)^2} \quad \dots\dots\dots (7)$$

式(5、6、7)中:

$\sigma_{N,j}$ ——均值偏差;

$\sigma_{N-1,j}$ ——队员得分作为样本的标准偏差;

K ——在给定置信度下,对应于自由度 $N-1$ 时的 t 分布值,可查表得到(见附录 C 的 C.1)。

如果有该剔除的奇异值,则 $N-1$ 是剔除奇异值后的真正自由度。

8.3 总的 DRT 清晰度得分的计算

将各区别特征得分予以平均,便得到总的清晰度得分,即:

$$A = \frac{1}{6} \sum A_j \quad \dots\dots\dots (8)$$

式中:

$j = \text{Vo.}, \text{Na.}, \dots, \text{Su.}$ 。

8.4 计算男、女发音人的得分均值

$$\bar{A} = \frac{1}{2} (A_{M_1} + A_{M_2}) \quad \dots\dots\dots (9)$$

8.5 剔除准则

本方法采用 Chauvenet 标准来剔除测试得分中的奇异值,即凡是:

$$A_{ij \max} - \langle A_j \rangle / \sigma_{N-1,j} \quad \dots\dots\dots (10)$$

或

$$A_{ij\min} - \langle A_j \rangle / \sigma_{N-1,j} \dots\dots\dots (11)$$

大于对应于自由度 $N-1$ 下的 Chauvenet 值 (见附录 C 的 C.2) 时, 则此 $A_{ij\max}$ 或 $A_{ij\min}$ 得分予以剔除, 然后重复步骤 8.2~8.5 重算结果。

如果自由度退化到小于 5, 则建议重做测试。若测试用表超过 6 张, 则自由度可以放宽到 4。

8.6 被测试系统的 DRT 清晰度得分等级

本方法建议采用表 1 所示的五个等级。

表 1 DRT 清晰度得分等级

DRT 清晰度(%)	音质评价
$100 > A \geq 95$	优 (Excellent)
$95 > A \geq 85$	良好 (Good)
$85 > A \geq 75$	中等 (Fair)
$75 > A \geq 65$	差 (Poor)
$65 > A$	不可接受 (Unacceptable)

诊断押韵测试中采用的辅音特征分类结构

表 A.1 诊断押韵测试中采用的辅音特征分类结构

辅音 特征类	b	p	m	f	d	t	n	l	g	k	h	j	q	x	zh	ch	sh	r	z	c	s	W ^(a)	Y ^(b)
浊音性(Vo.)	—	—	+	—	—	—	+	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+	—	—	—	+	+
鼻音性(Na.)	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
送气性(As.)	—	+	—	—	—	+	—	—	—	+	—	—	+	—	—	+	—	—	—	+	—	—	—
低沉性(Gr.)	+	+	+	+	—	—	—	—	0	0	0	—	—	—	0	0	0	0	—	—	—	+	—
紧密性(Co.)	—	—	—	—	—	—	—	—	+	+	+	—	—	—	+	+	+	+	—	—	—	—	+
持续性(Su.)	—	—	+	+	—	—	+	+	—	—	+	—	—	+	—	—	+	+	—	—	+	+	+

注：①“+”表示特征是，“—”表示特征非，“0”表示与本特征无关。
②字尾的音“n”和“ng”不做测试，故不包括在本表内。

附 录 B
(规范性附录)
基 本 字 表

B.1 基本字表 1

浊音性 (Voiced)

瓦(wǎ)——法(fǎ)	力(lì)——细(xì)
喇(lǎ)——洒(sǎ)	日(rì)——是(shì)
万(wàn)——饭(fàn)	容(róng)——红(hóng)
烂(làn)——散(sàn)	龙(lóng)——雄(xióng)
扰(rǎo)——好(hǎo)	污(wū)——夫(fū)
老(lǎo)——小(xiǎo)	入(rù)——数(shù)
惹(rě)——舍(shě)	润(rùn)——顺(shùn)
伟(wěi)——匪(fěi)	乱(luàn)——绚(xuàn)

翁(wēng)——风(fēng)
扔(rēng)——生(shēng)

鼻音性 (Nasality)

麻(má)——娃(wá)	蒙(mēng)——翁(wēng)
拿(ná)——拉(lá) ¹⁾	能(néng)——棱(léng)

注：1) 这里读拉个口子的“拉”。

满(mǎn)——晚(wǎn)	没(mò)——卧(wò)
碾(niǎn)——脸(liǎn)	诺(nuò)——落(luò)
妹(mèi)——位(wèi)	孟(mèng)——瓮(wèng)
内(nèi)——类(lèi)	浓(nóng)——隆(lóng)
莽(mǎng)——往(wǎng)	模(mú)——无(wú)
娘(niáng)——良(liáng)	奴(nú)——炉(lú)

闷(mèn)——问(wèn)
闹(nào)——涝(lào)

送气性 (Aspirated)

怕(pà)——罢(bà)	替(tì)——地(dì)
差(chà)——炸(zhà)	次(cì)——自(zì)
看(kàn)——干(gàn)	宠(chǒng)——种(zhǒng)
叹(tàn)——但(dàn)	统(tǒng)——懂(dǒng)

朝(cháo)——着(zháo)

槽(cáo)——凿(záo)

扯(chě)——者(zhě)

科(kē)——割(gē)

庆(qìng)——静(jìng)

秤(chèng)——政(zhèng)

低沉性(Graveness)

把(bǎ)——打(dǎ)

瓦(wǎ)——喇(lǎ)

半(bàn)——蛋(dàn)

盼(pàn)——探(tàn)

冒(mào)——闹(nào)

报(bào)——道(dào)

撇(piē)——切(qiē)

憋(biē)——接(jiē)

峰(fēng)——僧(sēng)

崩(bēng)——增(zēng)

紧密性(Compactness)

札(zhá)——达(dá)

查(chá)——抔(nú)

砍(kǎn)——坦(tǎn)

眼(yǎn)——纛(dǔ)

超(chāo)——操(cāo)

招(zhāo)——遭(zāo)

社(shè)——涩(sè)

课(kè)——特(tè)

证(zhèng)——赠(zèng)

承(chéng)——曾(céng)

持续性(Sustention)

哈(hā)——嘎(gā)

沙(shā)——渣(zhā)

翻(fān)——班(bān)

三(sān)——担(dān)

少(shǎo)——找(zhǎo)

苦(kǔ)——古(gǔ)

普(pǔ)——捕(bǔ)

湍(tuān)——端(duān)

穿(chuān)——专(zhuān)

比(bǐ)——己(jǐ)

米(mǐ)——你(nǐ)

平(píng)——情(qíng)

明(míng)——宁(níng)

父(fù)——素(sù)

木(mù)——怒(nù)

便(pián)——前(qián)

棉(mián)——年(nián)

知(zhī)——资(zī)

师(shī)——丝(sī)

哄(hòng)——送(sòng)

共(gòng)——动(dòng)

库(kù)——兔(tù)

遇(yù)——虑(lǜ)

管(guǎn)——短(duǎn)

缓(huǎn)——选(xuǎn)

系(xì)——记(jì)

事(shì)——制(zhì)

松(sōng)——综(zōng)

轰(hōng)——工(gōng)

辅(fǔ)——补(bǔ)

好(hǎo)——稿(gǎo)

数(shǔ)——主(zhǔ)

舌(shé)——哲(zhé)

涮(shuàn)——转(zhuàn)

和(hé)——革(gé)

算(suàn)——钻(zuàn)

胜(shèng)——正(zhèng)

缝(fèng)——蹦(bèng)

B.2 基本字表 2

浊音性(Voiced)

蛙(wā)——发(fā)

为(wèi)——费(fèi)

拉(lā)——瞎(xiā)

锐(ruì)——会(huì)

然(rán)——含(hán)

浪(làng)——丧(sàng)

完(wán)——繁(fán)

让(ràng)——上(shàng)

绕(rào)——少(shào)

芦(lú)——俗(sú)

烙(lào)——扫(sào)

无(wú)——服(fú)

热(rè)——贺(hè)

卵(luǎn)——选(xuǎn)

乐(lè)——色(sè)

软(ruǎn)——缓(huǎn)

稳(wěn)——粉(fěn)

仍(réng)——横(héng)

鼻音性(Nasality)

妈(mā)——挖(wā)

梦(mèng)——瓮(wèng)

那(nà)——腊(là)

凝(níng)——灵(líng)

蛮(mán)——玩(wán)

抹(mǒ)——我(wǒ)

难(nán)——兰(lán)

挪(nuó)——罗(luó)

美(měi)——尾(wěi)

猛(měng)——潏(wěng)

馁(něi)——垒(lěi)

农(nóng)——隆(lóng)

忙(máng)——王(wáng)

目(mù)——误(wù)

囊(náng)——郎(láng)

怒(nù)——路(lù)

门(mén)——文(wén)

脑(nǎo)——老(lǎo)

送气性(Aspirated)

喀(kā)——咖(gā)

起(qǐ)——几(jǐ)

他(tā)——搭(dā)

尺(chǐ)——只(zhǐ)

颤(chàn)——站(zhàn)

通(tōng)——东(dōng)

灿(càn)——赞(zàn)

空(kōng)——公(gōng)

跑(pǎo)——饱(bǎo)

考(kǎo)——稿(gǎo)

撤(chè)——这(zhè)

客(kè)——个(gè)

坑(kēng)——更(gēng)

听(tīng)——丁(dīng)

低沉性(Graveness)

爸(bà)——大(dà)

怕(pà)——踏(tà)

犯(fàn)——散(sàn)

慢(màn)——难(nàn)

炮(pào)——套(tào)

卯(mǎo)——恼(nǎo)

别(bié)——结(jié)

灭(miè)——镍(niè)

萌(méng)——能(néng)

朋(péng)——疼(téng)

紧密性(Compactness)

咖(kā)——它(tā)

扎(zhā)——搭(dā)

产(chǎn)——惨(cǎn)

赶(gǎn)——胆(dǎn)

要(yào)——烙(lào)

照(zhào)——造(zào)

隔(gé)——则(zé)

折(zhé)——得(dé)

成(chéng)——层(céng)

迎(yíng)——零(líng)

持续性(Sustention)

发(fà)——霸(bà)

煞(shà)——诈(zhà)

闪(shǎn)——展(zhǎn)

喊(hǎn)——敢(gǎn)

臊(sào)——到(dào)

趣(qù)——巨(jù)

处(chù)——住(zhù)

窜(cuàn)——钻(zuàn)

款(kuǎn)——馆(guǎn)

鼻(bí)——敌(dí)

皮(pí)——其(qí)

病(bìng)——定(dìng)

命(mìng)——宁(nìng)

五(wǔ)——鲁(lǔ)

铺(pū)——突(tū)

偏(piān)——天(tiān)

边(biān)——颠(diān)

已(yǐ)——里(lǐ)

使(shǐ)——死(sǐ)

控(kòng)——痛(tòng)

重(zhòng)——纵(zòng)

呼(hū)——苏(sū)

出(chū)——粗(cū)

宽(kuān)——圈(quān)

转(zhuǎn)——卷(juǎn)

习(xí)——笛(dí)

实(shí)——值(zhí)

耸(sǒng)——总(zǒng)

哄(hǒng)——拱(gǒng)

富(fù)——不(bù)

耗(hào)——告(gào)

奢(shē)——遮(zhē)

喝(hē)——哥(gē)

讽(fěng)——绷(bēng)

省(shěng)——整(zhěng)

虚(xū)——居(jū)

宣(xuān)——捐(juān)

欢(huān)——官(guān)

附 录 C
(规范性附录)
数 值 参 考

C.1 *t* 分布值 (对于 95%的置信度)

当置信度为 95%时,*t* 分布值如表 C.1 所示。

表 C.1 *t* 分布值

自由度	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	...
<i>t</i> -双侧值	4.30	3.18	2.78	2.56	2.45	2.37	2.31	2.26	2.23	2.20	2.18	2.16	2.15	2.13	2.12	2.11	2.10	2.09	2.09	

C.2 Chauvenet 剔除准则

Chauvenet 剔除准则如表 C.2 所示。

表 C.2 Chauvenet 剔除准则

样本数	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	16	18	20	...
Chauvene 值	1.38	1.53	1.64	1.73	1.80	1.86	1.91	1.96	2.00	2.04	2.07	2.10	2.15	2.20	2.24	

附录 D
(规范性附录)
测试用表实例

D.1 发音字表例子

发音字表 No. 3

浊音性(Voiced)	鼻音性(Nasality)
第 1 组读 为(wéi)字	第 1 组读 兰(lán)字
第 2 组读 选(xuǎn)字	
第 3 组读 贺(hè)字	
第 4 组读 曙(xiǎ)字	
第 5 组读 无(wú)字	
第 6 组读 让(ràng)字	
第 7 组读 扫(sào)字	第 7 组读 门(mén)字
第 8 组读 稳(wěn)字	第 8 组读 隆(lóng)字
第 9 组读 繁(fán)字	第 9 组读 那(nà)字
送气性(Aspirated)	低沉性(Graveness)
.....	
.....	
.....	
紧密性(Compactness)	持续性(Sustention)
.....	第 1 组读 欢(huān)字
.....	第 2 组读 笛(dí)字
.....	第 3 组读 发(fà)字
	第 4 组读 总(zǒng)字
	第 5 组读 奢(shē)字
	第 6 组读 不(bù)字
	第 7 组读 告(gào)字
	第 8 组读 展(zhǎn)字
	第 9 组读 绷(bēng)字

D.2 记录表例子

发音字表 No. 3

测试系统名称_____

听音人_____性别_____日期_____年_____月_____日

浊音性(Vo.)		鼻音性(Na.)	
1. 为(wèi)——费(fèi)		1. 难(nán)——兰(lán)	
2. 卵(luǎn)——选(xuǎn)		⋮	
3. 热(rè)——贺(hè)			
4. 拉(lā)——瞎(xiā)			
5. 无(wú)——服(fú)			
6. 让(ràng)——上(shàng)		7. 门(mén)——文(wén)	
7. 烙(lào)——扫(sào)		8. 农(nóng)——隆(lóng)	
8. 稳(wěn)——粉(fěn)		9. 那(nà)——腊(là)	
9. 完(wán)——繁(fán)			
正确回答数_____ 错误回答数_____		正确回答数_____ 错误回答数_____	
		⋮	
持续性(Su.)			
1. 欢(huān)——官(guān)			
2. 习(xí)——笛(dí)			
3. 发(fà)——霸(bà)			
4. 耸(sǒng)——总(zǒng)			
5. 奢(shē)——遮(zhē)			
6. 富(fù)——不(bù)			
7. 耗(hào)——告(gào)			
8. 闪(shǎn)——展(zhǎn)			
9. 讽(fěng)——绷(bēng)			

附 录 E
(资料性附录)
DRT 测试得分统计表例子

被测系统:600 bit/s 声码器

测试时间:2005 年 8 月 20 日

发 音 人:男声(Male)

用 表 量:6 张(总量表量的一半)

听音人姓名	浊音性(Vo.)	鼻音性(Na.)	送气性(As.)	低沉性(Gr.)	紧密性(Co.)	持续性(Su.)	平均(Mean)
张海南	100	51.85	96.3	85.19	81.48	96.3	
刘红梅	100	81.48	92.6	81.48	92.6	85.19	
石 舒	100	40.74	92.6	85.19	77.78	88.89	
胡 薇	96.3	55.56	92.6	74.07	74.07	92.6	
张德治	100	44.44	96.3	81.48	92.6	92.6	
王知琢	100	70.37	96.3	92.6	92.6	92.6	
达 维	100	85.19	100	96.3	92.6	85.19	
田彩虹	100	88.89	92.6	96.3	96.3	92.6	
安 红	100	81.48	100	92.6	55.56	88.89	
丰兆义	100	74.07	96.3	81.48	70.37	92.6	
平均 $\bar{A}_{M_1}$	100	67.81	95.56	86.67	85.6	90.75	87.73
$K\sigma_{M_1,N,j}$	0.00	±12.80	±2.09	±5.33	±7.47	±2.57	±5.04

- 注: 1. 女声(Female)统计表格式一样,仅表格中数据不同而已;
 2. 男女声表中的得分平均就是系统的 DRT;
 3. 表格中加黑、斜体的数字是按 Chauvent 准则应于剔出的数字。