

“屏宋体”中文屏幕字体设计研究

林峰, 鲁文莉, 魏三峡
(东华大学, 上海 200051)

摘要: **目的** 数字时代背景下社会文化语境变迁, 持续的技术革新推动字体发展, 中文屏幕字体设计由于缺失技术与人文互动的关系, 字体呈现僵硬、缺少“温度”等无人文性现象。以“屏宋体”设计实践为例, 探索屏幕中文数字字体设计的人文特性, 创作适合屏幕显示的正文宋体字库, 以此满足人们在数字时代对阅读的积极性。 **方法** 通过文献研究, 厘清中文数字字体发展演变的过程, 论述宋体字从“笔”到“刀”, 再回到“笔”的设计趋向, 从技术与人文互动的理念出发, 分析中文屏幕字体设计的方法、要点和对策, 并以此构建“屏宋体”数字字体设计创作模型。 **结论** 实践与探索得出, 中文屏幕字体应保持与书写渊源的意向性关联, 以一种以人为本, 开放、融合的意识探索未来的设计方向。

关键词: 数字字体; 宋体; 人文性; 屏幕显示

中图分类号: J511 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2021)12-0305-07

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2021.12.044

Chinese On-screen Typeface Design of “Ping Song”

LIN Feng, LU Wen-li, WEI San-xia
(Donghua University, Shanghai 200051, China)

ABSTRACT: Under the background of digital era, the social and cultural context changes and the continuous technological innovation promotes the typeface design. There are no humanistic phenomena in Chinese screen typeface design, such as the lack of the relationship between technology and humanistic interaction, the stiffness of typeface, and the lack of temperature. In order to satisfy people's positive experience of reading in the digital age, this paper takes the design practice of “Ping Song” as an example to explore the humanistic characteristics of screen Chinese digital typeface design and create a text song style typeface library suitable for screen display. Through literature research, the author clarifies the development and evolution of Chinese digital typeface, and discusses the design trend of Song typeface: from “Bi” to “Dao” and back to “Bi”. Starting from the concept of interaction between technology and humanity, the methods, key points and countermeasures of Chinese screen typeface design are analyzed. Based on the above, the design and creation model of “Ping Song” digital typeface is constructed. It is concluded from practice and exploration that people should keep the intentional association of Chinese screen typefaces with the origin of writing, and explore the future design direction with people-oriented, open and integrated consciousness.

KEY WORDS: digital typeface; song typeface; humanism; screen display

数字化时代背景下, 手机等个人电子终端普及, 在屏幕介质上获取文字信息已成为人们日常阅读的主要途径^[1]。为屏幕而开发的中文数字等线型的字体, 因其简洁、现代被大量的应用在终端屏幕上, 但

依据西方字体设计理念, 来源于美术字的它们, 缺少了汉字书写人文性质的基因, 难免显得机械、呆板。融入汉字人文理念, 以传统宋体为基础, 结合现代等线黑体, 根据屏幕显示的物理特性, “复兴”中文的

收稿日期: 2021-02-09

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资助重点项目 (233201600023); 东华大学文科预研究项目 (107-10-0108037); 2021 年上海高校高层次文化艺术人才工作室项目 “长三角乡村设计设计工作室” (2021 文教办-人-1-3)

作者简介: 林峰 (1976—), 男, 浙江人, 东华大学副教授, 主要研究方向为视觉传达设计。

书写性,创作一款适合屏幕阅读的中文正文字体——“屏宋体”。笔者梳理此次漫长的创作设计实践过程,形成中文屏幕字体设计的理论模式,以期为中文屏幕字体的设计提供本土化的思路及方法。

1 对中文数字字体设计的反思

20世纪以计算机应用为标志的第5次信息革命,以及以互联网为代表的数字媒体变革,把中文字体从印刷推向屏幕。疾速变革的技术裹挟着中文字体的设计,使其一直处于被技术主导的进程中。脱胎于雕版印刷的中文印刷字体具有“温度”的美学范式,进入数字化时代后,由于受到当时技术的限制,舍弃了对人文性的思考,所以被动地移植到了计算机中。目前,屏幕解析度的质感已经达到了与纸张媒介趋同的水平,极高的像素密度使得中文数字字体在显示上不再存有技术障碍。与书写质感关联的笔纸的摩擦、书写者的体式、行笔等,字体设计师希望通过技术模拟手工,追求传统书写感受的创作冲动一直持续存在。在《人类设计思潮》中提到:“当我们以人文的眼光回顾设计的发展,贯穿始终的是对人的价值、人的阻延和人格完整的执着追求,表现出人性的自由发展与节制。它存在一切文明活动中,体现出人们观念和行为的主动性和创造性”^[2]。反思中文数字字体设计的“初心”——人文性:这是字体设计中以人为本,对人的主体的思考,对人的关怀,体现人的终极价值的理念。中文数字字体设计应摆脱技术的束缚,注重直通心灵的情感、温度、文化意蕴等,回到自然的“笔”的书写状态。

2 “屏宋体”的创作缘起及其人文性

2.1 宋体字的演变

现代汉字的笔画特征在隋唐时成熟的楷书中得到确定,楷书作为书写字体的代表,在雕版印刷中自然成为主要字体,这是一次从“笔”到“刀”的转化过程。长期的版刻字体,笔画受走刀的变异^[3],从“摹”到“仿”再到“创”的持续累积进展后,在明代正德

万历年间,汉字形成了新的印刷字体形态——宋体^[4],由此汉字字体真正完成了书写体到印刷体的转变。宋体字在笔画上保持了中国书法的特点,它对书法运笔进行了高度的艺术化概括,并非常巧妙、合理地把中国书法楷书的特征用刻刀及传统印刷术的形式反映出来,得到了中华民族的认同^[5]。由于承继于书写、雕版、字模的纯手工制作,这个时期的宋体在几何化、符号化的过程中,始终呈现出笔画书写基因的特征。圆锥造型的软性毛笔自然书写留下的痕迹,在宋体的笔画造型中没被弱化,相反得到了强化。由时间历练成的宋体,因其良好的阅读性、科学性与艺术性的高度结合,符合人文审美的特征,最终成为汉字印刷的主流字体^[6-7]。

国内的宋体字在经历雕版、木活字后,在二次工业革命中因当时经济、技术落后,金属材质的活字没能系统性的设计、开发^[8]。来源于邻国日本,在华传教士以及民族企业自主开发的字体组成了近代宋体的印刷字体。这时期的印刷宋体字体设计的理念各异,制作的质量参差不齐。在第3次计算机、互联网的革命中,为适应桌面出版系统,20世纪70年代的“74·8工程”,对传统印刷宋体字体进行了数字化技术上的修正,这一时期北大方正、汉仪、华文等电子科技公司也开发了较多的宋体及其改良版本。在智能终端盛行、进入屏幕显示媒介的时代,宋体字依然沿用印刷时代的设计理念。“苹方”等的屏幕等线字体的面市,宋体字已不是屏幕阅读的主流字体。以人文性为标准,整理宋体的“笔”、“刀”、“笔”的变迁,在媒介、技术工艺、制作主体、关系等方面进行分析,“笔”、“刀”、“笔”的变迁分析见表1。

2.2 “屏宋体”的创作起因

根据心理学研究的结论,宋体字适读性最好,其次为黑、楷、仿宋^[9]。字体进入数字化时代后,曾经的主流正文字体——宋体,在屏幕领域被等线黑体取代,随之宋体有生以来便于阅读的人文性也被忽视。梳理近代字体技术发展历史,中文字体的发展一贯依附于西方字体技术的先导性,中文字体设计的人文特性原生环境正逐渐地被淡化。中文进入屏幕数字时

表1 “笔”、“刀”、“笔”的变迁分析
Tab.1 Analysis of the changes of “Bi”, “Dao” and “Bi”

	时间	主流字体	媒介	技术工艺	主体	关系	人文性
笔	隋唐	楷书	纸 绢 毛笔	手工抄写	书写者	手工 自然 自由	强
刀	宋、明、近代、民国	宋体	纸 刻刀 字模	手工印刷 半机械	设计者 刻工	手工 规范 刻板	逐渐弱化
笔	20世纪90年代	等线黑体	屏幕	屏显字库	字体设计师	虚拟自由	由弱转强

代,为满足技术及整体协调性的需要,中文字体设计向西文融合,Windows、Macos、Android 等的主流操作系统,都是按照西文字体设计统一考虑的。直到最近几年,中文字体作为技术与艺术相结合的字体设计被重新认识,但仍然是由西文字体设计思维背景的 ADOBE 以及苹果公司主导开发新的字体,大量精力关注于作为正文的各类新黑体,例如主流终端屏幕上的苹方、思源等的屏幕显示无衬线中文字体。这些字体相当优秀,但来源于美术字体概念的它们,从字体结字的结构、笔画、气势中,总缺少了些许中文书写的人文性,宋体字从“刀”到“笔”的回归转化依然不被重视。

随着屏幕分辨率的提升及显示技术的发展,肉眼很难分辨出像素颗粒的高解析度的屏幕已经普及。数字字体设计似乎也从此桎梏中解放出来,不再片面追求节制的笔画、宽大的字面、开放的中宫等特征,而是倾向于折中主义的处理字体细节、结构与整体风格,但黑体仍然占据着屏幕显示字体的主流^[4]。屏幕介质与传统的印刷纸面之间存在差异,宋体在屏幕介质上表现不佳,在正文使用中有明显阻碍阅读的快速性与舒适性的问题。强调数字字体的人文性“复归”既脱离不了社会语境和历史环境,也必然站在对以人为主的自我主体精神的肯定和释放之上,依据人的审美心理、情感体验及感知展开^[10]。数字化时代字体设计领域被技术掌控,作为文化主体的人的直觉性和可感受性被弱化,彻底的技术化后,反而激起人们对人文性的眷恋。让那些具有情感、温度的人文性设计“回归”宋体的屏幕形式,完成从“刀”到“笔”的又一次升华。

3 “屏宋体”的创新点及设计过程

3.1 “屏宋体”的设计理念

自发光原理的屏幕显示区别于传统纸媒,人们阅读屏幕的方式、行为、心理因此变化。“Computer Monitor Height, Angle, and Distance”从人机工学的角度提出人眼与屏幕的距离在 60 厘米或以上最为合适,这个距离相当于阅读纸质书的 2 倍;其次,人的观看视角也由 15 度增大到 30 度;再次,屏幕的“光渗”现象,高亮度、高频的刷新对人眼的刺激。这些因素都增加了眼动的次数,阅读就更容易使人产生视觉疲劳。“屏宋体”以宋体为基础,在以人为本,体现人文关怀的设计理念下,针对屏幕介质进行正文字体设计。字体笔画强调书写的动能和“势”所产生的形态,改变目前屏幕主流字体过于技术化产生的单调、僵硬;设计有针对性的收紧字体的中宫,缩小文字字面,在不实际增加物理字距的情况下增大文字间的视觉字距;通过调整文字布白,解决现有屏幕大字面文本块“灰度”过于统一产生的视觉疲劳问题。“屏

宋体”通过这些反映人机工学的设计创新,提升了阅读的舒适感和效率,为屏幕阅读者带来积极的体验。

“屏宋体”字库的设计过程,参考了方正字库成熟的开发流程。遵循了从字到笔画,到声旁,到末级部件,最后形成字库。经历了 25 个基础字选字,30 个基础笔画的设定,300 个基础字体的成样,500 个字体的成样等这些步骤。基本笔画及基础字体经过 3 次以上的修改,每个文字的每一个环节都经历了斟酌与比较。屏宋体设计模型见图 1。

3.2 基本笔画及结体布局

中文是象形文字,其每个笔画、文字的形成都表达一定的意思。在文字表意的基础上,“屏宋体”保留文字书写笔画的基本特征,避免现代设计中程式化的机械处理,保持文字表意所展现的人文关怀。“屏宋体”有 30 个基本笔画,基本笔画的设计弱化了作为印刷用途的宋体的装饰部件,最大限度的避免了屏幕的“光渗”作用,使整字看起来更清晰、易辨识。例如:“屏宋体”的折,其顿笔的装饰不那么明显与夸张;“屏宋体”的勾(竖勾与竖弯勾),在行笔上更加顺畅,接近书写“势”的自然性;“屏宋体”的点模仿了书写中短促的笔与纸的接触后所形成的三角形态^[11]。“屏宋体”修正了宋体为保证印刷清晰对字模笔画起始的刻意夸张设计,减少“光渗”后的字体更适合屏幕正文使用。屏宋体基本笔画见图 2。

选择具有代表性的竖、横笔画比例的各种类型字体,分成多组后用竖、横笔画分别为 7:2、3:1、5:2、2:1、3:2、4:3、1:1 的比例,进行屏幕阅读人机工学舒适度的测试,得出结果“屏宋体”竖、横笔画比例 3:2 最为适合。此比例关系也是主流楷书的竖、横比,接近目前屏幕主流等线黑体的竖横比例,屏宋体竖横笔画比例探索见图 3。例如“屏宋体”的一组“日”字,3:2 的竖、横笔画粗细比例,与传统的宋体竖、横笔画的悬殊比例,在屏幕上的使用产生了不一样的结果。测试证实 3:2 竖、横比的“屏宋体”,作为正文字体更适合屏幕上的持久性阅读^[12-13]。

对比分析来源于美术字理念的屏幕主流黑体字的结体布局设计,机械、刻板、缺少自由的空间,来源于楷书的宋体具有布白匀称(视觉上的),变化丰富的结体方式。“屏宋体”在布局上延用宋体字的基本结体方式,强调楷书书写的特质。以数值上匀称布白的“苹方”字体做对比,“屏宋体”布局中有意作出避让与调整,字与字之间的视觉白空间,明显大于“苹方”字体,字间距随之扩大,屏宋体与苹方黑体布白分析见图 4。在中宫处理上以“屈”字为例,通过对左侧包围笔画延长 5%,田字部分宽度与高度缩小 3%和 7%,局部笔画的加长,在字面大小不变的前提下,其视觉上的中宫缩小约 5%,屏宋体结体探索见图 5。“屏宋体”结字布局趋近书写的自由状态,

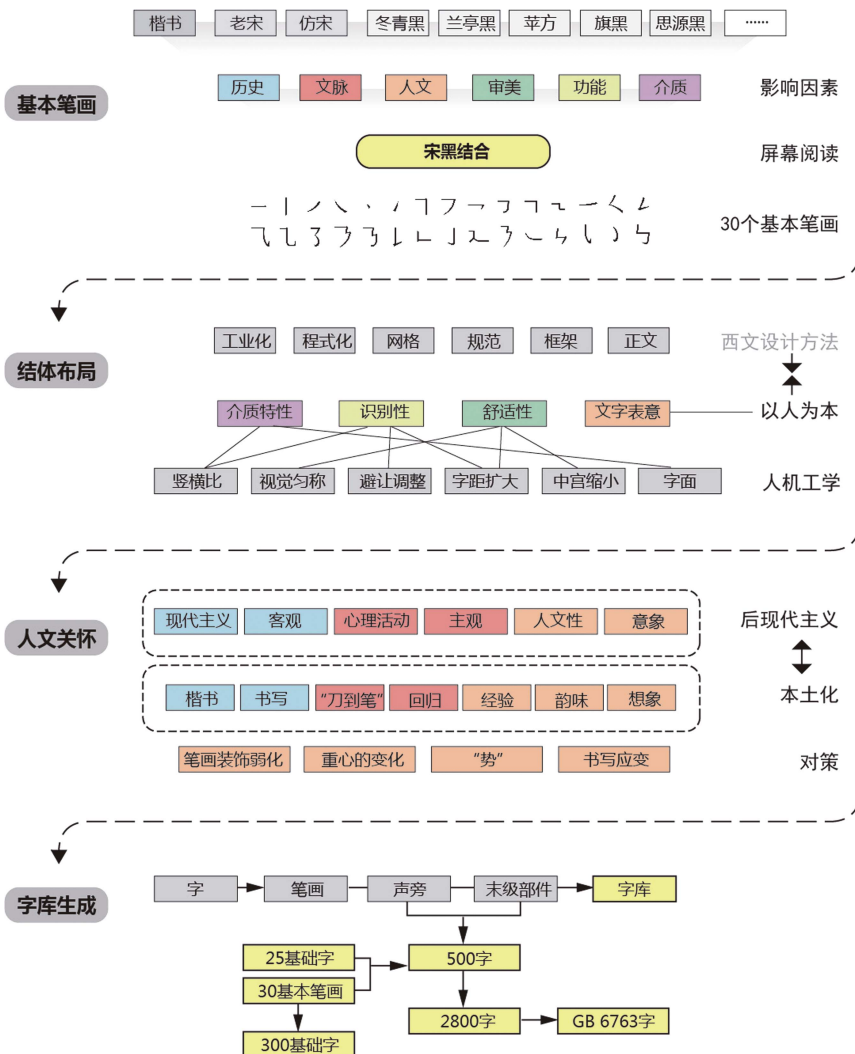


图1 屏宋体设计模型

Fig.1 The design model of "Ping Song"



图2 屏宋体基本笔画

Fig.2 Basic strokes of "Ping Song"

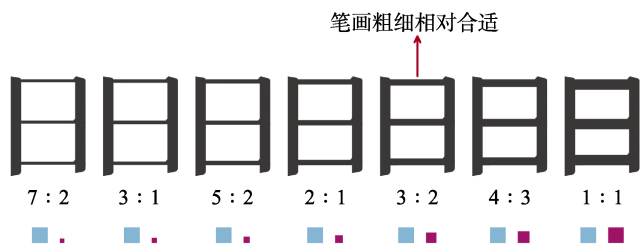


图3 屏宋体竖横笔画比例探索

Fig.3 Exploration on the scale of vertical and horizontal strokes in "Ping Song"



图4 屏宋体与苹方黑体布白分析

Fig.4 Analysis of the blank between "Ping Song" and mainstream screen boldface

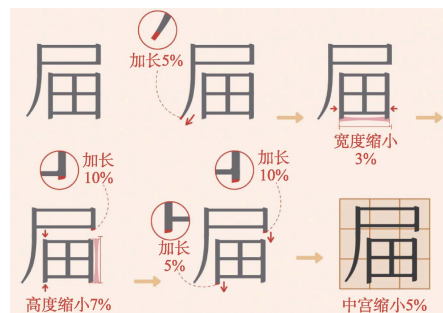


图5 屏宋体结体探索

Fig.5 The exploration of "Ping Song" body



图 6 屏宋体设计中书写性的模仿
Fig.6 The imitation of writing in the design of “Ping Song”

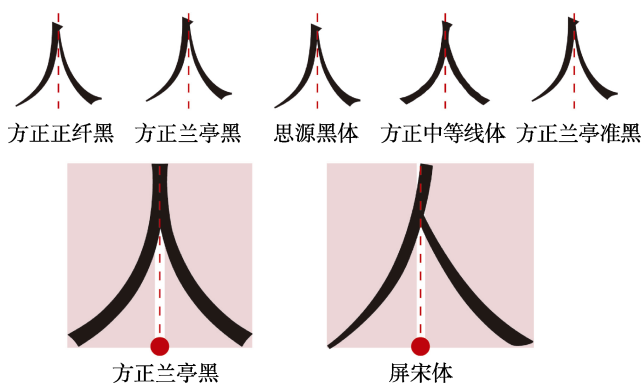


图 7 屏宋体设计中重心的探索
Fig.7 The exploration of center of gravity in the design of “Ping Song”

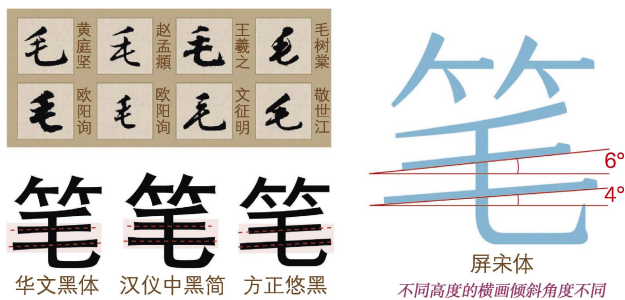


图 8 屏宋体设计中势的探索
Fig.8 The exploration of handwriting stroke trend in the design of “Ping Song”

与相同大小的黑体字体相比，在字面不缩小的前提下视觉更加紧凑，这促成了字被快速识别，正文的快速阅读，“屏宋体”在屏幕正文阅读上的舒适性展现了积极的用户体验^[14]。

3.3 字体人文性的设计探索

为取得更好的屏幕阅读的舒适性，“屏宋体”结合了传统印刷宋体、楷书、等线体三者的优势，力求最大程度体现字体对使用者的关怀。从宋体到“屏宋体”，这又是一个从“刀”到“笔”的过程，设计主要从以下几个方面进行探索^[15]。

3.3.1 对书写笔画的模仿

“屏宋体”对笔画进行了大胆的改良，笔画在参照传统印刷宋体中，模仿楷书书写的笔画形态特征，将其装饰部分做收敛、弱化的处理。通过起笔、收笔处的改变，特别在笔画末端的收笔处，变化更为丰富，赋予“屏宋体”书写的人文性气质，例如：转折顿的处理上下有大小变化，撇笔画的钝、锐等变化，这些变化让字体变的灵动，产生生命的律动。屏宋体设计中书写性的模仿见图 6。

3.3.2 对书写重心的模仿

“屏宋体”在文字笔画排布处理中，继承了汉字构字法则的精髓，通过合理的加减、位置调整等，代表性的特征予以保留，使汉字的韵味得以继承。以“人”字为例，书写状态下“人”字的习惯写法是左边的撇笔画略超过中心线位置，由右边位置低于它的捺笔画支撑^[16]。“屏宋体”延续“人”字的书写特征，捺笔画的起始位置下移，长度略微延伸，重心在数据上位移出中心线，这种一扬一抑，不仅字在视觉上达到了动态的均衡，而且避免了由对称带来的刻板。屏宋体设计中重心的探索见图 7。

3.3.3 对书写“势”的模仿

屏幕主流黑体的设计遵循西文数值网格法，字体四平八稳，缺乏汉字书写的“势”，难免有枯燥的感觉。“势”是书家脑中形成的经验与想象交织在一起，转化于书写中笔的上扬、扭转、平直、下沉等，融和各种因素综合形成的一种主观的形态“意象”。以书法的“毛”字为例，受手臂生理构造的制约，横画书写时朝右上方自然倾斜，这是一种客观的存在。依据此特性“屏宋体”的“毛”字，自上而下不同位置的横画，设置度数由右上倾斜逐渐趋向平直。不同横画上扬角度的不同，构成了节奏与韵律，精微的差别产生字体的“势”。“屏宋体”在设计中对那些不符合书写习惯的印刷字体做了细微的调整，字体的“势”充分展现了人的主体地位^[17]。屏宋体设计中势的探索见图 8。

3.3.4 对书写应变的模仿

屏幕数字字体设计要遵循基本的视觉平衡原则，但延续过于标准化的结体模式会失去书写的自由，直至阻碍文字的识别。“屏宋体”模仿人书写时对结体的精微调整，差别化的精细结体方式，以改善视觉做应变处理，在字型中注入个性化的人文精神，避免出现字型相似等现象。以“屏宋体”中的勾为例，不同部位、不同空间中的勾，模仿书写中自然流出的类似植物生长和谐避让的现象，勾画视实际情况在长短、弧度上相应的变化，充分协调多样性在字体上的再现。屏宋体设计中应变处理的探索见图 9。

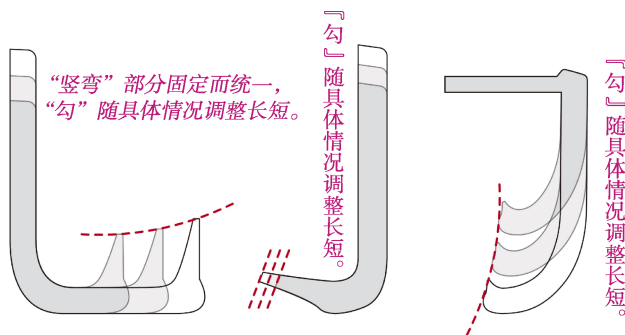


图9 屏宋体设计中应变处理的探索
Fig.9 The exploration of strain treatment in the design of "Ping Song"

屏宋体

中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。

苹方

中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。

宋体

中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美也流出万象之美。中国人这支笔，开始于一画，界破了虚空，留下了笔迹，既流出人心之美，也流出万象之美。

图10 屏宋体案例分析
Fig.10 The case study of "Ping Song"

4 “屏宋体”案例分析及使用反馈

选择代表性的屏幕正文字体苹方、宋体与“屏宋体”做比对，以正常使用的10 pt大小为例，正常的字间距、行距，把一段文本分别用这3款字体进行正文屏幕展示。屏宋体案例分析见图10。由于字体的专业性强，调查对象选取了20位具有字体基础知识的设计人员，访谈主要从字面大小、中宫大小、整体灰度、对比度、光渗现象、识别性、人机工学7个方面做分析。调查结果显示：“屏宋体”在屏幕正文字体中，字面大小适中，中宫紧致，整体灰度适合长时间阅读，几乎无光渗现象，符合人机工学，是3款字体中最容易识别的字体，给阅读者带来一种积极的体

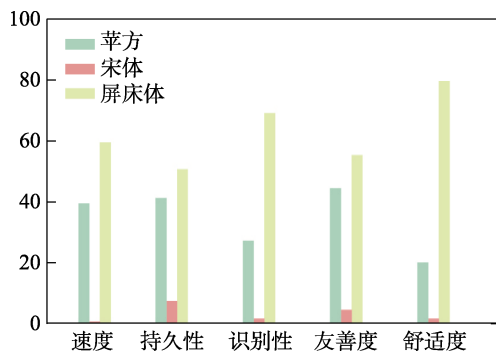


图11 屏宋体体验分析
Fig.11 The experience analysis of "Ping Song"

验；苹方字面较大，布白平均，中宫松散，文本块对比度弱，整体灰度缺少变化，容易产生阅读疲劳；宋体横画较细引起字面视觉偏小，笔画光渗现象严重，识别性受影响，文本块对比度、灰度较弱，字体清晰度不够，印刷用的宋体不符合屏幕介质的人机工学，不适合进行快速阅读。

针对“屏宋体”是否成为一种积极体验的正文字体，对50位屏幕使用者进行了字体阅读的问卷调查，调查采用隐去字体名称进行。屏宋体体验分析见图11：“屏宋体”在阅读的速度、持久性、识别性、友善度（人机工学）、总体的舒适度，各项指标都超出苹方与宋体；宋体各项指标的满意度最低，只有1%~10%；苹方在识别性、舒适度上分别低于“屏宋体”200%、300%左右。“屏宋体”在与屏幕主流字体对比后，调查数据反映其是一款能让屏幕阅读者感到积极体验的正文字体。作为日常使用的正文字体，虽然调查样本的数量存在一定的局限性，但“屏宋体”设计模式的创新，以及其实际作用已经显现。

5 结语

汉字书写的人文性是中文字体设计的精髓，在屏幕黑体占据绝大多数界面显示的当下，汉字创作以人为本的人文关怀，正逐渐被时代遗忘。“屏宋体”的设计体现了它的实践意义，其初步的设计成果，实现了中文屏幕数字字体设计人文性的探索，也验证了以人为本的书写性在中文数字屏幕字体设计中的重要性。“屏宋体”体现了屏幕介质的传播特点，又融合了汉字的人文性。字体的设计是一个不断优化的时间过程，希望“屏宋体”的设计探索能在不简单附从于西文的设计方法、框架、审美的前提下，实现中文屏幕字体更为本土化的设计理念，也期待在未来中文屏幕字体设计的方向上引起更多的思考和讨论。

参考文献：

- [1] 李新祥. 数字时代我国国民阅读行为嬗变及对策研究[D]. 武汉: 武汉大学, 2013.

- LI Xin-xiang. Research on the Evolution of Chinese Reading Behavior and its Countermeasures in the Digital Era[D]. Wuhan: Wuhan University, 2013.
- [2] 翟墨. 人类设计思潮[M]. 石家庄: 河北美术出版社, 2007.
- ZHAI Mo. Human Design Trends[M]. Shijiazhuang: Hebei Fine Arts Publishing House, 2007.
- [3] 张抒. 论明代雕版印刷与宋体字的形成[J]. 南京艺术学院学报, 2012(1): 30-34.
- ZHANG Shu. On Block Printing in Ming Dynasty and the Formation of Song Typeface[J]. Journal of Nanjing Arts Institute, 2012(1): 30-34.
- [4] 张抒. 宋体字名称考[J]. 山东工艺美术学院学报, 2012(1): 41-44.
- ZHANG Shu. Song Typeface Name[J]. Journal of Shandong Institute of Arts and Crafts, 2012(1): 41-44.
- [5] 金文雄, 朱祖祥. 汉字字体对辨读效果的影响[J]. 应用心理学, 1992(1): 7.
- JIN Wen-xiong, ZHU Zu-xiang. The Influence of Chinese Characters Typeface on Interpretation Effect[J]. Chinese Journal of Applied Psychology, 1992(1): 7.
- [6] 王威. 中国传统印刷宋体字的演进特征探析[J]. 美与时代, 2013(7): 55-58.
- WANG Wei. An Analysis of the Evolvement Characteristics of Song Style Characters in Traditional Chinese Printing[J]. Beauty & Times, 2013(7): 55-58.
- [7] 郭柳, 吴卫. 试论宋体字的发展源流及特征[J]. 设计, 2016(5): 130-132.
- GUO Liu, WU Wei. The Developing Head-stream And Characteristics of Song Typeface[J]. Design, 2016(5): 130-132.
- [8] 刘钊. 汉字印刷字体发展、设计与应用研究 [D]. 北京: 中央美术学院, 2007.
- LIU Zhao. Research on the Development, Design and Application of Chinese Character Printing Font [D]. Beijing: Central Academy of Fine Arts, 2007.
- [9] 李喻军. 宋体字的中国文化特征[J]. 装饰, 2005(10): 116.
- LI Yu-jun. Chinese Cultural Features of Characters in Song Typeface[J]. Zhuangshi, 2005(10): 116.
- [10] 吴轶博. 融摄与演生——中文数字字体演化路径研究 [D]. 北京: 中央美术学院, 2016.
- WU Yi-bo. Fusion and Evolution: Study on Evolution Path of Chinese Digital Typeface[D]. Beijing: Central Academy of Fine Arts, 2016.
- [11] 刘舒宁. 试论书写性在当代汉字印刷字体设计中的意义[D]. 北京: 中国艺术研究院, 2014.
- LIU Shu-ning. On the Significance of Calligraphy in the Design of Contemporary Chinese Characters Printing Fonts[D]. Beijing: Chinese Academy of Arts, 2014.
- [12] 李振宇, 王安霞. 宋体与新罗马体笔划设计易读性比较研究[J]. 包装工程, 2018, 39(6): 63-67.
- LI Zhen-yu, WANG An-xia. A Comparative Study on Legibility of Stroke Design Between Song and New Roman[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(6): 63-67.
- [13] 武旭. 汉字宋体字中横、竖的演变特点[J]. 装饰, 2017(9): 94-95.
- WU Xu. Evolving Features of Horizontal and Vertical Strokes of Chinese Characters in Song Typeface[J]. Zhuangshi, 2017(9): 94-95.
- [14] 邱楠. 清代刻本中宋体字结构特征的易读性研究——以《湖海楼丛书》为例[J]. 美术学报, 2019(6): 107-111.
- QIU Nan. A Study on the Readability of The Structural Features of The Chinese and Song Characters in the Carved Works of the Qing Dynasty: A Case Study of the Series of Huhai Buildings[J]. Art Journal, 2019(6): 107-111.
- [15] 王金磊. 清代刻本字体的设计维度思考——以宋体字为例[J]. 装饰, 2014(9): 137-138.
- WANG Jin-lei. The Thought about Engraving Type Design of Qing Dynasty: Take “Songti” as an Example[J]. Zhuangshi, 2014(9): 137-138.
- [16] 李文国. 汉字字形标准化的形成分析——以宋体字为例[J]. 艺术与设计(理论), 2017(10): 39-41.
- LI Wen-guo. Analysis on the Formation of Chinese Character Standardization, In the Case of Song Typeface[J]. Art and Design (Theory), 2017(10): 39-41.
- [17] 丛镜蔚. 汉字印刷字体的书法性表达研究[D]. 北京: 中央美术学院, 2014.
- CONG Jing-wei. Research on the Calligraphic Expression of Chinese Characters in Printed Characters[D]. Beijing: Central Academy of Fine Arts, 2014.