

以坐姿矫正椅设计为例的产品构思过程研究与应用

卢佩宜^{1,3}, 江屏^{1,2}, 张琰琰^{1,3}, 孙磊^{1,2}, 单宝泽^{1,2}

(1.国家技术创新方法与实施工具工程技术研究中心, 天津 300222; 2.河北工业大学机械工程学院, 天津 300222; 3.河北工业大学建筑与艺术设计学院, 天津 300222)

摘要: **目的** 以坐姿矫正椅设计为例, 对产品构思过程和需求过程进行分析和研究, 找到现有流程的不足之处, 结合客户需求得出由客户需求驱动的产品构思过程。通过这一流程设计出由客户需求驱动的产品。**方法** 通过 KJ 法对收集到的客户需求信息进行整理, 并运用 QFD 原理对客户需求进行转化。使客户需求分析过程与产品构思过程进行融合、完善及创新, 得到新的产品构思过程。**结果** 得到客户驱动的产品构思过程, 并通过这一流程, 设计出最终的产品。**结论** 对产品构思过程进行了更加人性化和系统化的完善, 弥补了原有流程在客户需求流程具体分析这一部分的缺失, 一方面提高了客户使用产品的满意度, 另一方面也提升了设计师在整个设计过程中的整体效率。使得最终的产品设计不仅符合设计师的设计理念, 同时也符合客户的使用需求。

关键词: 客户需求; 产品构思; 需求过程; 坐姿纠正椅

中图分类号: TB472 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-3563(2022)02-0064-08

DOI: 10.19554/j.cnki.1001-3563.2022.02.009

Research and Application of Product Conception Process Taking the Design of Sitting Correction Chair as an Example

LU Pei-yi^{1,3}, JIANG Ping^{1,2}, ZHANG Yan-yan^{1,3}, SUN Lei^{1,2}, SHAN Bao-ze^{1,2}

(1.National Engineering Research Center for Technological Innovation Method and Tool, Tianjin 300222, China;

2.School of Mechanical & Engineering, Hebei University of Technology, Tianjin 300222, China;

3.School of Architecture & Art Design, Hebei University of Technology, Tianjin 300222, China)

ABSTRACT: Taking the design of a seat correction chair as an example, this paper aims to analyze and research the product conception and the demand process and find the deficiency of existing processes, combine with customer demand driven by the needs of customers come to the product design process. Through this process, the products are designed to be driven by customer demand products. The information collected about customer needs is organized through KJ method and the principle of QFD is used to transform customer needs. The customer requirement analysis process is integrated with the product conceptualization process, and the new product conceptualization process is improved and innovated. The customer-driven product conceptualization process is obtained, and the final product is designed through this process. The product conception process is completed more friendly and systematically that makes up for the original process for the lack of customer demand this part, which on the one hand to improve customer satisfaction with the use of products, on the other hand, also improve the overall efficiency of the designer in the entire design process. The final product design is not only in line with the designer's design concept, but also in line with the customer's use of the needs.

KEY WORDS: customer demand; product conception; demand process; seat correction chair

收稿日期: 2021-10-22

基金项目: 国家创新方法工作专项 (2018IM040200, 2018IM040300, 2019IM050200)

作者简介: 卢佩宜 (1996—), 女, 河北人, 河北工业大学硕士生, 主攻工业设计工程。

通信作者: 江屏 (1977—), 男, 河北人, 博士, 河北工业大学副教授, 主要研究方向为机械工程。

产品构思过程是一个产生创意的过程，同时也代表着设计思想和概念的形成^[1]。需求过程分析是产品构思中不可或缺的部分，是构思产品的源泉。随着消费经济的迅速提高，市场对个性化产品和服务的要求日趋增长^[2]。在设计过程中客户地位越来越重要。本文由客户需求驱动整个产品构思过程，以坐姿矫正椅设计为例对现有流程进行分析和创新，结合 KJ 法、QFD 方法构建更加完善的产品构思过程，提高产品设计研究过程的系统性和科学性。

1 现有产品构思流程及需求分析过程研究

1.1 现有产品构思过程研究

在现有的研究范围中，构思表示产品、服务或商业模式的创新产生和选择的过程。在设计早期阶段，产品构思是重要的组成部分，构建创新设计过程的模糊前端对产品设计的成功有着至关重要的作用^[3]。产品构思代表了一种理念收集和构思生成的系统方法，其主要流程包括动机产生、信息收集和 design 方法产生，见图 1。动机产生：表示构思的动机与明确的场合相关，也可以设计为连续性任务；信息收集：一方面与设计目的相关，满足新目标群体，满足需求和要求，另一方面涉及新技术，以产品构架或材料为目标的技术驱动思想；设计方法产生：通过目的和技术的结合实现设计新方法。

1.2 现有需求分析过程研究

设计师想要进行深入细致的产品构思，需求分析必不可少^[4]。现有设计需求过程大致分为 5 个部分：信息收集、定义信息、创建、评价、决定。设计需求过程的确从产品规划开始，进而定义基本的市场需求，通过基本的市场需求设计者即可分析出具有吸引力的需求。在现有的设计需求过程中，在市场需求定义完成后，便是设计师对产品技术需求的确定。不同的需求对于产品技术的要求都不相同，因此需要设计师根据自己所要设计的产品来确定。通过对整个流程的分析得到最终需求。需求分析过程见图 2。

2 由客户需求驱动产品构思过程的重要性

在日常生活中，人们对饮食、衣着、健康、居住、旅游、信息往来和交谈等方面的个性化需求和愿望是

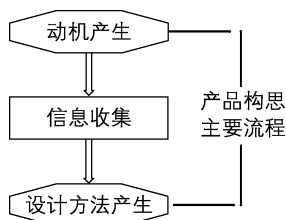


图 1 产品构思主要流程
Fig.1 The main process of product conception

开发新产品的动机，为了满足这些需求和愿望，需要设计人员的努力^[5]。以坐姿矫正椅的设计为例，首先，设计人员寻找对该产品有需求的客户。在产品构思过程中，设计人员通过收集客户对产品的需求、生产、最终销售等各方面的要求，将设计人员的专业知识和客户的需求结合，设计出能够满足客户的产品。

在坐姿矫正椅设计的整个流程中，由客户需求驱动的产品构思过程有别于传统的 product 构思过程，新流程是一种渗入产品各个阶段的设计思想。从最初的产品研发阶段开始客户就参与其中，提出自己对矫正椅这一产品的要求，设计者朝着这一方向去设计。从某种意义上讲，客户驱动的设计模式就是让客户自己当设计师，产品由专门的设计师设计销售后，再从客户那里得到使用产品的反馈^[6]。这种让客户从源头就参与设计的模式，为产品的销售提供了一定的保障，同时增进了客户对产品的信任，实现了产品与客户的互动。

设计师应该知道，设计和创新过程始于客户，即理解他们的问题并找到解决方案^[7]。在由客户需求驱动的产品构思过程中，获取客户需求后，使用 KJ 法对客户的需求信息进行整理，同时使用 QFD 方法对客户需求进行转化。相比较传统的由设计师自行分析整理的方法，采用设计方法进行整理更加严谨和具有说服力。KJ 法、QFD 方法与客户、需求及产品构思的总的关系，见图 3。

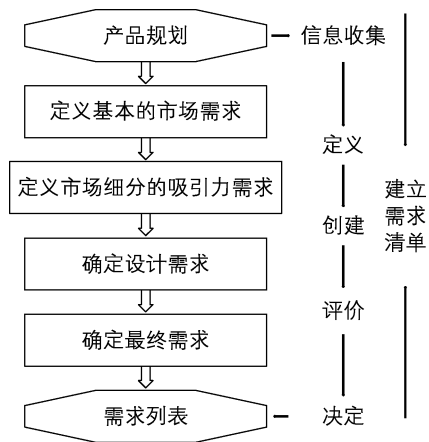


图 2 需求分析过程
Fig.2 Requirements analysis process

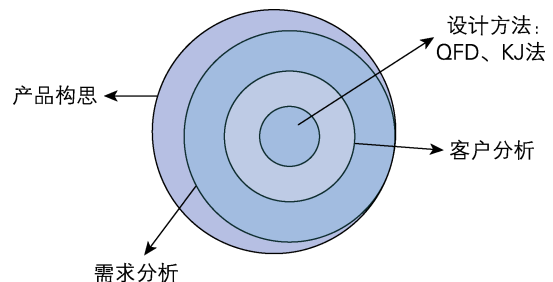


图 3 由客户需求驱动的产品构思过程关系
Fig.3 The customer demand driven product conception process

3 客户需求驱动的产品构思创新过程分析

随着客户在设计过程中需求的增加,其需求也不断向个性化、多样化等特征方向发展^[8]。需求设计是直接面向市场的过程^[9]。详细准确地分析需求是进行产品构思过程中一个必不可少的部分。需求作为整个设计流程中重要的组成因素,应该被量化,无论是在何种情况下,都应该用最清晰的术语来定义,以清晰的流程来进行^[10]。

怎样对需求有一个准确的定位,其中最重要的参考因素便是客户需求。现有需求分析流程是机械的,且缺少对客户需求的概念阐述,因此由客户驱动的需求分析过程显得尤为重要。由客户需求驱动的产品构思过程,即把对客户的需求分析融入现有的产品构思流程中,在新的产品构思过程研究中,以原有流程为指导,将原有需求分析的详细过程作为参考,把对客户需求的分析加入整个流程,使设计者在进行产品设计的时候,能够根据市场和客户的需求对症下药。

随着客户对产品功能要求的变化,客户需求也在不断变化更替,因此在研究过程中,初期产生的需求信息是杂乱的,会阻断产品设计的进程。因而对客户需求精准的确定和全面的把握成了在分析客户需求前期必须要解决的问题。在产品设计过程中,考虑到加工工艺、设计成本、设计实现等因素,往往只有一部分急需的或者重要的客户需求得以满足。因此,定位重要客户的需求,确定合理、准确的客户需求,是促进产品设计成功的关键。本文在矫正椅设计的过程

中采用 KJ 分析法对杂乱的信息进行整理,客户需求驱动的产品构思过程见图 4。

得到准确的客户需求后,通过 QFD 中最核心的工具质量屋(HOQ)将客户需求转化为最终的设计要求。同时,所有的设计流程都需要设计规范,这是现有设计流程欠缺的部分。当有了既定的解决方案,需要开发或改进的组件已经确定时,需求清单必须按照以下要求进行安排:通常由专门的设计人员负责每个组件的开发。另一方面,由于对解决方案可能性的理解或重点可能发生变化,当对原始任务有任何更改和补充时,必须重新输入需求列表。

4 以坐姿矫正椅设计为例的产品构思过程应用

客户需求驱动的创新产品构思过程研究在具体的流程中主要分为 8 个阶段。其中前 3 个阶段是对客户需求分析的前期的准备工作,核心应用过程主要从客户需求分析阶段开始。

4.1 整理客户需求信息得到最终需求

4.1.1 定义对坐姿矫正椅的基本需求

坐姿矫正椅的设计,首先要精准定位对产品有需求的客户。在需求调研中,锁定用户,找准针对性用户,获取客户诉求,确定客户的基本需求。其中,客户的需求可分为显性和隐性 2 个部分。客户能直接提出的需求为显性,反之则为隐性,这两者有不可分割

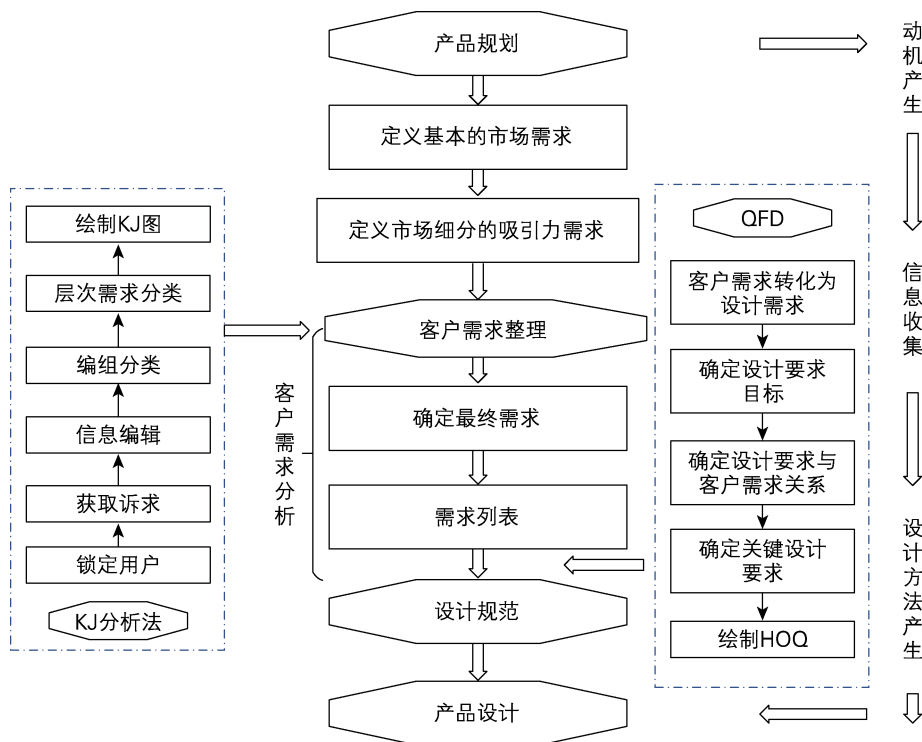


图 4 客户需求驱动的产品构思过程

Fig.4 Customer demand-driven product conception process

的关系。例如客户对座椅舒适度的要求为显性，而增加产品实用性为隐性。然而满足座椅舒适度要求即可满足产品实用性，因此实现客户显性需求便可以满足隐性需求。

4.1.2 整理客户需求信息得到最终需求

为了最终确定具有针对性的客户需求，需要整理收集到的需求^[11]。采用 KJ 分析法对收集到的信息进行编辑，根据初步信息的整理归类，进行下一步层次需求分类，进而形成有序的客户需求信息。分析整理后，设计师可以准确确定客户的最终需求。

4.2 确定最终设计要求

在产品的设计过程中，只有将客户的需求转化为可被衡量的特征及要求，才能实现设计。本文主要采用的是 QFD 的核心工具质量屋 (HOQ)，HOQ 在整个使用过程中强调客户需求、市场的状况及相互关系对产品质量功能的影响，使用 HOQ 方法能更好地实现客户驱动的产品设计过程^[12]。

4.2.1 确定设计要求和客户需求的关系

坐姿矫正椅设计的最终目标是提高产品的实用性，满足客户所需要的产品功能，同时要降低客户使用的困难度，提高产品的易用性，方便客户的操作。为规范设计流程，在需求确定后为了更好地实现需求，需要将客户需求转化为设计需求，使用 HOQ 方法对需求进行转化，将客户需求转化为设计需求，确定坐姿纠正座椅需要实现的设计目标及设计要求，便于产品设计流程的进行。

设计过程中的要求与客户需求息息相关，前者能否顺利进行由后者决定。为了得到准确的分析结果，分别确定了二级相关关系。运用 HOQ 方法对两者进行详细的分析。

4.2.2 确定最终设计要求

运用 HOQ 的优势，突出关键设计要求。计算设计要求重要度方法：设客户为 i ，第 i 个客户需求重要度，值为 K_i ，第 i 个客户需求和第 j 个设计要求之间的关系度，值为 R_{ij} ，即第 j 个设计要求，计算如下：

$$H_j = \sum_{i=1}^n K_i R_{ij} (j = 1, 2, 3, \dots, m) \quad (1)$$

最后通过 H_j 值进行重要度排序，确定关键设计要求。

5 案例分析

5.1 整理客户需求信息得到最终需求

座椅是用来久坐的工具，但是不同的客户对座椅的需求也会有不同的变化，比如处在不同年龄段的人对座椅的需求各不相同，老年人看重的可能是座椅的舒适性，而年轻人往往会觉得座椅有更高的要求，往往不是久坐的舒适。通过对 40 位年轻客户的需求进行调研，挖掘年轻人对座椅更高的要求，并将设计需求体现在具体设计上。

由于客户并不是真正的设计者，只是设计的参与者，所以客户提出的信息都是模糊、笼统的，设计师无法直接运用到设计中，因此采用 KJ 分析法对所得到的信息进行整理，运用 KJ 分析法挖掘客户需求方法示例见图 5。以一级客户 C_1 的由来作为例子来解释 KJ 整理数据的流程。为了使得到的结果更加精准，首先分为 3 个小组，从左到右分别为初级组、中级组和高级组。初级组是对直接从客户那里获得的信息的一个初步的整理，对客户提出的需求相关的语言进行专业化整理，从而得到 C_{111} 、 C_{112} 、 C_{113} ，然后由 C_{111} 、 C_{112} 、 C_{113} 作为一个初级组，概括出更加精炼的要求 C_{11} 构成中级组阶段，由从中级组阶段获取来的相对精炼的信息 C_{11} 、 C_{12} 属性相似的要求再汇总为 C_1 ，然后将 C_1 汇总至高级组。高级组中 C_1 、 C_2 、 C_3 、 C_4 都是相互独立的需求，也是整理完成后最为精炼的需求，由它们形成一级客户需求。

5.2 确定最终设计要求

5.2.1 计算客户需求权重

客户需求权重 K ，经过调研和专家意见确定，客户需求权重与客户满意程度成正比，当对应的需求越能够满足客户时， K 越大，反之则越小。客户需求及二级客户需求权重见表 1。

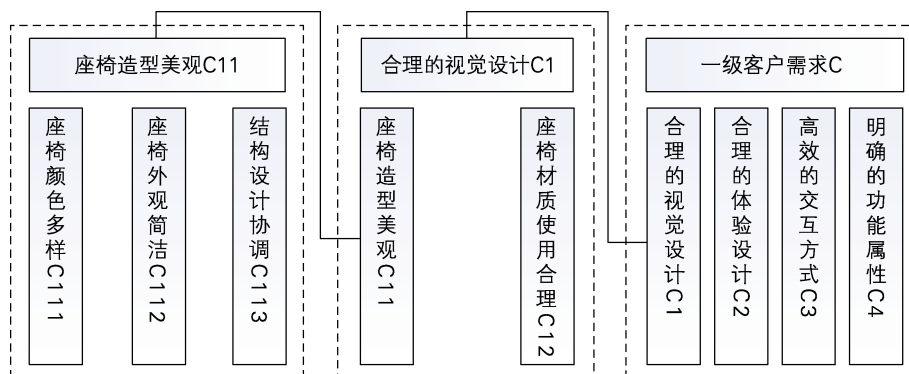


图 5 运用 KJ 分析法挖掘客户需求方法示例

Fig.5 Examples of customer demand methods using KJ analysis

从以下几个方面分析一级和二级客户需求展现出的客户的独特性:从需求方面来看,明确的功能属性、高效的交互方式及合理的视觉设计是客户比较关注的方面;从需求的重要性方面来看,明确的功能属性排在第一,其次是高效的交互方式、合理的视觉设计、合理的体验设计,形成这一设计的原因在于客户对产品的实用性和可操作性格外关注;同时,产品在设计时也应该关注产品的美观性,符合客户的审美。

表1 客户需求及二级客户需求权重
Tab.1 Customer demand and secondary customer demand weight

一级客户需求	二级客户需求	二级客户需求权重
C ₁ 合理的视觉设计	C ₁₁ 座椅造型美观	0.094
	C ₁₂ 座椅材质使用合理	0.086
C ₂ 合理的体验设计	C ₂₁ 座椅使用用户明确	0.078
	C ₂₂ 座椅便于收纳	0.049
C ₃ 高效的交互方式	C ₃₁ 座椅易于操作	0.186
	C ₃₂ 座椅符合人机	0.102
C ₄ 明确的功能属性	C ₄₁ 座椅功能明确	0.152
	C ₄₂ 座椅纠正效果	0.210

5.2.2 确定设计要求目标

设计要求是根据客户的需求转化得来的,运用HOQ结合之前分析得到的客户需求,将客户需求转化为设计需求,从而得到准确的设计需求,对设计需求的满足即对客户需求的满足。例如满足“D₁造型设计”这一设计需求即可满足“C₁合理的视觉设计”这一客户需求。为更好地引导设计需求的执行,即需确定设计要求目标。设计需求及设计要求目标见表2。

5.2.3 确定设计要求和客户需求关系

产品设计与客户需求关系矩阵见表3,矩阵中的强相关关系相对容易确定,如“C₁₁合理的视觉设计”与“D₂₁色彩的选择设计”有较强的相关关系。弱相关关系,如“C₁₁合理的视觉设计”与“D₅₂舒适度保障设计”具有弱相关的关系。一个合理的视觉设计,更有利于客户使用产品舒适度的一个保障,因此弱相关的关系更需要设计师在设计的过程中进行分析和具有更好的保障。同时也包含没有相关关系的,如“C₁₁合理的视觉设计”与“D₃₁产品折叠设计”,产品的视觉相关设计和实现产品一些功能之前并没有什么关系。

表2 设计需求及设计要求目标
Tab.2 Design requirements and design requirements objectives

一级设计需求	二级设计需求	设计要求目标
D ₁ 造型设计	D ₁₁ 产品外形设计	DT ₁₁ 满足客户的审美需求
	D ₁₂ 产品造型风格设计	DT ₁₂ 提高产品需求量
D ₂ 视觉设计	D ₂₁ 色彩的选择设计	DT ₂₁ 贴近客户生活需求
	D ₂₂ 材质的选择设计	DT ₂₂ 可用性增强
D ₃ 附加功能设计	D ₃₁ 产品折叠设计	DT ₃₁ 提高产品的收纳性
	D ₃₂ 可使用用户范围确定	DT ₃₂ 提高产品的受众范围
D ₄ 使用方式设计	D ₄₁ 产品基本操作设计	DT ₄₁ 产品易于操作
	D ₄₂ 产品附加功能操作设计	DT ₄₂ 产品附加功能易于操作
D ₅ 主要功能设计	D ₅₁ 纠正坐姿功能设计	DT ₅₁ 产品主要功能的实现
	D ₅₂ 舒适度保障设计	DT ₅₂ 产品基本功能的满足

表3 产品设计与客户需求关系矩阵
Tab.3 Product design requirements and customer demand relationship matrix

客户需求		D ₁		D ₂		D ₃		D ₄		D ₅	
一级需求	二级需求	D ₁₁	D ₁₂	D ₂₁	D ₂₂	D ₃₁	D ₃₂	D ₄₁	D ₄₂	D ₅₁	D ₅₂
C ₁	C ₁₁	○	○	●	○	△		△	△	△	△
	C ₁₂	○	○	○	○		△	△	△	△	△
C ₂	C ₂₁	△	△	△	△	△	○	○	△	○	○
	C ₂₂	○	△		△	○		○	△	△	△
C ₃	C ₃₁	○	△		△	△		●	○	○	○
	C ₃₂	△			△	○	△	●	●	●	○
C ₄	C ₄₁	△	△	△		△	○	○	○	●	○
	C ₄₂	△	△	△	△	△	△	○	○	○	●

注:●为强相关,取值为9;○为弱相关,取值为1;空格为无相关关系

5.2.4 确定关键设计要求

通过公式(1)得出, H_j 为设计要求重要度, 进而得到产品设计要求重要度排序, 见表 4。其中前三名分别为 D_{51} 纠正坐姿功能设计、 D_{41} 产品基本操作设计、 D_{52} 舒适度保障设计。

根据对客户需求的分析到确定关键设计要求一系列过程, 得到坐姿纠正椅的 HOQ, 见图 6。

5.2.5 坐姿纠正椅设计

结合整体流程, 将客户需求作为驱动产品构思过程的主体, 准确确定客户需求后, 可有助于设计者更准确地确定技术需求, 并且得到最终需求, 通过对客

户需求驱动的产品构思过程的分析研究得出了所要设计的产品需求列表。通过对需求的转化得出关键设计要求, 最终把调节坐姿功能作为一个设计的重点。

正确坐姿示例见图 7, 可以看出在座椅腿部放置一个合理角度的支撑, 有助于客户在使用座椅时保持一个正确的坐姿状态, 将这一原理作为设计的灵感点对座椅进行了创新设计, 坐姿纠正椅设计见图 8。除了满足主要功能外, 座椅还设计了不同颜色、不同材质, 见图 8a; 可调节高低和角度的设计, 见图 8b; 可供儿童使用的可调节的安全带式纠正带设计, 见图 8c; 可以拆卸的小腿支撑垫, 拆卸后可当普通座椅使用, 见图 8d。

表 4 产品设计要求的重要度排序
Tab.4 Order the importance of product design requirements

D	D ₁₁	D ₁₂	D ₂₁	D ₂₂	D ₃₁	D ₃₂	D ₄₁	D ₄₂	D ₅₁	D ₅₂
H_j	1.948	0.995	2.371	1.216	1.013	0.797	3.927	2.935	4.109	3.207
H_j 排序	6	9	5	7	8	10	2	4	1	3

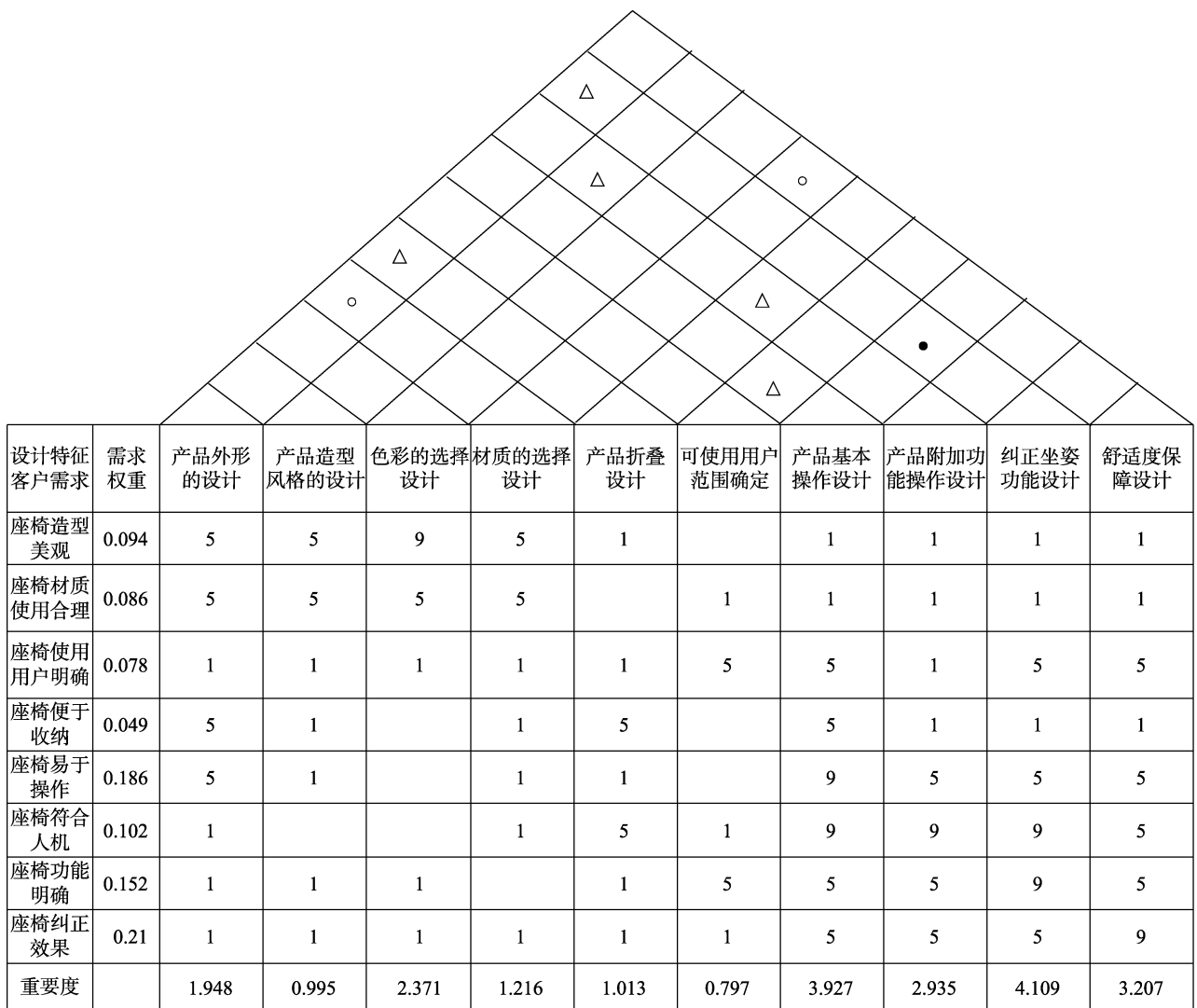


图 6 坐姿纠正椅 HOQ
Fig.6 HOQ for seat correction chair

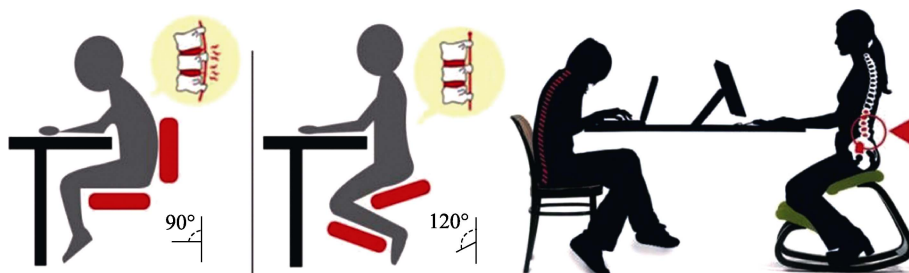


图7 正确坐姿示例

Fig.7 Example of the correct sitting position



a 整体外观

b 产品细节

c 产品细节

d 产品细节

图8 坐姿纠正椅设计

Fig.8 Seat correction chair design

6 结语

近年来,各种设计产品层出不穷,但是系统性、科学性的客户需求分析是设计师缺乏的一个方面。本文主要强调由客户需求驱动的产品构思过程研究分析的重要性,同时结合现有设计的一些问题,提出了客户需求驱动的坐姿纠正椅的设计,结合客户对产品的需求,满足客户对产品的要求。由客户需求驱动的产品构思过程研究分析与应用,使得整个设计流程都体现出对客户关怀及对客户设计需求的满足。该研究结果对以客户为主的产品设计分析具有一定的借鉴作用。

参考文献:

[1] 陈梦蝶,袁翔,季铁. 设计构思过程中基于设计评论的知识重用[J]. 包装工程, 2018, 39(14): 177-184.
CHEN Meng-die, YUAN Xiang, JI Tie. Design Critique-

based Knowledge Reuse during Design Ideation[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(14): 177-184.

[2] 赵超凡, 曹国忠, 康欢. 潜在需求驱动的产品创新设计方法[J]. 包装工程, 2018, 39(14): 9.
ZHAO Chao-fan, CAO Guo-zhong, KANG Huan. Product Innovation Design Method Driven by Potential Demand[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(14): 9.

[3] 江屏, 孙建广, 张换高, 等. 模糊前端驱动的产品创新设计过程与应用[J]. 计算机集成制造系统, 2013, 19(2): 371-381.
JIANG Ping, SUN Jian-guang, ZHANG Huan-gao, et al. The Process and Application of Product Innovation Driven by FFE[J]. Computer Integrated Manufacturing Systems, 2013, 19(2): 371-381.

[4] 胡飞, 彭瑶玲. 用户研究中的语言材料分析[J]. 包装工程艺术版, 2018, 39(10): 220-225.
HU Fei, PENG Yao-ling. Linguistic Material Analysis in User Research[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(10): 220-225.

[5] 曹木丽, 张昆, 张宁, 等. 基于个性化需求的智能养生

- 壶交互设计研究[J]. 包装工程, 2017, 38(18): 225-229.
CAO Mu-li, ZHANG Kun, ZHANG Ning, et al. Interaction Design of Smart Health Preserving Pot Based on Individual Demand[J]. Packaging Engineering, 2017, 38(18): 225-229.
- [6] 姚湘, 胡蓉, 杨熹, 等. 基于用户需求的老年人可穿戴设备功能层次研究[J]. 包装工程, 2018, 39(20): 28.
YAO Xiang, HU Rong, YANG Xi, et al. Functional Level of Wearable Devices for the Elderly Based on User Demand[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(20): 28.
- [7] 司光耀, 王凯, 李文强, 等. 基于大数据和粗糙集的产品需求分析方法研究[J]. 工程设计学报, 2016, 54(6): 12-19.
SI Guang-yao, WANG Kai, LI Wen-qiang, et al. Product Demand Analysis Method Based on Big Date and Rough Set[J]. Chinese Journal of Engineering Design, 2016, 54(6): 12-19.
- [8] 杜鹤民. 基于用户需求的产品形态设计研究[J]. 包装工程, 2018, 39(4): 104-107.
DU He-min. Product Form Design Based on User Requirements[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(4): 104-107.
- [9] 曹国忠, 石开, 王昕. 基于多维感性的用户需求分析方法研究[J]. 包装工程, 2019, 40(6): 119-127.
CAO Guo-zhong, SHI Kai, WANG Ting. User-Requirement Analysis Method Based on Multi-Dimensional Sensibility[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(6): 119-127.
- [10] 李梦, 邓学雄. 基于需求层次的产品设计方法探究[J]. 包装工程, 2015, 36(8): 92-94.
LI Meng, DENG Xue-xiong. Product Design Method Based on Hierarchy of Needs[J]. Packaging Engineering, 2015, 36(8): 92-94.
- [11] 任光培, 王子卿, 于东玖. 基于KJ法的餐盒可持续创新设计[J]. 包装工程, 2018, 39(8): 161-165.
REN Guang-pei, WANG Zi-qing, YU Dong-jiu. Sustainable and Innovative Design of the Lunch Box Based on KJ Method[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(8): 161-165.
- [12] 陈旭, 薛垒. 基于QFD/TRIZ的适老化智能家居产品交互设计研究[J]. 包装工程, 2019, 40(20): 74-80.
CHEN Xu, XUE Lei. Interaction Design of Elderly-oriented Intelligent Home Products Based on QFD/TRIZ[J]. Packaging Engineering, 2019, 40(20): 74-80.

(上接第49页)

- [7] 郭蔚, 邓霞, 曹阳. 基于独居老年人的产品设计[J]. 包装工程, 2018, 39(2): 166-169.
GUO Wei, DENG Xia, CAO Yang. Product Design Based on Solitary Elderly People[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(2): 166-169.
- [8] 李雪亮, 巩淼森. 移动互联网视角下老年人智能产品服务设计研究[J]. 包装工程, 2016, 37(2): 57-60.
LI Xue-liang, GONG Miao-sen. Intellectual Product Service Design for the Elderly from the Perspective of Mobile Internet[J]. Packaging Engineering, 2016, 37(2): 57-60.
- [9] 熊兴福, 罗悦平. 基于前意识理念的老年人用品设计探析[J]. 包装工程, 2018, 39(8): 223-227.
XIONG Xing-fu, LUO Yue-ping. Elderly Supplies Design Based on the Idea of Pre-consciousness[J]. Packaging Engineering, 2018, 39(8): 223-227.
- [10] 工业设计编辑部. 比吃药更贴心 那些关注老年人的创意产品设计[J]. 工业设计, 2016(1): 48-49.
Industrial Design Editorial Department. More Intimate than Medicine, Creative Product Design for the elderly[J]. Industrial Design, 2016 (1): 48-49.
- [11] 江加贝, 李亦文, 王祥. 基于疫情的互联网+背景下老年人居家养老服务系统设计思考[J]. 设计, 2020, 33(11): 78-81.
JIANG Jia-bei, LI Yi-wen, WANG Xiang. Considerations on the Design of Home Care Service System for the Elderly Based on the Internet + Background of the Epidemic[J]. Design, 2020, 33(11): 78-81.