

# 关于普通话韵律短语重音的实验研究\*

仲晓波 郑波 杨玉芳

(中国科学院心理研究所 100101 北京)

2000 年 8 月 23 日收到

2001 年 2 月 9 日定稿

**摘要** 通过 3 个逻辑上紧密联系的实验证明, 汉语普通话中存在韵律短语重音, 而且这个短语重音落在短语的语义焦点所在词上; 词的重读音节时长的延长是短语重音的一个重要声学表现。

PACS 数: 43.66, 43.70

## Experimental research on the prominence of prosodic phrases in Putonghua

ZHONG Xiaobo ZHENG Bo YANG Yufang

(Institute of Psychology, Chinese Academy of Sciences Beijing 100101)

Received Aug. 23, 2000

Revised Feb. 9, 2001

**Abstract** In this research, three experiments, which are closely related logically, have been completed. Basing on the experimental results, the exist of prosodic phrase prominence in Putonghua has been proved. These experiments also proved that the prominence of prosodic phrase falls on the semantically focal word of the phrase typically, and the duration lengthening of the stressed syllable of the word is one of important acoustic cues of phrase prominence.

## 引言

韵律短语 (prosodic phrase) 是与语法成分短语相对应的韵律成分。音系学中, 韵律短语与音系短语 (phonological phrase) 常常被等同使用。具体来说, 韵律短语是语言音系结构的一个假想层次, 它比韵律词大, 但比语调短语小。这种结构尤其与韵律层级模式相联系<sup>[1]</sup>。韵律短语和语法短语的区别是: 语法短语是语法分析的结果, 而韵律短语是根据听觉得到的语音学层次<sup>[2]</sup>。由于人类言语活动的生理及心理方面的特点, 韵律短语不一定是语法意义上的短语。有时韵律短语包含几个词; 有时韵律短语甚至就是一个词, 如

+	韵律短语重音
+ +	韵律词重音
+ + + +	音节
au-to-ma-tic	

单词 automatic 本身就是一个韵律短语, 它负

载着韵律短语重音<sup>[3]</sup>。汉语韵律研究也有类似的想法, 林茂灿认为, 语句较短时, 韵律短语和韵律词可以是相同的<sup>[4]</sup>。一些研究者们认为, 当两个负载韵律词重音的词聚合在一起时, 就会有高于韵律词重音的重音出现<sup>[5]</sup>, 显然如果这种重音在句子重音以下, 那么它就是一种短语重音。本文就是在这一种意义下研究普通话韵律短语重音的。

对于一些研究者来说, 重音的层次性是一个很重要的概念, 比如, Mario Rossi 在他的 PPSS (Predicting the Prosody of Spontaneous Speech) 模型中, 把重音分为 3 个层次, 在词重音和句子重音之间存在着一种节奏重音 (melodic focus), 他指出, 这种重音没有强调的作用, 它标识言语的节律特性, 它的声学相关物是音高的增加, 但是这种音高的增加不一定局限在某一个音节上<sup>[6]</sup>。Bruce 等人指出, 瑞典语中也有介于词重音和句子重音之间的短语重音存在, 并指出这种短语重音的声学表现主要是音高和时长<sup>[7]</sup>。Claire Gerard 认为短语重音最重要的作用是, 把大的言语成分划分成小的言语成分, 或者说把

\* 国家自然科学基金资助项目 (69675008)

小的言语成分组织成大的言语成分<sup>[8]</sup>。

相对于词重音和句子重音来说,汉语中关于短语重音的研究要少得多。沈炯指出,汉语中有高于词重音的节奏重音,它的功能象一个有形的括号,把一个单元的词归拢在一起,而且这种节奏重音和短语中的语义重点所在词相对应<sup>[9]</sup>。杨玉芳也指出,在汉语中有介于句子重音和词重音的短语重音存在<sup>[10]</sup>。但是,对于普通话的韵律短语重音,比较严格的实验研究还是缺乏的。

## 1 实验一 利用重迭词短语对普通话短语重音的研究

### 1.1 重迭词短语中两个词在声学特征方面的差异

#### 1.1.1 语料设计

汉语中有这样的短语,它由词的重迭而成,如“研究研究”、“检查检查”等。设计包含这种短语的句子,并为这种句子设计一个语境使得句子重音落在这个短语以外的其它地方。这样,这个短语就能避开句子重音的直接影响,而且当听者觉得短语中的一个词比另一个词重时,这种重音必然是介于句子重音和韵律词重音之间的重音,因此这种重音就具备短语重音的性质。由于短语中的两个词相同,所以,它们的音质方面的声学表现基本上是相同的。这样通过对两个词的声学特征的测量和比较,就可以比较精确、容易地探查出韵律短语重音相应的声学表现。

实验语料文本见附录 1。其中 A 类语料为句子重音在短语之前并离开短语, B 类语料为句子重音在短语之前并紧靠着短语, C 类语料为句子重音在短语之后并紧靠着短语, D 类重音为句子重音在短语之后并离开短语。

#### 1.1.2 录音采样

选取普通话标准的男女发音人各一名,朗读上述句子,使用 SFS 软件 (Speech Filing System) 采样,形成数字化录音文件<sup>[11]</sup>。采样频率 16000 Hz, 16 bit 量化,双声道。整个录音过程在隔音实验室中完成。

#### 1.1.3 语料筛选

对上述每一个句子,比较各人的发音,选择句子重音明确的发音作为实验用的语料。这样每一文本句子都有相应的一个语音样本,共 16 条。

#### 1.1.4 声学参数测量

上文已经述及,研究者们认为短语重音是一种音高重音,再考虑到音高变化和时长增加的并发现象,在这里,我们选择音高变化量( $\Delta F$ )、音高( $F$ )

和时长( $D$ )作为声学参数对短语中的两个词以及每个音节进行测量(音高变化量在本研究中定义为整个词或音节的音高最大值减去最小值,即 $\Delta F = F_{\max} - F_{\min}$ )。测量结果如表 1 所示。

表 1 短语中词和音节的音高变化量(单位: Hz)

语料序号	$\Delta F_{W1}$	$\Delta F_{W2}$	$\Delta F_{S1}$	$\Delta F_{S2}$	$\Delta F_{S3}$	$\Delta F_{S4}$
A1	63	33	0	14	13	16
A2	39	30	21	21	5	22
A3	28	24	23	7	19	11
B1	20	16	10	15	0	16
B2	59	59	32	16	15	10
B3	40	25	40	17	15	21
C1	28	15	7	8	6	4
C2	82	73	22	60	73	107
C3	57	42	0	49	19	92
C4	43	79	27	40	46	79
C5	40	36	25	2	33	15
D1	42	24	8	21	12	8
D2	145	117	132	90	11	31
D3	149	31	43	179	0	31
D4	11	19	4	10	2	16
D5	63	46	63	0	35	6

$\Delta F_{W1}$ ,  $\Delta F_{W2}$  分别是短语的前词与后词的音高变化量,  
 $\Delta F_{S1}$ ,  $\Delta F_{S2}$ ,  $\Delta F_{S3}$  和  $\Delta F_{S4}$  分别是短语的第一、二、三以及第四个音节的音高变化量。

表 2 短语中各词和各音节的音高(单位: Hz)

语料序号	$F_{W1}$	$F_{W2}$	$F_{S1}$	$F_{S2}$	$F_{S3}$	$F_{S4}$
A1	200.0	183.7	219.2	182.9	185.3	179.0
A2	196.2	194.4	203.8	187.6	193.9	192.0
A3	127.4	118.0	122.0	137.6	116.2	121.9
B1	145.6	139.2	119.0	129.9	131.8	120.5
B2	212.2	189.3	237.6	203.1	196.7	182.5
B3	180.9	166.3	176.2	186.1	153.5	160.8
C1	120.6	125.0	112.8	135.6	120.0	130.1
C2	157.7	193.2	171.1	218.6	191.2	149.5
C3	229.2	210.5	205.8	227.8	225.4	203.5
C4	211.0	211.6	222.2	206.7	217.2	215.8
C5	135.4	115.5	120.9	151.7	119.1	109.8
D1	111.0	116.1	100.2	130.7	108.1	124.6
D2	193.0	146.2	246.2	225.9	86.49	187.5
D3	197.5	169.7	186.4	182.3	117.7	185.7
D4	109.0	120.2	112.3	115.4	124.0	115.6
D5	192.7	191.2	173.9	219.2	178.3	209.2

$F_{W1}$  和  $F_{W2}$  分别是短语的前词和后词的音高,  $F_{S1}$ ,  $F_{S2}$ ,  $F_{S3}$  和  $F_{S4}$  分别是短语的第一、二、三和第四音节的音高。

表 3 短语中各词和各音节的时长 (单位: ms)

语料序号	$D_{w1}$	$D_{w2}$	$D_{s1}$	$D_{s2}$	$D_{s3}$	$D_{s4}$
A1	572	560	291	280	249	310
A2	716	820	440	275	425	393
A3	705	997	365	334	444	554
B1	662	659	327	328	284	372
B2	819	835	486	332	383	450
B3	696	857	314	388	290	567
C1	629	757	392	238	372	384
C2	719	728	372	342	296	436
C3	696	847	348	319	371	457
C4	704	938	277	428	322	614
C5	584	726	300	284	313	411
D1	682	730	375	306	383	344
D2	820	756	448	372	341	409
D3	758	803	442	306	388	403
D4	693	679	347	346	291	391
D5	659	637	357	298	340	296

$D_{w1}$  和  $D_{w2}$  分别是短语的前词和后词的时长,  $D_{s1}$ ,  $D_{s2}$ ,  $D_{s3}$  和  $D_{s4}$  分别是短语的第一、二、三以及第四音节的时长。

从上述数据中可以发现, 大部分情况下, 前词的音高变化量大于后词的音高变化量; 前词的平均音高大于后词的平均音高; 前词的第一个音节的时长大于后词的第一个音节的时长 (所以不比较第二个音节, 那是因为后面词的第二个音节处于短语末尾会被延长)。

## 1.2 知觉实验

### 1.2.1 听觉刺激材料的设计

从上述语料中分离出短语, 组成一种实验材料; 再将这个短语中分离为两个词, 让两个音节相隔 1 s, 组成一个听觉刺激材料。为了消除次序可能带来的影响, 再将这个刺激材料的两个音节次序颠倒, 组成另一个听觉刺激材料。这样总共得到 3 种听觉刺激材料: 原句、从原句中切分出来的短语以及从短语中分离出来的两个词。

### 1.2.2 被试

实验采用组间设计。其中针对原句的第一组被试 12 名 (其中男女各 6 名), 针对短语的第二组被试 12 名 (其中男 3 名, 其余都是女生), 针对两个分离的词的第三组被试 10 名 (其中男女各 5 名)。所有被试都是首都师范大学的学生, 年龄 19~22 岁, 听力正常。

### 1.2.3 任务和过程

实验任务是要求被试比较每一个刺激材料中的短语中的前后两个词的轻重, 被试的选择有 3 种: 前重、后重和一样重。反应没有时间限制, 每一听觉刺激材料可以重复听任意多遍, 直到被试确定了选择为止。实验前要求被试进行练习。

### 1.2.4 实验结果

听觉辨别实验的结果如表 4 所示。

### 1.2.5 实验结论

上面的知觉实验表明, 当把短语中的两个词分开让被试辨别时, 被试能够知觉到上述两个词在声学表现上的差异。从表 4 的第 10 列到第 14 列数据可以看出, 除 A3, B3, C4, D1 及 D5 外, 在其它情况下, 被试都倾向于知觉前面的词重于后面的词, 而且对于有些语料, 这种倾向的强烈程度达到了显著性水平。从表 1~表 3 可以看出, 这些语料中的短语要么第一个词的音高大于第二个词, 要么第一个词的音高变化量大于第二个词, 要么第一个词的时长大于第二个词, 更多的情况是兼而有之。但是, 当短语的两个词没有分开时, 被试对两个词的上述声学表现的差异的知觉能力大大降低, 而且在听原句的情况下, 被试对短语中两个词声学表现的差异的知觉能力更低。显然, 这是语境干扰的结果。

从 A3 和 B3 的基频曲线图可以看出, 第一个词的音高和音高变化量大于第二个词, 可是, 知觉实验的结果却显示, 听者倾向于把第二个词知觉成比第一个词重。从表 2 可以看出, 在这两个例子中, 第二个词的时长都比第一个词的时长长。因此, 当把两个词分开来听辨时, 时长也是判断它们轻重的一个声学参数。对于语料 C4, 第二个词的时长及音高变化量都比第一个词大, 而两个词的平均音高值差不多, 所以被试把第二个词知觉成比第一个词重。对于语料 D1, 第二个词的时长比第一个词的时长长, 两者的音高值差不多, 但是第一个词的音高变化量比第二个词的音高变化量值要求大很多, 被试把前面的词知觉成比后面的词重, 这似乎说明音高变化量对词的轻重程度的知觉的贡献较小。由于后面句子重音的带动, D5 中的短语“检查检查”中第二个词的音高曲线和第一个词相平, 同时两个词的时长几乎相等, 所以, 知觉实验的结果表明被试倾向于把两个词知觉成一样重。

总之, 这个实验结果说明, 音高、时长和音高变化量是一个词轻重程度的声学相关物。

表 4 3 种听觉刺激材料的轻重辨别结果

编号	语料	M1	M2	M3	PM	N1	N2	N3	PN	K1	K2	K3	PK
A1	讨论	6	4	1	=	6	3	2	=	4	15	1	=
A2	商量	2	6	5	=	8	1	3	=	11	7	2	>
A3	研究	3	6	2	=	4	6	1	=	3	8	9	=
B1	讨论	4	7	0	=	4	6	1	=	5	14	1	=
B2	商量	10	1	0	>	7	3	1	>	17	3	0	>
B3	研究	2	6	3	=	2	6	3	=	2	9	9	<
C1	研究	4	4	3	=	2	5	4	=	2	6	12	<
C2	讨论	6	5	2	=	8	2	2	>	13	6	1	>
C3	考虑	4	2	7	=	5	5	2	=	4	13	3	=
C4	品尝	2	7	2	=	2	3	6	=	3	6	11	<
C5	检查	5	2	4	=	5	2	4	=	6	5	9	=
D1	研究	4	3	4	=	5	2	5	=	3	9	8	=
D2	讨论	6	5	2	=	8	2	2	>	13	6	1	>
D3	考虑	7	4	2	=	9	2	1	>	12	5	3	>
D4	品尝	3	7	3	=	3	7	2	=	12	7	1	>
D5	检查	6	3	4	=	6	4	2	=	2	16	2	=

其中, M1, M2, M3和N1, N2, N3以及K1, K2, K3分别是第一、第二和第三种听觉辨别试验中被试选择前重、一样重和后重的次数。PM, PN 和 PK 分别是 3 种听觉辨别试验中, 被试选择频次差异的  $\chi^2$  显著性水平检验结果, > 表示被试选择前重的次数显著高于选择后重的次数, < 表示后重的次数显著高于前重的次数, = 表示前重和后重频次差异没有达到显著性水平。

## 2 实验二 句子重音和短语重音的相互作用

### 2.1 问题的提出

根据语境的需要, 句子重音可以强调一个音节、一个词乃至一个短语。本实验研究当句子重音加在上述重迭词短语时, 句子重音声学表现的实现方式。

### 2.2 发音实验

#### 2.2.1 实验材料的设计

实验语料及相应语境的文字材料参见附录 2。

语料中的短语有这样的特点: 它由两个词重迭组成, 而且这些词的重读音节都是第一个音节。“掂量”的重读音节是“掂”; “照顾”的重读音节是“照”; “研究”的重读音节是“研”。问句的设计是为了答句的发音人能够把句子重音加在上述短语上。

#### 2.2.2 语料的录音采样

录音分两步: 首先选择一名普通话标准的发音人录下问话发音; 然后选择普通话标准的男女发音人各一名, 在播放问话录音后要求他们朗读相应答句(语

料 4 除外), 录制标准同实验一。

### 2.3 声学效应的测量、比较和讨论

前已述及, 句子重音的声学表现主要是音高模式的变化和时长的增加。在此, 我们比较短语的前后两个词的这方面的声学特征。下面是各个语料中短语的前后两个词的重读音节的时长(因第二个词的非重读音节处于短语末尾会被延长, 所以测量时长时不予考虑)。A1 — A4 是发音人甲的发音语料, B1 — B4 是发音人乙的发音语料。

表 5 实验 2 语料中短语重读音节的时长(单位: ms)

语料编号	D1	D2
A1	199	171
A2	227	178
A3	214	188
A4	264	261
B1	195	188
B2	212	193
B3	270	170
B4	332	285

其中 D1 是前词重读音节的时长, D2 是后词重读音节的时长

从上表中的数据可以看出，本实验涉及的短语的第一词的重读音节的时长大于第二个词的重读音节的时长。从这些语料的波形图和基频曲线图也可以看出，句子重音另一个声学表现——音高模式的变化也主要体现在这种短语的第一个词上。由此，我们得到结论：对于那些由词的重迭组成的短语来说，当句子重音强调这个短语时，与句子重音相关的声学表现主要集中在在这个短语的第一个词上。本文实验一的研究结论告诉我们，这种由词的重迭组成的短语，它的韵律短语重音落在在这个短语的第一个词上。如果把这两个实验的实验结论联系起来并抽象化，我们就能够得到这样的一个一般性的结论：当句子重音强调短语时，与句子重音相关的声学表现主要集中在在这个词的短语重音所在词上。显然，这个结论是节律栅规则的一个具体表现，因为，节律栅规则要求高层次的重音一定加在低层次的重音上<sup>[5]</sup>。

### 3 实验三 利用实验二的结论对韵律短语重音的进一步研究

#### 3.1 问题的提出

实验二得到的结论是，当句子重音强调某一个短语时，句子重音的相应的声学表现主要集中在在这个短语的短语重音所在词上，在这里可把这个结论作为一个普遍规律接收下来。这个规律具有一种方法论意义，即通过句子重音和短语重音的相互作用可以间接地探查出短语重音。

前面的研究涉及的短语都是由词的重迭组成的，但是普通话中更多的是其它类型的短语，如“这种皮鞋”、“生物化学”等，这种短语的短语重音又落在何处呢？是不是也象实验 1 的重迭词短语那样，落在短语前面的词上？

#### 3.2 实验材料的设计

##### 3.2.1 语境和语料的设计

语境和语料相应的文字材料参见附录 3。

实验用到的语句有 4 个，针对每一语句设计了 4 种语境，使得句子重音按照语境的要求分别落在句子的不同地方。我们把注意力集中在语料中的短语“逻辑哲学”和“哲学逻辑”上，使得句子重音能够分别落在这个短语的每一个词、整个短语以及这个短语以外的其它地方。

##### 3.2.2 语境和语料的录音采样

录音采样方法和实验二相同，问句由一男性发音人发音，答句分别由另外的男（甲）、女（乙）各一

名发音人发音。

##### 3.2.3 实验材料的设计

在每一对问答对话中，用 SFS 提供的切分工具把每一对问答对话的语料和语境分开，然后，将语料语境重新排列组合，这样每个句子的 4 种语料和 4 种语境共有 16 种组合（为消除实验材料呈现的顺序效应，将 16 个听觉刺激材料进行随机排列）。

##### 3.2.4 被试

共选取被试 40 名（男 24 名，女 16 名），针对每一个句子的被试都是 10 名。被试取样同实验 1。

##### 3.2.5 任务和过程

实验任务是要求被试在听完每一对问答对话后，判别答话中的强调特征是否符合上文对它的要求。被试的选择有两种：符合和不符合。反应没有时间限制，每一听觉刺激材料可以重复听任意多遍，直到被试确定选择为止。实验前要求被试进行类似的判别练习。

#### 3.3 实验结果和结论

实验结果如表 6—表 13 所示。

表 6 发音人乙的语料“他们研究逻辑哲学”的实验结果

	语境 E1	语境 E2	语境 E3	语境 E4
语料 E1	7	4	3	0
语料 E2	3	10	0	0
语料 E3	1	0	10	0
语料 E4	0	0	0	9

表 7 发音人乙的语料“他们研究哲学逻辑”的实验结果

	语境 F1	语境 F2	语境 F3	语境 F4
语料 F1	9	7	0	0
语料 F2	3	9	0	0
语料 F3	0	0	10	0
语料 F4	0	0	0	10

表 8 发音人乙的语料“逻辑哲学非常难学”的实验结果

	语境 G1	语境 G2	语境 G3	语境 G4
语料 G1	9	8	0	0
语料 G2	4	10	0	0
语料 G3	0	0	10	0
语料 G4	0	0	0	10

表 9 关于发音人乙的语料“哲学逻辑非常难懂”的实验结果

	语境 H1	语境 H2	语境 H3	语境 H4
语料 H1	10	10	0	0
语料 H2	7	10	0	0
语料 H3	0	0	10	0
语料 H4	0	0	0	10

表 10 发音人甲的语料“他们研究逻辑哲学”的实验结果

	语境 I1	语境 I2	语境 I3	语境 I4
语料 I1	8	5	1	1
语料 I2	2	9	1	0
语料 I3	1	0	10	0
语料 I4	0	0	0	10

表 11 发音人甲的语料“他们研究哲学逻辑”的实验结果

	语境 J1	语境 J2	语境 J3	语境 J4
语料 J1	8	7	0	0
语料 J2	3	9	0	0
语料 J3	0	1	9	0
语料 J4	0	0	0	10

表 12 发音人甲的语料“逻辑哲学非常难学”的实验结果

	语境 K1	语境 K2	语境 K3	语境 K4
语料 K1	9	9	0	0
语料 K2	8	10	0	0
语料 K3	0	0	10	0
语料 K4	0	0	0	9

表 13 发音人甲的语料“哲学逻辑非常难懂”的实验结果

	语境 L1	语境 L2	语境 L3	语境 L4
语料 L1	10	9	0	0
语料 L2	9	10	0	0
语料 L3	0	0	10	0
语料 L4	0	0	0	10

上述表格中的数据是被试判别语料符合语境的次数。计算二项分布概率  $p(10, k, 0.5) = 0.05$  得到  $k$  值在 7 与 8 之间。即, 从 0.05 显著性水平上讲, 如果被试选择语料符合语境的次数达到 8 的话, 就可以认为这个语料的强调特征是符合语境对它的要求的。在上述的各个表格中, 对角线的一排数据表示的是语料和它的原来的语境的匹配情况。从表中可以看出, 除了语料 E1(被试选择语料符合语境的次数是

7, 只达到了边缘有效性) 外, 其它所有的语料和它原来的语境是匹配的。这说明发音人的这些语料是合格的语料。

从以上数据还可以看出, 一些语料除了和它的原来的语境匹配外, 还和一些其它语境匹配, 也就是语料是可以相互替换的。这种可替换性主要表现在, 强调“逻辑哲学”与强调“哲学”是可以互相替换的; 强调“哲学逻辑”与强调“逻辑”是可以互相替换的。

可替换性是以声学特征的相似性为前提的。所以上述相互可替换性意味着, 句子重音强调“逻辑哲学”与句子重音强调“哲学”的声学特征是相似的; 句子重音强调“哲学逻辑”与句子重音强调“逻辑”的声学特征是相似的。这也意味着, 句子重音强调短语“逻辑哲学”的声学表现主要集中在词“哲学”上; 句子重音强调短语“哲学逻辑”的声学表现主要集中在词“逻辑”上。根据本文实验二的结论, 当句子重音强调一个短语时, 句子重音的声学表现主要集中在这个短语的短语重音所在词上。所以, “逻辑哲学”的韵律短语重音落在词“哲学”上, “哲学逻辑”的韵律短语重音落在词“逻辑”上。

### 3.4 上述结论来自声学参数方面的证明

由于导致音高曲线变化的因素很多, 而且每一个音节都有它固有的音高曲线, 所以从音高曲线的变化来看短语重音的声学表现是比较困难的。在这里我只列出短语重音在时长方面的声学参数。在本实验的各类语料第 4 个问答对话中, 答话的句子重音不在短语“逻辑哲学”或者“哲学逻辑”中, 因此从这些句子中, 可以比较单纯地探查出短语重音对时长的影响。我们只考察短语重音对词的重读音节的时长的影响, “逻辑”的重读音节是“逻”; “哲学”的重读音节是“哲”。下表是音节“逻”和“哲”在不同的句子中的时长及其时长比。

表 14 语料 4 中短语的重读音节的时长和时长比

	“逻”的时长	“哲”的时长	时长比“逻”/“哲”
E4“逻辑哲学”	142	159	0.893
F4“哲学逻辑”	207	142	1.458
G4“逻辑哲学”	193	170	1.135
H4“哲学逻辑”	242	143	1.692
I4“逻辑哲学”	198	190	1.042
J4“哲学逻辑”	207	160	1.294
K4“逻辑哲学”	166	205	0.810
L4“哲学逻辑”	270	140	1.929

由于“逻”和“哲”的固有时长不一样，所以，看短语重音对时长的影响，应该看两者的时长比。比较 E4 和 F4、G4 和 H4、I4 和 J4 以及 K4 和 L4 的这种时长比可以看出，“哲学逻辑”中的“逻”和“哲”的时长比大于“逻辑哲学”中的时长比；或者反过来说，“逻辑哲学”中的“哲”和“逻”的时长比大于“哲学逻辑”中的时长比。所以在这里我们能够看出：短语重音使自身作用的词的重读音节的时长增加了。

## 4 讨论和小结

### 4.1 讨论

(1) 由于短语“哲学逻辑”是由短语“逻辑哲学”的两个词颠倒次序形成的，所以上述实验结果说明，韵律短语重音放在哪一个词上，不是由词的固有的声学参数的特征决定的。那么，韵律短语重音置于何处由什么来决定呢？在短语“逻辑哲学”中，“逻辑”是“哲学”的定语，因此“逻辑哲学”的语义焦点在“哲学”上；在短语“哲学逻辑”中，“哲学”是“逻辑”的定语，因此“哲学逻辑”的语义焦点在“逻辑”上。而实验一和实验二涉及的短语都是词的重迭组成的，这种短语的语义焦点是第一个词。因为，“研究研究”或“考虑考虑”等实际上就是“研究一下”或“考虑一下”，后面的“研究”或“考虑”虚化了。

(2) 综合上面 3 个实验的结果，我们能够得到如下的结论：普通话中，对那些组成短语的两个词有明显语义上的主从关系的短语来说，韵律短语重音落在这个短语的语义焦点所在词上。这个结论对其它语言是否也成立呢？显而易见，短语重音落在短语的语义焦点所在词上，会使得言语交流更有效。因此可以设想，这个结论是所有语言的共同规律。显然，英语是检验这个设想较好的语种，因为和汉语不同的是，英语中定语的位置可前可后。

(3) 实验一的研究表明，在句子中，短语重音很难通过听者的知觉辨别结果表现出来。但这不能说明短语重音在言语交流中是没有意义的。人的认知活动有些是外显的，是可以为意识所注意到的；另一些是内隐的，是很难为意识所注意到的，但是这种认知活动同样也是重要的，短语重音的生成（对于说话的人）以及它在言语知觉和言语理解中的作用（对于听者）主要就是在这种不知不觉的过程中完成的。

### 4.2 小结

(1) 本研究证实汉语普通话有韵律短语层次的重音，词的重读音节的时长延长是韵律短语重音的一个重要声学表现。

(2) 本研究同时证实了，汉语韵律短语重音落在这个短语的语义焦点所在词上。

## 参 考 文 献

- 1 特拉斯克 R L 编著 (吕士楠等译). 语音学和音系学辞典. 北京: 语文出版社, 2000: 203
- 2 Wightman C W, Stefanie Shattuck-Hufnagel. Segmental duration in the vicinity of prosodic phrases boundaries. *Journal Acoustical Society America*, 1992; 91(3): 1707—1717
- 3 Beckman M E. The parsing of prosody. *Language and Cognitive Processes*, 1996; 11(1/2): 17—67
- 4 林茂灿. 语句 F0 曲线的构建和其作用 —— 兼谈语句 F0 和时程规整. 现代语音学论文集 (第四届全国现代语音学学术会议), 北京: 金城出版社, 100—104
- 5 包智明等. 生成音系学理论及其应用. 北京: 中国社会科学院出版社, 1997: 164—178
- 6 Mario Rossi. A model for predicting the prosody of spontaneous speech (PPSS model). *Speech Communication*, 1993; 13(1): 87—107
- 7 Sagisaka Y, Campbell N, Hignchi N. Computing prosody: Computational models for processing spontaneous speech. New York: Springer Verlag, 1997: 43—56
- 8 Gerard C, Dahan D. Durational variations in speech and didactic accent during reading. *Speech Communication*, 1995(16): 293—311
- 9 沈 炯. 汉语语调模型刍议. 语文研究, 1992(4): 16—24
- 10 杨玉芳. 语句重音分布模式知觉. 心理学报, 1996; 28(3): 225—231
- 11 Mark Huchvale. Speech filing system for users. University College London, 1996: 23—30

## 附录 1

- A1 我让小张和小王讨论讨论这个问题  
 A2 你应该和他商量商量  
 A3 你应该和他研究研究  
 B1 我让小张和小王讨论讨论这个问题  
 B2 你应该和他商量商量  
 B3 你应该和他研究研究  
 C1 你的方案我们研究过了，我们要研究研究他的方案  
 C2 你的方案我们讨论过了，我们要讨论讨论他的方案  
 C3 你的方案我们考虑过了，我们要考虑考虑他的方案  
 C4 他做的菜我赏过了，我要品尝品尝你做的菜  
 C5 你的书包我检查过了，我要检查检查他的书包  
 D1 他的背景我们研究过了，我们要研究研究他的方案  
 D2 他的背景我们讨论过了，我们要讨论讨论他的方案  
 D3 他的背景我们考虑过了，我们要考虑考虑他的方案  
 D4 你做的汤我尝过了，我要品尝品尝你做的菜  
 D5 他的抽屉我检查过了，我要检查检查他的书包

## 附录 2

- (1) 问: 你怎么还不给我一个答复?  
答: 我要**掂量掂量**
- (2) 问: 他为什么要把这些孩子留给我?  
答: 他说, 要让你**照顾照顾**他们
- (3) 问: 他把这些材料带来干嘛?  
答: 他要你**研究研究**它们
- (4) 这个事情你怎么能自作主张呢? 你应该和他**商量商量**

## 附录 3

## 1 他们研究逻辑哲学

- (1) 问: 他们研究**微分方程**?  
答: 不, 他们研究**逻辑哲学**
- (2) 问: 他们研究**逻辑代数**?  
答: 不, 他们研究**逻辑哲学**
- (3) 问: 他们研究**数学哲学**?  
答: 不, 他们研究**逻辑哲学**
- (4) 问: 刚才你说**谁研究逻辑哲学**?  
答: 刚才我说, 他们研究**逻辑哲学**

## 2 他们研究哲学逻辑

- (1) 问: 他们研究**微分方程**?  
答: 不, 他们研究**哲学逻辑**
- (2) 问: 他们研究**哲学语言**?  
答: 不, 他们研究**哲学逻辑**

- (3) 问: 他们研究**数理逻辑**?

答: 不, 他们研究**哲学逻辑**

- (4) 问: 刚才你说**谁研究哲学逻辑**?

答: 刚才我说, 他们研究**哲学逻辑**

## 3 逻辑哲学非常难学

- (1) 问: 刚才你说**微分方程**非常难学?  
答: 不, 我没说**微分方程**非常难学, 我说的是, **逻辑哲学**非常难学
- (2) 问: 刚才你说**逻辑代数**非常难学?  
答: 不, 我没说**逻辑代数**非常难学, 我说的是, **逻辑哲学**非常难学
- (3) 问: 刚才你说**语言哲学**非常难学?  
答: 不, 我没说**语言哲学**非常难学, 我说的是, **逻辑哲学**非常难学

- (4) 问: **逻辑哲学**非常**好学**?

答: 不, **逻辑哲学**非常**难学**

## 4 哲学逻辑非常难懂

- (1) 问: 刚才你说**微分方程**非常难懂?  
答: 不, 刚才我没说**微分方程**非常难懂, 我说的是, **哲学逻辑**非常难懂
- (2) 问: 刚才你说**哲学语言**非常难懂?  
答: 不, 刚才我没说**哲学语言**非常难懂, 我说的是, **哲学逻辑**非常难懂
- (3) 问: 刚才你说**数理逻辑**非常难懂?  
答: 不, 刚才我没说**数理逻辑**非常难懂, 我说的是, **哲学逻辑**非常难懂
- (4) 问: **哲学逻辑**非常**好懂**?  
答: 不, **哲学逻辑**非常**难懂**