

探索模块化设计在文房用具中的可持续发展

张徐晟 何玮 兰州交通大学

摘要：近年来，我国的传统文化逐渐焕发出新的生机与活力，而且随着人们保护传统文化的意识不断增强，传统文房用具在现代的传承和发展中也越来越受到人们的广泛关注。基于此，文章对应用模块化设计促进传统文房用具的创新与发展展开了探讨，以为现代文房用具的设计和生產提供新的思路，进而打造出更多具有中国文化特色的文房用具，并促进我国传统文化的传承和发展。

关键词：模块化设计；文房用具；可持续发展

中图分类号：J5

文献标识码：A

文章编号：2097-342X(2023)02-0154-03

引言

传统文房四宝既体现了中华民族不同于其他民族的文化特色，又为世界文化的进步和发展做出了贡献，在中国书法、绘画领域中有着不可替代的作用和影响。然而，现代社会面临着日益严峻的环境问题，同时社会需求也在不断变化，传统文房用具亟待可持续性转化。

简单来说，模块化设计就是将产品的某些要素组合在一起，构成一个具有特定功能的子系统，将这个子系统作为通用的模块与其他产品要素进行组合，构成新的系统，产生多种不同功能或相同功能、不同性能的系列产品。模块化设计是绿色设计方法之一，在现代制造和设计领域备受关注。这种设计方法能够加强产品的生命周期管理，便于维修、更新和回收，可以减少资源浪费和环境污染。因此，本文旨在探索模块化设计在文房用具的研发和生产中的可持续性应用，以期通过传统与现代的结合，提高文房用具的功能性和美学价值，减少资源消耗并降低环境负担，推动传统文化的创新与可持续性设计的应用。同时，笔者希望通过这一研究为文房用具的发展注入新的活力与生机。

一、模块化设计对文房用具可持续发展的积极作用

可持续发展就是既满足当代人的需求，又不损害后代人满足其需求的能力的发展。在可持续发展的理念下，经济、社会和环境之间需要实现协调和平衡。因此，我们需要保护自然资源，降低环境污染，提高资源的有效利用率，并在经济增长的同时，确保社会的公正与和谐。

文房四宝是指笔、墨、纸、砚，有着独特文化价值和历史意义，在书法、绘画、文化交流、文化教育中发挥着重要作用。尽管文房用具有极高的文化价值，但在现代社会中，它们面临着一系列的可持续性挑战。其中，资源浪费问题较为严重。传统文房用具的制作通常需要大量的原材料。同时，传统的生产工艺和制造方法可能存在高能耗、高排放的情况，会增加环境负担。另外，由于现代科技的发展与生活方式的变化，人们对文房用具的需求也在逐渐减少，这进一步影响了其传承和发展。

模块化设计作为一种灵活、可拆卸、可组合的设计方法，能够促进文房用具的可持续发展。模块化设计可以优化材料利用，减少资源浪费，同时，能使产品的组成部分可替换及可升级，从而延长产品的使用寿命，减少废弃物的产生。此外，模块化设计也为用户提供了定制化服务，从而满足不同用户的需求，减少资源的不必要消耗。在文房四宝的制作中应用模块化设计，可以为传统文化注入创新元素，使其更好地适应现代社会的需求，实现可持续发展，具体内容如下。

资源利用优化：模块化设计可以使产品的各个模块相互独立，从而优化材料利用。在传统文房四宝的设计中，不同的部分分别采用最适合的材料，以减少资源的浪费。

延长使用寿命：传统文房用具在正常使用情况下，一些部件可能会磨损或损坏，导致该用品整体报废，而通过模块化设计，易损部件可以独立更换，延长文房用具的使用寿命。这不仅减少了废弃物的产生，也节约了资源和成本。

用户参与及定制化：模块化设计为用户提供了个性化定制的机会。用户可以根据自己的需求和喜好，选择、组合和替换文房用具的不同模块，以满足个性化的需求。这种定制化设计可以减少不必要的产品生产，从而减少资源浪费。

二、可持续性评估与设计

（一）生命周期评估与设计方法

可持续性评估是一种综合性分析方法，用于评估产品或服务从采购原材料到废弃处理的整个生命周期对环境和社会的影响。对文房用具的设计与制造过程进行生命周期评估可以全面地了解产品在不同阶段的环境足迹和资源消耗，从而找到可持续发展的路径。

生命周期评估包括以下几个步骤。

第一步，确定目标和范围：明确评价的目标和范围，明确要评估的产品或系统，以及需关注的环境影响因素。

第二步，清单分析：将产品作为一个系统来描述，列出对系统的输入和输出，记录和分析数据，了解产品在整个生命周期内的物质和能量流动情况。

第三步，影响评价：根据清单分析的结果，评价产品系统潜在的环境影响，分析不同环境影响因素之间的相互关系。

第四步，解释和解读：对清单分析和影响评价的结果进行解释，得出结论，并强调评价的局限性和不确定性^[1]。

通过生命周期评估框架，我们可以全面了解产品的环境影响，为对产品进行环境管理和决策提供科学依据，进而促进可持续发展。

（二）可持续性评估的应用案例

在产品设计的可持续发展中，生命周期评估为设计者的决策提供了重要的指导。例如，印度理工学院古瓦哈提分校设计的日常用品，通过生命周期评估来识别材料并突破制造瓶颈，发明出一种生物降解复合材料“CHA”，该材料将干燥的茶叶和天然黏合剂混合，在特定温度下形成热塑性复合材料，实现废弃茶叶的再利用，生物降解复合材料制品见图1。同时，生命周期评估还可以帮助设计者选择更环保的包装和运输方式，减少产品的在运输过程中的消耗和环境污染。在文房用具的使用阶段，生命周期评估可以关注产品的使用效率和用户满意度，生产者可以通过收集用户的反馈和实际使用数据改进产品的设计，进而提高产品的使用效率，延长其使用寿命。



图1 生物降解复合材料制品

（三）可持续性设计原则与指导探讨

可持续性设计原则是指在产品设计与制造过程中，考虑到产品的整个生命周期，以最大限度地减少对环境影响和资源浪费^[2]。在文房用具中，可持续性设计原则包括以下几点。

一是材料选择：在产品设计中选择可再生、可回收和环境友好的材料，减少使用对环境有害的材料。

二是节能减排：优化产品制造过程，降低能源消耗和排放，降低对环境的负面影响。

三是延长产品寿命：通过模块化设计和可维修性设计，减少产品的报废率并进一步减少废弃物的产生。

四是用户参与：鼓励用户参与和定制，以满足不同用户的需求，减少对资源的不必要消耗。

通过生命周期评估，设计者能够全面了解产品的环境影响和社会影响，找到改进方向。在传承与创新中，可持续性评估与设计为文房用具的进一步发展注入了活力，有助于实现文房用具的可持续发展目标。

三、模块化设计在文房用具设计和制作中的应用

（一）案例分析

当前，设计师们已经开始尝试将模块化设计理念融入传统文房用具的制作过程，以实现可持续发展的目标。例如，在LOOP铅笔的设计中，设计师采用模块化设计增加了铅笔的使用寿命，同时设计师通过优化组件和连接方式将橡皮巧妙地与铅笔结合并作为支架，整支铅笔由橡皮、铅笔、夹子三个部分组成。这样，当笔头用光或损坏时，用户只需更换笔头部分，而不必将整支笔都丢弃，从而有效地减少资源浪费，延长了产品的使用寿命（见图2）。

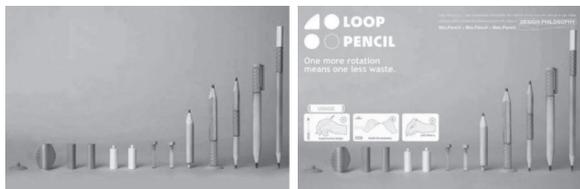


图2 LOOP 铅笔设计

（二）用户参与定制化的模块化设计实践

模块化设计鼓励用户参与和定制，这使得文房用具的设计不再是只有制造者参与，而是变成了制造者与用户合作共创。用户可以根据自己的需要和喜好，定制具有个人风格的文房用具。

通过用户参与，设计师可以更好地了解用户的需求和偏好，设计出更符合用户期望的产品。在文房用具的设计实践中，一些制造商已经开始提供定制化服务，用户可以根据自己的需要选择不同的模块，打造独一无二的文房用具。

（三）模块化设计在文房用具生命周期中的可持续性优势

模块化设计在文房用具生命周期的不同阶段都体现了可持续性。在制造阶段，模块化设计能够优化资源利用和生产效率，减少原材料和能源的消耗，降低生产成本和环境影响。在使用阶段，模块化设计使得文房用具更易于维修和更新，延长了产品的使用寿命，减少了产品的报废和废弃物产生。在报废阶段，模块化设计使得废弃的部件可以更好地回收，有助于资源的循环利用，降低了对环境的不良影响。

四、可持续发展与文化遗产的结合

（一）模块化设计在文化遗产与创新中面临的挑战

模块化设计在文化遗产与创新中也面临着一些挑战，比如，将模块化设计引入传统文房用具的制作过程时，设计师需要对传统文化有深入的理解，避免颠覆传统文房用具的外观和风格。同时，模块化设计也可能对传统制作工艺带来一定冲击，设计师需要在传统与创新之间找到平衡，保持中华传统文化的独特性与魅力。

（二）模块化设计在文化遗产与创新中的应用

模块化设计为传统文房用具的文化遗产与创新创造了新的可能性。针对笔头模块，设计师可以设计出不同毛料、尺寸和硬度的笔头。笔头部分在更换时轻松便捷，又能够满足不同的书写与绘画风格的需求。针对笔柄模块，设计师可以提供不同颜色、纹理、材质和装饰样式组合供顾客自由选择 and 组合，创造可自定义的笔柄。针对墨汁容器模块，设计师可以设计出能够补充墨汁的容器，用户可以根据自己的喜好选择墨汁的颜色、香味、浓度等，容器可以根据内部的模块化容纳墨汁与墨块。针对墨砚模块，设计师可以创造多用途墨砚，如允许用户在一块墨砚上准备不同颜色的墨水与不同类型的墨汁，尽可能应用用户不同的书写或绘画需要，同时保留传统样式。针对文房用品的收纳模块，设计师可以设计可定

制和可叠放的文房用品收纳盒，这样用户就可以根据文房用品的种类和尺寸选择不同的分隔板、抽屉和透明盖等，以便于收纳整理或展示其收藏品。设计师可以设计出可组合与可调整的文房用品展示架，这些架子可根据用户的展示需求和空间限制进行自由组合，包括不同大小和形状展示格子等。此外，文化用品企业可以提供文房用具在线定制服务，用户可以选择特定的图案、文字刻印和装饰元素等，定制出个性化的文房用品，如印章、文具和纸张。

模块化设计融入传统文房用具制作过程，能够为传统之美注入现代精髓。模块化思维的合理应用有助于设计师创造出更富实用性和现代氛围的产品，迎合当代社会对文房用具的不断提高的需求。模块化设计的应用使传统文房用具更易于维修和更新，这不仅延长了产品的寿命，还有助于减少资源浪费，符合可持续性发展的理念。此外，通过灵活的组合和选择，用户可以个性化地定制自己的文房用具，将传统文化与个人品味相融合，为文房用具行业带来了新的生机和价值。因此，模块化设计不仅为传统文房用具注入了新的创意，还提升了文房用具的实用性和可持续性，将传统文化影响力扩展到更广泛的领域。

结 语

本文通过对相关案例的研究，分析了文房用具设计领域的可持续性评估与设计、模块化设计与可持续性设计等内容，提出模块化设计为传统文房用具的可持续发展提供了新的思路和机遇。通过模块化设计，我们可以将文房用具拆分为独立的模块，从而在制造和使用过程中优化资源利用，延长产品寿命，减少废弃物的产生。此外，模块化设计在保持传统文房用具的美学价值的同时，也能够满足现代社会对其实用性的需求，同时延续了传统文房用具的独特文化价值。

【参考文献】

- [1] 许或青. 面向 21 世纪高等院校规划教材: 绿色设计 [M]. 北京: 北京理工大学出版社, 2007.
- [2] 汪劲松, 段广洪, 李方义, 等. 基于产品生命周期的绿色制造技术研究现状与展望 [J]. 计算机集成制造系统, 1999(04):2-9.

作者简介: 张徐晟 (1996), 男, 甘肃天水市人, 硕士在读, 研究方向为产品设计。

何玮 (1972), 女, 甘肃兰州人, 硕士, 兰州交通大学艺术设计学院副教授, 研究方向为车辆工程。