



江
荻龙从军／著
周季文／审校

*On Characters of Tibetan Writing System: Alphabetic Characters, Pronunciations,
ISO Codes, Frequencies, Sorting Orders, Picture Symbols, and Transliterations*

藏文字符研究

字母、读音、编码、字频、排序、图形、
拉丁字母转写规则研究


社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)



江
荻龙从军/著
周季文/审校

*On Characters of Tibetan Writing System: Alphabetic Characters, Pronunciations,
ISO Codes, Frequencies, Sorting Orders, Picture Symbols, and Transliterations*

【藏文字符研究】

字母、读音、编码、字频、排序、图形、
拉丁字母转写规则研究



社会科学文献出版社
SOCIAL SCIENCES ACADEMIC PRESS (CHINA)

图书在版编目 (CIP) 数据

藏文字符研究: 字母、读音、编码、字频、排序、图形、拉丁字母转写规则研究 / 江荻, 龙从军著. —北京: 社会科学文献出版社, 2010.8

ISBN 978-7-5097-1561-1

I. ①藏… II. ①江… ②龙… III. ①藏语—研究 IV. ① H214

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 142216 号

藏文字符研究

字母、读音、编码、字频、排序、图形、拉丁字母转写规则研究

著 者 / 江 荻 龙从军

审 校 / 周季文

出 版 人 / 谢寿光

总 编 辑 / 邹东涛

出 版 者 / 社会科学文献出版社

地 址 / 北京市西城区北三环中路甲 29 号院 3 号楼华龙大厦

邮政编码 / 100029

网 址 / <http://www.ssap.com.cn>

网站支持 / (010) 59367077

责任部门 / 人文科学图书事业部 (010) 59367215

电子信箱 / bianjibu@ssap.cn

项目经理 / 宋月华

责任编辑 / 范明礼

责任校对 / 江 龙

责任印制 / 郭 妍 岳 阳 吴 波

总 经 销 / 社会科学文献出版社发行部

(010) 59367080 59367097

经 销 / 各地书店

读者服务 / 读者服务中心 (010) 59367028

排 版 / 北京中文天地文化艺术有限公司

印 刷 / 三河市文通印刷包装有限公司

开 本 / 787mm × 1092mm 1/16

印 张 / 18.5

字 数 / 315 千字

版 次 / 2010 年 8 月第 1 版

印 次 / 2010 年 8 月第 1 次印刷

书 号 / ISBN 978-7-5097-1561-1

定 价 / 59.00 元

本书如有破损、缺页、装订错误,
请与本社读者服务中心联系更换



版权所有 翻印必究



谨以此书纪念伟大的藏文创始人，藏族文化的先行者
土弥·桑布札（thu mi sambhotta）

To the memory of the great creator of Tibetan writing system,
and the forerunner of Tibetan culture

ཐུ་མི་སངས་བུ་ཤེས་པ་, 617-700, A.D.

构建中华语言信息化大平台

（序 一）

李宇明

中华民族有三十余种古今文字，因此便有很多“动天地、泣鬼神”的仓颉式人物。土弥·桑布札，便是这仓颉式的杰出人物。1300年前，他创制了藏文，使灿烂的藏族文化得以用书面语的方式保存与发展。他还有八部藏语文论著，《文法根本三十颂》和《音势论》一直传留至今。《文法根本三十颂》是藏语语法著作，用偈颂体写成，重点讲虚词与词格助词；《音势论》或译作《字音强弱论》，结合音义对藏文做了阴、阳字性的分析，研究了字性阴阳交替所形成的语音变化和时态、语态等语法变化。他创制的藏文和他的煌煌著作，不仅是藏族的文化财富，也是中华民族乃至全人类的文化瑰宝。

而今社会进入信息化时代，藏语文也大步跨上信息高速公路。藏文字符已经有了国家标准和国际标准；计算机藏文处理正阔步前进，开发出了一系列应用软件，并可以利用互联网收集和交换信息。我们在对土弥·桑布札的历史贡献表示敬意的同时，对新时代的土弥·桑布札，也充满敬佩之情。

《藏文字符研究》是大量扎实研究的总结，对藏文字符相关的问题，如字母、读音、编码、字频、排序、图形符号、拉丁字母转写规则等，阐述详细，立论精当。江荻博士是面向信息化进行藏语文研究的重要专家，1992年就发表了藏文文本的统计成果，且逐渐从字母统计发展到结构统计，从静态统计发展到动态统计。他还提出了藏文熵值计算问题，给出了藏文排序的数学模型与算法，并领衔设计了藏文拉丁字母转写方案。有此功底，《藏文字符研究》的学术水平和应用价值，就是不言而喻的了。

当然，藏语文信息化的道路还十分漫长，中华语言信息化的道路都十

分漫长。我认为，一个信息化的完整方案，应当包括三个层面。

I. 语言文字层面，包括语言文字的各种知识和规范标准，如语音图谱，大字典，大词典，语法大典，语料库，语言知识库，储存、显示、交换用的文字编码，计算机字库，等等。

II. 操作层面，包括语言文字的操作系统、应用操作系统和内容处理工具。语言文字操作系统主要是语言文字输入、传输、输出以及翻译的各种软件；应用操作系统是办公、商务、教育、大众服务等领域使用的各种软件；内容处理工具如百科辞书、术语标准、适应不同人群的内容检索系统，等等。

III. 内容层面，存放各种内容数据，如商品超市、农牧业知识、经济常识、医疗卫生知识，等等。

I、II是信息工作平台，代表着信息化的科技水平，III是这一平台所承载的内容数据。建造平台的目的，就是要充分积聚内容数据，并对其进行科学加工，以最大限度地满足各行各业的信息需求。这三个层面所涉及的软硬件，都应当根据统一的标准相互兼容，协调合榫。

中国是多民族多语言多文字的国度，有56个民族，百种以上语言，十来种常用文字，还有一些常用的外国语文。这些语言文字及其所负载的知识，也应当在这三个层面整合兼容；这些语言文字的信息产品，也应当在这三个层面里集成共享。这样就会筑成中华语言信息化的大平台，每一种语言文字信息化的成果，立即就会成为中华语言信息化大平台的成果，每一个学者的贡献，立即就能使中华语言信息化大平台的功能有所提升。常积跬步而至千里，广聚小流而成江海。这样，可以从根本上解决语言文字之间不兼容、软件之间不匹配、重复投入、少数民族语言信息化总是被动追赶的问题。

这是一个仰望星空时产生的宏大构想。宏大的构想需要有统一的规划、统一的标准，而统一的规划和统一的标准，来自统一的意志和宽广的胸怀。拥有无数个仓颉和土弥·桑布札的中华民族，相信在信息化的时代能够实现这一构想，搭建起中华语言信息化的大平台！

2009年五一国际劳动节

序于北京俱闲聊斋

极富新意的藏文研究

(序 二)

黄 行

藏文是我国为数不多的传统少数民族文字之一，从7世纪创制、9世纪厘定算起，迄今已有一千多年的历史，目前仍是记录书写现代藏语的文字系统。

由于藏文的创制是受到梵文的影响，所以藏文的字母属拼音文字体制，包括30个辅音字母和4个元音字母，看似十分简单，然而事实上并非如此。

藏文不像一般的拼音文字是一维的线性书写文字，而是由前加字、上加字、基字、下加字、后加字、重后加字等组成的上下左右中都可以有字母的二维书写字形形体，有些类似汉字或朝鲜文这样的方块字。其文字结构可以更准确地表达藏语的语音结构，即声母（单辅音和复辅音）、韵母（韵腹和韵尾）的音节结构。所以藏文实际的书写单位是音节一词/语素，如果把这样的藏文书写单位称为藏字的话，那么藏字的字符可能数以千计，这一点也与汉字类似。

藏文的复杂性还在于，像所有古代表音文字一样存在言文脱节的问题。藏文记录的是中世纪藏语的语音系统（这只是简单的表述，实际情况要复杂得多），况且由于古人对于语音理解和处理的局限，不可能做到像现代音位学方法设计字母那么科学，所以藏文的表音字母并不能准确地代表古代藏语的语音系统。更重要的是，现代藏语方言的语音已经分化演变得千差万别，即使是记录相对统一的藏语书面语，藏文和现代藏语之间也存在着极大的差异。

因此，从现代藏文的使用，特别是藏文的信息处理角度，藏文及藏语书面语的基础研究和应用研究尚有许多重要的问题亟待解决。江荻教授、龙从军先生编著，周季文教授审校的这本《藏文字符研究》在此领域做了

极好的尝试，是作者多年研究积累形成的成果，其中包含许多具有重要创新意义的数据、知识和应用策略。这里仅列举一二。

为了方便文字的传播、应用和处理，任何非通用字符文字一般都需要进行拉丁化转写。虽然藏文已经有若干拉丁转写的试用或已用方案，但是都不同程度地存在转写规则的标准化和周遍性问题。本书第4章在对各种已有转写方案进行全面比较分析的基础上，提出了基于系统原则与实践原则、转写规则与还原规则的文字转写方案及文本转写方案，转写方案的标准化程度和系统性都较前人有极大地提高，在藏文信息处理等方面具有实用性。

文字信息处理的基本前提是字符的计算机编码。藏文是较早开展计算机编码研制的少数民族文种之一，应该说目前已经从比较混乱的状态走向比较成熟和规范的阶段，这可以以藏文编码字符集的国际标准（1997）和国家标准（1998）的制定，微软公司基于藏文国际标准的藏文系统（2007）新版的推出为标志。本书第5章对藏文编码问题进行了全面深入的梳理和评述，既肯定了藏文编码的思路和方向，也指出目前藏文编码方案存在问题的症结与隐患，对现行藏文编码方案的提高完善及预测未来的发展趋势都具有积极的参考价值。

此外，本书第6章藏文字符的熵值与计算也极富新意，该方法是将藏字作为信息源来计算各种藏字组合的信息熵，所得熵值反映的是藏文字符、藏语语音和藏语文本的信息分布情况，这种极其微观的知识需要在大规模藏文文本语料库的基础上才能获取，因此极具研究和应用价值。第7章讨论藏文在使用中的排序问题，指出这一问题需兼顾约定性、兼容性和合理性的三个原则是符合藏文排序实际的，为此还提出了支持合理的藏文排序的数学模型。第8章至第10章作者根据字符分类，逐项讨论了字母型字符、非字母型字符、图形字符的每个具体字符项。这样的讨论可以说构成了一册藏文字符查询手册，很有实用价值。

总之，我认为本书是一部对藏文这一古老文字的创新性研究著作，既充分吸收了藏文传统研究的精华，又从藏文应用和信息处理角度开创了許多全新的研究领域，可以为藏语文的基础研究提供有益的知识，更具有支持我国少数民族语文规划和现代化工作的应用研究价值。

2009年4月20日

导 读

《藏文字符研究》是一部专门研究藏文文本符号的论著，涉及藏文的字符性质、结构特征、应用属性等诸多领域，所以该书的副标题是“字母、读音、编码、字频、排序、图形、拉丁字母转写规则研究”。换句话说，研究藏文字符必须研究字符的来源、形式、读音、功能、结构等本体属性，也必定要研究字符的字频、编码、排序、转写等各种应用领域的属性。这样的研究就能够构成一本藏文字符知识的完整指南了。

藏文有 1300 年的历史，传播范围广泛、应用范围较大，迄今为止，藏文字符的名称、字形、来源、功能和应用领域仍有相当程度的含混之处，甚至一些字符的名称都不能完全确定，更不用说厘清它们的功能和来源了。根据作者的叙述，藏文的来源有表示读音性质的文字符号，也有文化特别是佛教文化性质的图形标记，有借鉴梵文创造的字符，也有直接照搬的梵文语音符号，甚至还有可能袭自古象雄文的符号。来源的复杂性导致了藏文文本符号分类的复杂性，至今，尚没有人提出一个完整的藏文字符分类体系。

这本书首先扼要地介绍了藏文的来源，讨论了藏文的文字性质，并认为印度起源说和象雄起源说各有理据，但并非不可兼容（第 1 章）。然后从藏文字形和读音两方面引领读者进入藏文文字世界，认识藏文字符和藏文结构。有意思的是，作者会告诉你，常用的藏文字符不是教科书所说的 30 个辅音字符和 4 个元音字符，而是 41 个辅音字符和 15 个元音字符。读完这部分你就会知道作者根据什么理由给出了一个全然不同的藏文字符数量。除此之外，平常完全不会注意的一个现象是，藏字居然还有多达 25 种不同的结构类型，作者还统计了每种结构类型的真实数据（第 2 章）。其次，本

书对藏文文本符号进行严密的分类，提出藏文文本符号首先分为文字符号与非文字符号，文字符号又可分为藏文本体符号与梵源转写符号，每一类都包括辅音字符和元音字符，本体符号还包括数字符号、标点符号，梵源符号则有大量辅助读音用的变音符号。非文字符号主要指篇章符号、敬重符号、吟诵符号、历算符号、占星符号和其他装饰符号（第3章）。

很多非藏语母语而从事与藏学相关研究的人都会采用拉丁字母对藏文字符进行记录，而且藏文的拉丁字母转写目前特别适合藏文文献的电子化保存和处理，由此，研究藏文转写拉丁字母形成一门独特的技术。本书的作者在藏文字符分类基础上提出了一项藏文完全转写方案，解决了 Wylie 转写方案的不足，也统一了藏文本体字符和梵源藏文字符的转写方法，甚至包括数字符号、标点符号、变音符号和其他符号的转写（第4章）。当然，这本书的很多努力都是基于国际标准码 ISO/IEC 和统一码（Unicode）标准，所以，作者叙述了各种不同的藏文编码，特别介绍了 ISO/IEC 编码的情况（第5章）。

本书作者另一个奇特的视角也值得关注。对于藏文而言，它既有字母型符号，也有字母叠置组合型符号，还有藏字或音节串符号，作者针对这些不同的文字单元展开了研究，提出了藏文字符的熵值和预组合字符的熵值，并与英语、德语、法语、俄语和汉语进行比较，发掘其中的价值，譬如不同文字冗余度的比较，同时也介绍了其他有关音节字的熵值研究（第6章）。

从小学开始，我们每个人都学习查词典。可是你注意了词是怎样排序的吗？英文词典排序只有一个原则，即依照字母顺序。可是藏文词典排序就麻烦得多了。首先要按照传统字符序对基字位置上的字符排序，其次对不同的字结构排序，再次对不同结构位置上的字符排序，好像把所有字符分为三六九等，构成一个小太阳系的排序模型。这个太阳系的核心是结构上的基字构造级别最高，而外围的，譬如后加字构造级别最低，这6层构造级从高至低分别是基字>前加字>上加字>下加字>元音符>后加字（重后加字）。排序的循环从最低层级开始，这个层级上的字符进行自循环（这一点甚至比太阳系还复杂，犹如每个层级上不止一个行星），该位置全部字符变换循环完毕则进入上一层级，当上一层级字符变换一次，则循环又返回最低层级重新开始交替变换，直至最终遍历每一层级和每一位置的字符，基字发生变换，循环才转入下一个基字的排序。当然这么说太学术性，可能你还是不会查藏文词典的，那么读读第7章来了解一下吧（第7章）。

语言学家说，每一个词都有自己的历史。好了，作者也给你准备了每个藏文字符的故事。第8章会告诉读者，藏文有哪些字符，这个字符叫什么名字，藏文怎么写，汉语怎么说，这个字符怎样构成一个字，放在字的哪个位置，拉萨话怎么读音，拉丁字母转写什么样子，有没有国际编码，有没有变体形式。而且还会提供给读者一些这个字符组成的词语或例字（第8章）。辅助符号也具有很重要的作用，每个符号究竟有哪些功能，怎么使用，这些都在第9章的逐个字符介绍内容中。至于图形符号，当然不会只是文本装饰性的，还有各种反映西藏社会历史文化的符号（第10章）。

这本书的附录方便好用，有全部国际编码的藏文字符与拉丁字母转写对照形式，还有这两种格式常用藏文字符与拉丁字母转写的双向对照表，甚至列出了藏文与梵文字母对照表、ISO/IEC/Unicode 编码集和英汉双语对照表，最后一项是藏文传统教学中梵文转写为藏文的读法基础知识。

藏文有悠久的历史，承载了伟大的文化。而在当今社会，藏文仍然具有强劲的生命力，国家法令、政府公文、教学教育、商务经贸、佛教事务、社会生活都广泛使用藏文，而且藏文网络信息和文本传输也逐渐普及，更增添了藏文现代化的魅力。可以相信，在这种人文科技社会发展的背景下，人们更期望全面而且深入地了解自己生活中的点点滴滴，这就是作者开展藏文字符研究的旨趣所在。如果你在《不列颠百科全书》（*Encyclopaedia Britannica*，或称《大英百科全书》）或者专业的《语言与语言学百科全书》（*Encyclopaedia of Language and Linguistics*）查不到藏文字符的相关知识，这本书就值得你购买了，它必定成为你案头必备的查阅手册。

A Brief Introduction

The book *On Characters of Tibetan Writing System* is a special work on Tibetan Textual symbols and characters, which, in academic words, is a professional work on several domains such as Tibetan character properties, syllabic structural features, and each applied domains etc.. That is why the authors take as the subheading “alphabetic characters, pronunciation, ISO codes, word frequencies, sorting orders, picture symbols, and Latin transliteration”. In other words, a study on Tibetan characters includes not only the contents of nature of characters, pronunciations, patterns, compositions, functions and their origins etc., which are character properties in selves, but also their applied properties as statistic frequency, text entropies, coding, sorting orders in dictionaries, Latin transliteration etc. All of the above come to a handbook of all Tibetan characters and symbols.

Tibetan writing system began at 1300 years ago. It is applied widely in different regions and has been changed much with some special forms. So far, there are still some confusions about Tibetan graphic forms, their origins, functions, and applied domains. Furthermore, it's difficult to denominate part of characters, let alone their functions and origins. Base on the authors' statement, the Tibetan scripts are composed of alphabetic characters, which is readable, of picture symbols with traditional culture features, especially with the Buddhism culture, of characters imitated from Sanskrit, of characters borrowed from Sanskrit phonology directly, and of characters which probably inherit from the Zhangzhung writing system. The origins of Tibetan writing system is so complicated that it makes more difficult to classify the Tibetan text symbols. Even now, there is no whole classification proposed for Tibetan characters and symbols.

This work firstly outlines the origin of Tibetan with a discussion of Tibetan writing system as a syllable-based writing and consonantal writing system, and has

got the result that the Indian original theory and the Zhangzhung original theory are both reasonable and could be compatible (Chap.1). Then the book will guide readers to the world of Tibetan scripts and structures with both Tibetan forms and pronunciations. It's very fascinating that readers will find there are actually characters of 41 consonants and 15 vowels in Tibetan documents instead of 30 consonants and 4 vowels as said in the traditional grammar. After reading, you will know why the authors provide so different a number of Tibetan characters. In addition, a probably neglected phenomenon is Tibetan syllable has no less than 25 structure types that has been stated with real statistic data (Chap.2). This book also classifies the Tibetan scripts (text symbols) strictly, and has proposed a theory that all Tibetan scripts should be firstly divided into writing characters and non-writing marks, then the characters can be classified into Tibetan characters and Tibetan-transliterated characters from Sanskrit, both of which include consonant and vowel characters. And the Tibetan characters include number signs and punctuation signs, the Tibetan-transliterated characters from Sanskrit contain a mount of diacritics for assisting pronunciation. The non-writing marks mainly include textual marks, honorific marks, cantillation signs, calendar drawings, astrological signs and ornamental symbols etc. (Chap.3)

Many researchers who are not native Tibetan used to make use of Latin letters in their academic field concern Tibetan or Tibetology. Especially transliteration is suitable to preserving and processing Tibetan documents. So Tibetan transliteration has been viewed a special technique. The authors propose a whole scheme of Tibetan transliteration, which is based on their Tibetan script classification. It is believed that the proposal makes good the deficiency of Wylie's transliteration rules, and also unifies the transliteration rules for Tibetan characters in selves and Sanskrit-derived characters, even it also unifies the other transliteration rules for number signs, punctuation signs, diacritics and so on (Chap.4). Certainly, all the researches above is based on the ISO/IEC international standard or Unicode standard, so the authors introduce several kinds of Tibetan coding sets, especially the ISO/IEC coding set (Chap.5) separately.

Another innovation theory in this book is also worthy to be noticed. Since The Tibetan writing system is composed of characters, character stacks and syllabic strings or syllabic words, the authors try to figure out the implied values about the

entropy of Tibetan characters, the entropy of the pre-composed characters, and other contrast study results like the redundancy of different writing systems that include English, German, French, Russian and Chinese. (Chap.6)

People learn to consult a dictionary since in primary schools. Have you ever paid attention to the word sorting types in a dictionary? As we know, a sorting order based on letters normally is the only rule for English words in a dictionary, but it will make much trouble to look up a word in a Tibetan dictionary following that rule, because a Tibetan dictionary owns a completely deferent word sequence and consulting method. To consult a Tibetan dictionary, you should know some knowledge about Tibetan sorting order rules. Firstly, the sorting order of Tibetan words is based on base-characters or base consonants, which hold a traditional character sequence. Secondly, different syllabic words take different structures with structure positions graded, which are in different sequence positions. Thirdly, characters in each position also follow the traditional character sequence. These rules seem to divide all characters into strictly stratified hierarchies, which construct a sorting model resembling “solar system”. The nuclear of the “solar system” is base consonants, which are in the highest level of the hierarchical structure, and characters on other levels, such as characters on a suffixed position are in the lowest level. All these characters on different positions could be listed from high to low as base consonants > prefixed ones > head position ones > subjoined ones > vowels > suffixed ones. The sorting circle starts from the lowest level; the characters do self-circle sorting firstly on the same level. After the circulation, the sorting circle will go up to an upper level and drive characters on this level to circulate. Once a character is changed the circulation goes down to a lower level, all characters begin to circulate again on this level. While the circulation goes through all ergodic processes of every level and every position, the base character will change, then the sorting order will enter into a range of next base character. Of course, you would not master consulting a dictionary with reading these words, please read Chapter 7 to get familiar with it yourself.

It is said by linguists that each word has its own history. O.K., the authors also prepare stories for each character for readers. You will find in Chapter 8 what characters are there in Tibetan, what name a character takes, what position it appears in Tibetan construction, how to pronounce it in Lhasa dialect, how to transliterate

it into Latin, and its diacritical form, its ISO/IEC or Unicode code, etc.. In addition, the authors also list some example words that are composed of characters mentioned. Diacritics are important marks, their functions and usages should be clearly described in detail (Chap.9). As for picture symbols, they are not merely signs for text ornament, but cultural symbols with Tibetan social phenomena and history. (Chap.10)

The appendices are well-done work. Appendix I is a bilingual table of Tibetan Characters and Latin letters, Appendix II is a two-way searching table for Tibetan and Latin characters, and Appendix III provides a contrasting table between Tibetan and Sanskrit. The other appendices are ISO/IEC coding set, Subject Index of Chinese-English and English-Chinese lexicous, and a short paper on pronouncing method of Tibetan characters with Sanskrit origin by dharma dhaa dzahq.

Tibetan is a writing system with a long history, which contains great cultural heritage and spirit wealth. Nowadays, Tibetan writing system still takes much strong vitality; it is widely applied in every domain, such as in domestic laws, government documents, school education, commercial business, Buddhism affairs and other social life. Furthermore, information with Tibetan characters gradually develops on the internet, which increases its applying effectiveness. By the way, if you couldn't find any related information of Tibetan scripts in "Encyclopaedia Britannica" or in "Encyclopaedia of language and linguistics", the book would be your handbook on the desk, and it's worthy to be praised and worth buying.

目 录

CONTENTS

构建中华语言信息化大平台（序一）	李宇明 / 1
极富新意的藏文研究（序二）	黄 行 / 1
导 读	1
第 1 章 藏文的起源与性质	1
1.1 藏文的起源推测	1
1.2 藏文的文字性质	4
第 2 章 藏文读音与文字结构	7
2.1 藏文字符与藏字结构	7
2.2 藏文字形：辅音字符	10
2.3 藏文字形：元音字符	17
2.4 藏文读音	19
2.5 藏文结构及出现频率	27
第 3 章 藏文字符的分类与功能描述	35
3.1 藏文文本符号的分类	35

3.2	文字符号分类的理据与功能描述	36
3.3	非文字符号的分类与意义描述	43
第4章	藏文转写拉丁字母方案	48
4.1	藏文转写拉丁字母的目的和范围	48
4.2	藏文转写拉丁字母的方法比较	49
4.3	藏文转写拉丁字母的系统原则与实践原则	56
4.4	藏文转写拉丁字母的完全方案	58
4.5	文本转写规则与还原规则	68
第5章	藏文字符的计算机编码	73
5.1	藏文编码的兴起与发展	73
5.2	计算机国际标准藏文编码	75
5.3	中国国家标准：藏文大字符集	83
5.4	藏文计算机编码的应用	86
第6章	藏文字符的熵值与计算	89
6.1	藏文字符熵	89
6.2	藏文字丁熵	95
6.3	藏文音节熵	99
第7章	藏文字符的排序与算法	101
7.1	藏文词典排序的来源	101
7.2	现有词典排序的不一致性	105
7.3	藏文的结构序与构造级	109
7.4	藏文字符序及其赋值	112
7.5	藏文排序的数学模型	118
7.6	藏文排序的算法	120