

• 理论探索 •

互联网科普作品质量控制体系建设

——关于互联网科普的若干问题之二

张小林

(中国科协信息中心, 北京 100863)

[摘要] 本文从互联网科普作品质量内涵出发, 讨论了互联网科普作品质量控制体系建设的必要性和建设原则。结合中国数字科技馆建设经验, 提出了互联网科普作品质量控制体系的内容组成。从管理机制和技术规范两个层面, 分别阐述了互联网质量控制体系各个环节的标准规范、质量理念、控制目标和实施手段。

[关键词] 互联网科普作品质量 质量控制体系 中国数字科技馆 技术质量规范 质量管理机制

[中图分类号] N4

[文献标识码] A

[文章编号] 1673-8357(2010)04-0005-11

The Construction of Quality Control System of Science Popularization Works on the Internet

——Some Issues about Science Popularization on the Internet (part II)

Zhang Xiaolin

(Information Center of China Association for Science and Technology, Beijing 100863)

Abstract: Base on science popularization content, this paper discusses the necessity and criterion in the construction of quality control system of science popularization on the internet. Combined with the practice of the construction of China Digital Science and Technology Museum, the paper defines the content that constitutes quality control system of science popularization. Detailed criterions, quality concepts, control goals and practice methods are addressed with aspects of management mechanism and technology standards.

Keywords: quality of science popularization works on the internet; quality control system; China Digital Science and Technology Museum; technology quality criterion; quality management mechanism

CLC Numbers: N4

Document Code: A

Article ID: 1673-8357(2010)04-0005-11

互联网科普是一种新的科普形式, 目前业界通常将 1995 年开通的《北京科技报》网络版作为互联网科普的开端。十五年来, 互联网科普不断发展, 但在传播理论、专业化建设以及

应用实践方面尚未形成可持续发展的基础。

中国数字科技馆一期工程 (www.cdstm.cn) 是国家科技基础条件平台项目之一, 也是国家一次性投资规模最大的互联网科普项目。项目

收稿日期: 2010-07-20

基金项目: 国家科技基础条件平台建设项目 (项目号: 2005DKA64300)。

作者简介: 张小林, 中国科协信息中心主任, 中国互联网协会常务理事, 网络科普联盟常务副主任兼秘书长,

Email: zhangxiaolin@cast.org.cn。

2005年底完成立项,2009年通过验收。经过三年多的建设,中国数字科技馆创造了中国互联网科普领域若干个“第一”^[1],对现阶段互联网科普建设起到引领和示范作用。因此,有必要对中国数字科技馆建设实践进行总结和研究,进一步把握互联网科普创作的特点和规律,为互联网科普事业发展提供可资借鉴的经验甚至教训。

中国数字科技馆对互联网科普作品质量控制进行的探索卓有成效。建设过程中形成的项目管理和资源质量控制理念以及标准规范体系,是中国数字科技馆最具价值的建设成果之一。中国数字科技馆建设团队众多,资源覆盖各个自然科学领域,多媒体、图形化、交互性等新技术运用广泛。针对以上复杂情况,结合项目建设实际,中国数字科技馆创立出一整套互联网科普作品质量控制体系,从管理和技术两个层面,发挥建设指导和质量控制作用,其中一些理念和手段具有相当的创新性。

1 互联网科普作品质量的内涵

人们通常以传播媒介划分科普作品,以书籍、报刊等纸质媒介为载体的科普作品称为传统科普作品,以影视节目为媒介的科普作品称为影视科普作品,通过互联网传播的科普作品称为互联网科普作品。

在以纸质媒介为主的传统媒体时代,科普作品质量主要指科普内容自身的品质,即科学性、思想性、通俗性、适时性等方面。但互联网媒介的特性与传统媒介和影视媒介差别巨大,它的出现不仅改变了科普作品的传播方式,更深刻影响着读者的阅读习惯。显然,互联网科普作品的质量内涵更加丰富,它的质量主要体现在以下四个方面。

1.1 科普内容质量

尽管互联网科普作品具有很强的技术特征和特殊的传播方式,但就质量控制而言,科普内容本身的质量仍是重中之重。互联网科普作品内容质量标准既包括传统科普作品创作的一般性要求,又具有与其他互联网作品相区别的特殊规范。

中国科普博览网站编译北卡罗莱纳州立大

学教材 *Evaluating Science WWW Resources* 中关于网络科普资源评估标准指出:“在互联网时代,科普资源上网是必然必须的事情。那么,如何以科普为中心,不在技术中迷失,达到好的科普效果呢?”文章罗列出优秀科普作品的29条评估标准,其中大部分标准涉及科普作品内容的科学性。

互联网科普作品与传统科普作品的内容质量要求基本相同,传统科普作品中不允许出现的问题在互联网科普作品中同样受到禁止,传统科普作品中的版权规定在互联网科普作品中同样有效,甚至因为图片、动画、影视媒体的广泛使用,互联网科普作品的版权保护范围更加宽泛。

1.2 计算机程序质量

在使用电脑的过程中,我们接触最多的计算机程序就是操作系统。从开机到关机,操作系统始终运行。由于操作系统是运行其他一切程序的基础平台,因此要求它长时间稳定工作。无论用户使用任何显示设置和显示终端,都能正确呈现信息内容。此外,操作系统还能响应用户的需求,实现人机交互功能。

互联网科普作品本质上就是一个依托互联网传播媒介运行的人机交互的计算机程序。因此,它必须像操作系统一样满足计算机程序的一般性要求,如兼容性、稳定性、安全性、交互性等。另外,互联网科普作品是在计算机操作系统和浏览器平台上运行的程序,它的正确呈现还必须满足操作系统和浏览器的基本规范要求。

1.3 内容组织与表现质量

互联网媒介具有及时性、动态性、互动性、超链性和多媒体表达方式的特点。

及时性要求科普信息的传播要具有时效性;动态性要求科普内容要不断修改、更新和补充;互动性要求科普内容传播方式具备双向交流的功能,提供公众参与、动手动脑的机会;超链性使科普内容组织既结构化又“碎片化”,读者可以随心所欲地进行跳转式阅读;多媒体特性使互联网科普作品能够广泛使用图片、音频、视频和动画媒体,解读深奥的科学原理和过程,与传统科普作品相比,表现手段更加丰富。互

联网科普作品内容组织与表现的特性，都需要创作者采取不同于传统科普作品的内容组织形式，最大限度地发挥互联网媒介的优势。

如果互联网科普作品内容丰富、更新迅捷、形式生动、界面美观、交互通畅，就一定会吸引读者，汇聚“人气”。

1.4 用户可用性质量

“以用户为核心”是互联网科普作品创作的基本原则。在互联网时代，读者的阅读自由度高，“内容消费”的选择自主性强。以往传统科普作品创作过程中，常常存在忽视“读者”的现象，经常采用以创作者主观意志为主的创作方式。互联网上，用户点击率和页面驻留时间是判断科普作品实际传播效果的重要依据，因此互联网科普作品应该将读者作为吸引与服务对象，而不是灌输、教育的目标。相应地，互联网科普作品创作的立足点也应从创作者转移到读者身上，真正体现出“以人为本”的创作理念。

读者在接触书刊、报纸、影视等媒介时，基本没有阅读障碍，因此也不存在可用性问题。互联网科普作品不同，读者阅读的过程也是计算机程序的使用过程，如果程序功能设置不合理，信息表达不规范，就会给读者阅读造成障碍。消除阅读障碍是互联网科普作品提升可用性质量的首要目标。

2 建设互联网科普作品质量控制体系的必要性

互联网科普作品创作是具有一定开放性的共建共享过程，专题作品如此，综合性作品更是如此。以中国数字科技馆项目为例，参加项目建设的单位多达140家，一期工程完成互联网科普作品92个。如何保证建设团队具有共同的建设理念，如何使互联网科普作品具有相对统一的质量，这是我们在建设过程中遇到的最大难题。解决上述难题需要确立整体建设目标，建设高效、可操作的质量管理机制，制定一系列指导性和约束性的技术规范。建设目标、管理机制和技术规范统称为互联网科普作品质量控制体系。

项目规模越大，作品构成越复杂，质量控制体系的作用也越大。互联网科普作品质量控

制体系的必要性主要体现在以下三个方面。

2.1 统一质量标准

当前，国家和社会高度重视科普工作。虽然相当多的研究、教育机构关注互联网科普作品创作，将科研、教学成果转化为互联网科普资源，但是互联网科普领域并没有形成专业化创作理论。不同建设团队，对科普创作规律与特点的认识存在差异，技术水平、开发经验、责任意识等方面也有高下之别，对互联网科普作品的质量存在不同认识。此外，由于互联网传播媒介的特性，必然形成多学科专业人员参与建设的模式。科普作品的内容创作需要专业学科人员承担，媒体的加工处理和程序编制需要计算机专业人员完成，作品的包装设计需要美术设计人员参与，甚至可能还需要传播学和心理学专业人士参与。专业背景不同，对互联网科普作品质量的认知也会不同。

没有统一的质量标准，各自为政，势必造成互联网科普作品的质量参差不齐。对于中国数字科技馆这样一个规模化团队进行规模化建设的大型科普资源平台项目来讲，整体质量非常重要。质量控制体系的首要作用就在于提供一个统一的质量标准，使各建设团队有据可依，从而最大限度地保证项目的整体质量。

2.2 提升作品综合质量

与传统科普作品相比，基于互联网技术、计算机技术、多媒体技术开发的互联网科普作品质量的内涵更加丰富，涉及内容、可用性、更新、互动、媒体表现等多个方面。以上质量指标并不是孤立的，随着作品的整合和呈现，这些质量指标会互相影响，甚至出现矛盾的情形。比如，作品的美观度要求程序具有一定的封闭性，而内容的更新、交互又要求作品具有更大的开放性。通常，作品的呈现效果越好，程序的数据量越大；而作品的可用性又要求程序的数据量尽可能小，有比较快的浏览速度。

事实上，任何一部互联网科普作品都不可能同时满足所有质量指标的要求，创作者必须在那些互相矛盾的质量指标中做出取舍，或者寻求平衡，最终实现作品综合质量的最大化。这种牺牲局部细节，关注整体质量的建设方式是互联网科普作品创作的特色。互联网科普作

品质量控制体系的作用就是提供一整套完备的质量指标,避免建设团队顾此失彼,从而提升作品的综合质量。

2.3 消除质量评判的主观性

仔细分析互联网科普作品的质量内涵就会发现,其中不少质量指标具有很强的主观性。比如作品界面精致美观就是一种主观的判断。当质量评判缺乏客观标准时,评判结果就可能出现分歧,从而影响到作品质量的控制。互联网科普作品质量控制体系作用之一就是尽可能消除质量评判的主观性,它的作用主要体现在两个方面:

(1) 尽可能将主观标准转换为客观指标,比如以字体、字号、颜色、对比度、间距、布局等客观标准来定义精致美观的主观感觉;

(2) 建立合适的质量管理机制,通过科学合理的评判程序将作品质量的评判偏差降到最小。

3 互联网科普作品质量控制体系的基本原则

互联网科普作品质量控制体系的建设和运转远比字面表达复杂得多。它既要起指导作用,也要有绝对的执行力。它的指标体系既要有约束力,又要体现出一定的创作灵活度。它既是一套严格完备的标准,也要有很强的可操作性。一套科学完备的互联网科普作品质量控制体系,必须同时满足以下基本原则。

3.1 指导性与执行力

互联网科普作品创作,尤其是大型互联网科普资源建设项目中,互联网科普作品质量控制体系必须具有明确的指导性,通过一系列管理机制和技术规范,引导各创作团队面向整体目标共同努力。但是,仅仅强调指导性是不够的,如果没有执行力,质量控制体系只能是“纸上谈兵”,而不能有效贯彻落实,当然也就无法保证互联网科普作品的质量。

3.2 约束性与灵活性

“没有规矩,不成方圆”,互联网科普作品质量控制体系如果不具备相当的约束力,势必难以规范制作团队的行为,也就很难保证最终作品的质量。但是,互联网科普作品的形成毕竟是一个创作的过程,既然是创作,就要有一定的自由度。因此,互联网科普作品质量控制

体系同样需要为创作活动留下一定的空间。

然而,约束与宽松的程度其实很难把握。约束太多,作品可能千篇一律,形式呆板;自由度过大,作品也许更加精彩,但可用性可能受到损害。互联网质量控制体系需要在质量指标的约束性和灵活性之间找到最理想的平衡点。

3.3 标准性与可操作性

互联网科普作品质量控制体系用于规范和指导互联网科普作品的创作过程,它不仅要着眼于当前的项目建设,还应对今后互联网科普作品的创作起到指导和示范作用。因此,体系建设必须依据标准化的思路进行,质量控制体系本身应有足够的前瞻性和先进性,从而起到引领行业进步的目的。此外,质量保证体系不能只是一种概念,而应体现为一系列可执行、可操作的明确的方法、规定、规范或标准。只有具备明确的可操作性,创作者才可能按规定执行。

3.4 客观性与公正性

互联网科普作品质量控制体系的客观性与公正性要求主要体现在科普作品质量评价方面。客观性主要针对质量评价标准,公正性主要针对质量评价过程。只有质量指标和评价过程都做到客观公正,质量评价的结果才能反映互联网科普作品的真正质量水平。

4 互联网科普作品质量控制体系的组成

互联网科普作品质量控制体系由技术质量规范和质量管理机制两部分组成。前者是质量控制的标准和依据,后者是质量控制的执行手段。技术质量规范必须通过质量管理机制才能得到贯彻和落实,而质量管理机制又必须严格依据技术质量规范的规定和要求进行质量控制。两者相辅相成,缺一不可。

4.1 技术质量规范的内容

以中国数字科技馆为例,技术质量规范由以下11项技术标准、规范和指南组成:

(1) 中国数字科技馆标准框架和标准化工作指南;

(2) 中国数字科技馆科普资源数字化采集和加工规范;

(3) 中国数字科技馆元数据规范(包括体

系框架、核心元数据、图像通用元数据、视听通用元数据、报告通用元数据、博览馆元数据和体验馆元数据共 7 项子规范)；

(4) 中国数字科技馆博览馆建设规范及应用要点；

(5) 中国数字科技馆体验馆建设规范及应用要点；

(6) 中国数字科技馆资源馆建设规范及应用要点；

(7) 中国数字科技馆资源唯一标识符规范；

(8) 中国数字科技馆 Web 服务规范；

(9) 中国数字科技馆平台管理及服务规范；

(10) 中国数字科技馆服务效果评价机制与指标体系；

(11) 中国数字科技馆二级子项目验收标准(包括博览馆验收标准、体验馆验收标准、科普专栏验收标准和资源馆验收标准共 4 项子标准)。

4.2 质量管理机制的内容

以中国数字科技馆为例，质量管理机制由以下 7 项管理文件和管理机制组成：

- (1) 《项目质量管理办法》；
- (2) 项目专家组机制；
- (3) 项目准入机制；
- (4) 技术服务与信息反馈机制；
- (5) 项目检查和验收机制；
- (6) 调查与跟踪机制；
- (7) 项目奖惩机制。

5 互联网科普作品质量控制体系之技术规范

技术规范是互联网科普作品质量控制体系的基础，但技术规范本身内容繁多，不可能在此一一说明。然而，技术规范制定的目的就是用于控制和评价互联网科普作品的质量。因此，可以根据互联网科普作品质量的内涵，分别介绍各质量环节的技术规范要点。

5.1 计算机程序质量控制

前面说过，互联网科普作品本质上就是一个人机交互的计算机程序，它必须满足计算机程序的一般质量要求。在这一质量环节，技术规范主要强调安全性、稳定性和兼容性质量指标。

安全性是互联网科普作品首先必须达到的质量指标，它要求作品无计算机病毒或其他不良程序，使用后不会对用户的软硬件系统造成任何不良影响。随着互联网媒介的普及，计算机病毒的种类和传播速度也在迅速增长，只有在作品开发的每个环节都切实做到安全性防范，才可能保证最终作品的安全性。

长期使用电脑的用户，都碰到过“死机”现象，这就是计算机程序的稳定性问题。稳定性要求互联网科普作品在长时间使用中始终保持正确运行状态，同时在一些极端情况下，比如大量读者同时访问时，也能保持正常运行状态。只有通过不断的测试运行，才能发现作品中存在的稳定性缺陷。

用户使用的操作系统各不相同，通过互联网媒介阅读科普作品时，使用的浏览器程序种类和版本也有不同。此外，由于硬件的限制或个人的阅读喜好，用户阅读科普作品时使用的屏幕分辨率也不尽相同。我们无法决定用户端的行为，唯有使作品在不同操作系统、浏览器和屏幕分辨率下都能正确呈现，这一质量要求称为作品的兼容性。技术质量规范对作品兼容性主要有以下三方面的要求：

(1) 互联网科普作品必须能在主流操作系统下正确运行。这里，主流操作系统指微软公司出品的 Windows 2000、Windows XP、Windows Vista 和 Windows 7 操作系统。

(2) 互联网科普作品必须能在主流浏览器下正确呈现。这里，主流浏览器指 IE 6、IE 7、IE 8 和火狐系列浏览器。

(3) 不同屏幕分辨率下，作品的呈现效果当然不会一样。互联网科普作品可以推荐最佳使用分辨率，引导用户在最佳状态下阅读作品。但兼容性要求互联网科普作品在其他屏幕分辨率下，也能做到正确呈现信息，即不能出现信息显示不全或格式错乱现象。

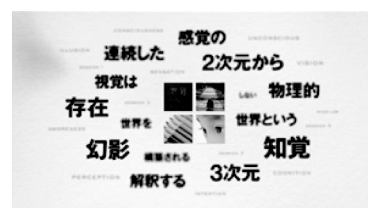


图 1

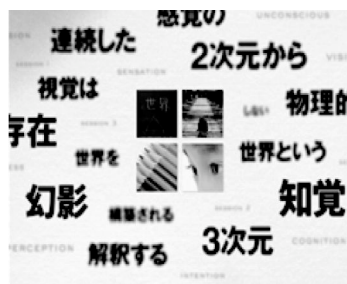


图 2

以上示例出自于日本一个著名的科普网站。图 1 是较高屏幕分辨率下的内容呈现结果，可以看到，界面内容完整无缺。当屏幕分辨率调低到一定程度时，就会出现图 2 的显示状况，界面内容不能完全呈现。这个作品显然没有满足分辨率兼容性的质量要求。

5.2 科普内容质量控制

与传统科普作品类似，技术质量规范对互联网科普作品内容质量的控制主要体现在思想性、科学性、通俗性和适时性四个方面。

思想性要求科普内容体现先进的科学发展观，倡导积极、健康的认知理念。科学性要求科普内容没有任何科学错误，避免读者理解时产生歧义，严格杜绝一切伪科学内容。

科普作品介绍的内容往往不为读者所熟悉，为使读者更好地阅读理解，创作者必须根据读者的接受意愿、阅读习惯和认知水平精心组织科普内容，以读者喜闻乐见的形式传达科普信息。这就是科普内容质量控制中的通俗性要求。

此外，技术质量规范还要求科普内容体现适时性，将科普内容与社会热点和读者生活有机结合，进一步提高科普内容的传播效率。

一个互联网科普作品，科普内容的通俗性和适时性质量更多取决于创作者的主观意识，比较难以量化控制。因此，在科普内容质量控制中，这两方面质量越来越受到关注。科普内容的思想性和科学性是科普内容质量的根本，虽然大家都明白这一点，但创作意识上并未完全到位。一些创作团队认为，只要请专业人士编撰科普内容，思想性和科学性便不会有问题，但是如果没有有效的审读把关机制，最终反倒是这些方面出现了问题。

以《中国古代科技文明》互联网科普作品

为例，其中“药王孙思邈”知识点中有这样一句话：“孙思邈（约 581–682），京兆华原（今陕西耀县）人，唐代著名医学家。”介绍人物，尤其是古代人物，注明其生卒年代和郡望，是一种约定俗成的标准做法，它给读者提供了人物的基本信息。上述介绍即遵循了这一规范，但问题是信息没有做到科学准确。孙思邈卒于 682 年，但他的出生时间，众说纷纭，其寿数有 101 岁、120 岁、131 岁、141 岁、165 岁等多种说法。虽然后几种说法可信度不大，但介绍文字只提到他活了 101 岁，显然信息不够全面。上述其他说法与 581 年相比，生年差距至少在 19 年以上。“约 581 年”仅能表示 581 年前后的若干年，语意无法涵盖 19 年以上的范围。因此，比较科学的做法是将“（约 581–682）”改为“（？–682）”，然后在后面的介绍文字中适当加以说明，避免给读者留下过于主观的印象。此外，文中“京兆华原”是唐代地名，后面括号中加注对应的今地名是一种很好的做法，使读者能够了解具体地点的所在。遗憾的是，“耀县”早在 2002 年就已更名为“铜川市耀州区”。因此，括号中的标注应该改为“今陕西省铜川市耀州区”或简称为“今陕西省铜川市”。

其实，上述两处内容都摘自《中国大百科全书·中国传统医学》。当然，地方建制的变化晚于《中国大百科全书》的出版。权威著作尚

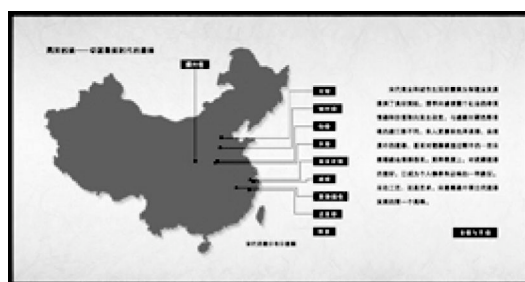


图 3

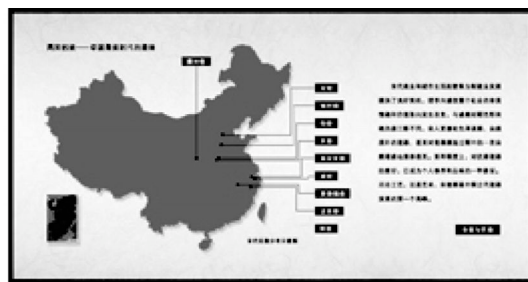


图 4

且可能存在问题,互联网科普作品创作时就更应该重视科普内容的科学性。

上述问题同样出现在《中国古代科技文明》互联网科普作品中。图3使用了一幅示意图,标明宋代著名瓷器窑场在今天的位置分布。问题出在地图上。既然使用了今天的中国地图,那么作为今天中国疆域一部分的南海诸岛区域便不可缺少。正确的做法应该如图4所示。出现这样的错误就不仅仅是内容思想性、科学性的问题,还可能上升到政治的层面。

5.3 信息组织与表现质量控制

技术质量规范对信息组织与表现质量的控制,主要体现在内容创意、呈现效果和媒体品质三个方面。

以上三方面都要求创作者充分利用互联网媒介多媒体表现手段的优势,尽可能使用图示、动画、音视频解说等非文字媒体表达科普作品中的科学内涵,营造生动美观的内容呈现效果。具体质量要求如下:

(1) 尽可能以图示、动画、视频媒体展现科学原理和工艺过程;

(2) 图示和动画设计应具有简洁、直观、生动、形象、视觉美的特点;

(3) 人机交互应具有一定的复杂性和不确定性,从而激发读者探索和求知的欲望;

(4) 限制知识点文字数量,每个独立知识点文字不超过500字;

(5) 加大除文字外其他媒体的比重,要求图片、动画、音视频媒体的总量超过科普作品知识点数量的3倍;

(6) 注重作品细节(装饰、标题、界面布局、字体、字号、颜色、对比度、图文匹配等)的处理,提升作品整体展示效果;

(7) 70%的图片媒体画幅在600×400以上,所有图片媒体都能达到清晰的屏幕显示效果;

(8) 动画、视频媒体画幅均在320×240以上,时长不少于20秒。动画、视频媒体均要求播放流畅,配音标准,音量适中,能达到清晰的屏幕显示效果。

书刊杂志等传统媒介,只能以文字和图示传达信息,基本不具备多媒体呈现特性,因此,较少涉及创意、效果和品质的要求。随着互联

网的普及,一些长期从事传统科普作品创作的团队逐渐转移到互联网多媒体科普作品建设中。在中国数字科技馆建设过程中,许多来自高等院校和科研院所的建设团队就属于这种情况。他们普遍缺乏这方面质量控制的经验,加之对互联网新技术的掌握程度有限,往往造成作品科普内容很好,但表现形式和呈现效果不尽理想的局面。

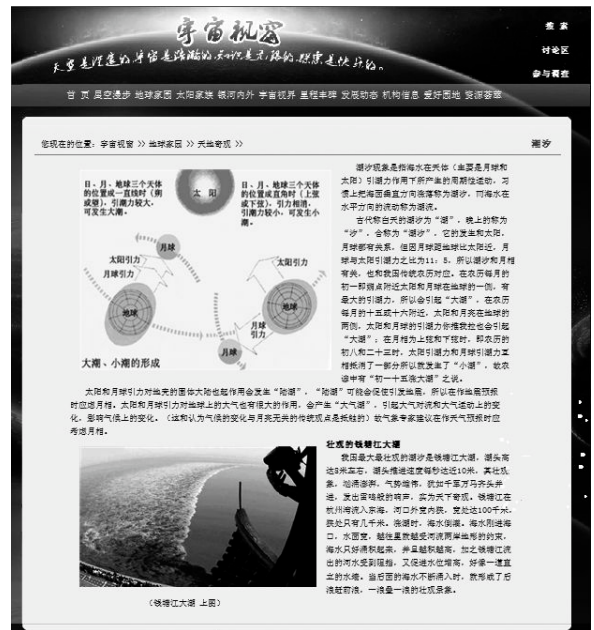


图5



图6

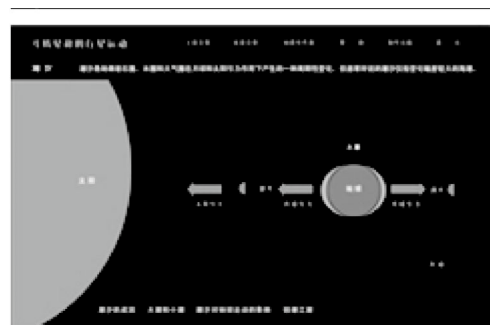


图7

此外,加强作品的创意、效果和品质质量,也就意味着更多时间和人力的投入。一个科学原理,用文字表述出来,可能只需要10分钟,如果以动画的形式展现,可能就需要几天甚至十几天时间。当然,读者对两者的接受度也不一样,读者普遍喜欢生动直观的信息表达方式。技术质量规范的作用就是强化建设团队对信息组织与表现质量的重视,强制建设团队在这一质量环节投入更多的开发资源。事实上,在今后很长一段时间内,信息组织与表现质量都将是互联网科普作品质量控制的重点,同时也是影响互联网科普作品整体质量的重要因素之一。

上面两个例子均出自中国数字科技馆。图5是《宇宙视窗》中“潮汐”知识点的内容,图6和图7是《地球历史》中“潮汐”知识点的内容。两个知识点主要内容基本相同,但表现形式和呈现效果却完全不同。《宇宙视窗》中,“潮汐”知识点内容以图文方式展现,文字数量多,图片较小且图示不精细,颜色、字体、间距等细节效果处理不到位,整体感觉繁杂而粗糙。《地球历史》中,“潮汐”知识点内容主要以动画方式呈现,文字简略,内容生动,细节精致,风格简约。就“潮汐”知识点而言,两部作品信息组织与表现质量完全不同。

5.4 用户可用性质量控制

传统科普作品没有用户可用性的概念,只要识字,便能阅读科普书籍和报刊。互联网科普作品不同,它要求读者必须具备基本的计算机操作技能,了解互联网的基本特性。比如,读者要会使用鼠标,要会使用浏览器软件,要知道通过互联网打开媒体文件需要等待一定的时间。但除上述要求外,读者阅读互联网科普作品还需要了解作品的内容结构,熟悉作品的阅读功能,如果作品附带插件,还要知道插件的安装方法,如果作品中媒体文件数据量过大,打开后还需要等待较长的时间。不是每个读者都很熟悉计算机操作,也不是每个读者都很有耐心,过多的要求势必给读者阅读造成障碍。用户可用性就是要求互联网科普作品在保证内容正确呈现的前提下,尽可能减少读者的阅读障碍。

用户可用性质量的控制指标主要有以下几点。

(1) 互联网科普作品必须设置“导航”、“首页”和“帮助”功能。

首次阅读作品时,读者对作品的结构、内容和使用方法都很陌生,需要提供一定的帮助信息。另外,互联网科普作品的知识体系是“碎片化”的,读者的阅读顺序也不固定,需要提供“知识点导航”等功能以方便自主阅读。

(2) 作品的界面布局和设计风格应保持最大限度的一致。

这一要求是方便读者尽快熟悉作品。如果作品的界面布局和设计风格基本一致,读者在阅读一部分内容后,就很容易了解其他内容的组织结构。

(3) 链接按钮表意明确,有触摸提示信息。

游戏中,经常将一些关键性的东西隐藏起来,让玩家寻找,以增强游戏的耐玩性。科普作品不是游戏,链接按钮这类关键功能的标注必须显著醒目,方便读者使用。同时,按钮的表意要明确,触摸后有提示内容,读者不用点开就能知道链接的内容,加强操作的目的性。

(4) 严格控制插件数量,必须提供插件安装提示。

插件是一种计算机程序,安装后能够呈现普通浏览器无法呈现的媒体信息,经常用于增强作品的表现力。但插件需要读者自行安装,增加了阅读的复杂性,也改变了读者的操作系统配置,是对作品可用性的一种破坏。因此,必须严格控制作品中的插件数量,同时提供安装提示,将读者阅读时的不便降到最低。

(5) 严格控制媒体文件数据量。

互联网的一大局限就是数据传输流量的限制,在互联网上,打开任何一个媒体文件,都需要等待一定时间,才能看到媒体文件的内容。媒体文件的数据量越大,等待的时间越长。当等待时间超出一定程度,很多读者就会选择放弃阅读。因此,只有严格控制媒体文件的数据量,才能使作品运行流畅,留住更多的读者。

但是,有的时候,因为作品内容或效果的要求,无法将媒体文件数据量控制在一定标准之下。这时就需要创作者开动脑筋,采用一些分解数据量的技术手段。

上面两个例子也都出自中国数字科技馆。



图 8



图 9

图 8 是《中国内陆河》的一个知识点界面。这个知识点需要展示多幅图片，每幅图片的画幅都较大。在这个页面上，创作者采用了同时陈列的方式，打开这个页面时，也同时打开了多个大画幅的图片文件，总数据量很大，页面开

启时等待时间较长。图 9 是《水资源》中的一个页面。同样要展示多幅图片，创作者采用了缩略图的形式，先用画幅很小的缩略图将图片罗列出来，每幅缩略图都能链接出相应的大画幅图片。当读者需要观看某幅图片时，可以通过点击缩略图打开相应的大图片。使用这种方式，同时打开的只有多张缩略图，因为缩略图画幅很小，总数据量较小，页面打开速度快。观看大图片时，每次点击都只会打开一张大图片，等待时间也不长。虽然在这种方式下，读者观赏图片需要多次点击鼠标，但由此换来了很大的速度优势。此外，这种方式还为读者提供了选择性阅读的可能。

用户可用性要求创作者站在读者的立场思考问题，它涉及创作视角的转换。对习惯传统科普作品创作的建设团队来说，这种转换并不容易，因此需要技术质量规范发挥指导和规范作用。

6 互联网科普作品质量控制体系之质量管理机制

技术质量规范只是互联网科普作品质量控制的标准和依据，这些控制指标的贯彻落实还需要通过质量管理机制。互联网科普作品质量控制体系中，质量管理机制主要包括以下几个方面。

6.1 《项目质量管理办法》

宪法是一个国家的法律基石，它决定了国家的性质和法律的精神，是一切法律制定的基础。《项目质量管理办法》就是互联网科普作品质量控制体系中的“宪法”，它决定了质量控制的原则、流程和方法。所有质量管理机制都依据《项目质量管理办法》的精神建立。

6.2 项目专家组机制

项目专家组是互联网科普作品质量控制体系中的执行机构，它根据《项目质量管理办法》的精神产生，负责项目准入、技术规范制定、项目检查验收以及用户调查和服务跟踪等工作。

互联网科普作品质量控制涉及多学科、多领域，建立项目专家组机制有助于项目质量管理的专业性、客观性和公正性。以中国数字科技馆为例，建立了一个拥有众多学科专家的专

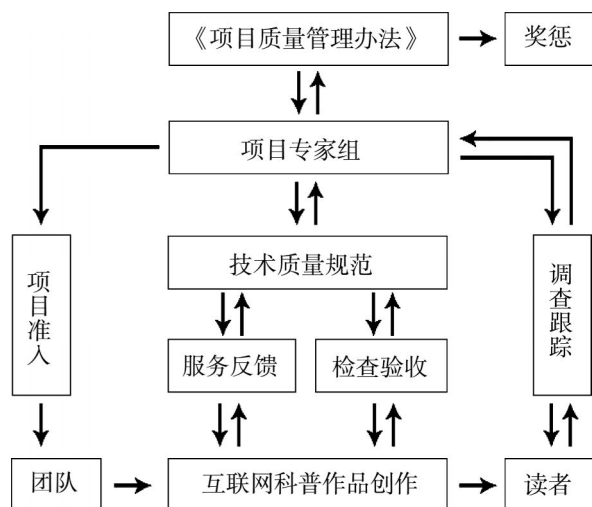


图 10

家库。根据《项目质量管理办法》的原则和项目管理不同阶段的要求产生相应的项目专家组，分别完成工作。这种专家组产生和完成工作的制度称为项目专家组机制。

6.3 项目准入机制

项目准入机制是一种事前质量控制手段，目的在于甄别制作团队的水平，选择最优秀的制作团队参与项目建设。

项目准入机制包括两方面内容：一是建设团队资质审查，根据团队提供的材料和作品，初步判断建设团队的能力、经验和水平；二是样例考察，要求制作团队在一定时间内完成项目专家组指定的样例，通过样例制作情况，确定制作团队的真实水平。

6.4 技术服务与信息反馈机制

为保证科普作品质量控制措施的有效执行，还应当建立技术服务机制。技术服务机制的内容包括项目培训、技术咨询以及优秀作品分析和经验介绍。

此外，各建设团队虽然是质量控制体系指导和约束的对象，但他们长期活跃在科普作品创作的第一线，拥有丰富的实践经验。应当高度重视来自建设团队的反馈意见。同时，要关注服务对象即社会公众的需求和信息反馈，建立合适的信息交流机制，及时将建设和服务过程中获得的意见、建议纳入质量控制体系之中。

6.5 项目检查和验收机制

项目检查是实现质量全程控制的一个重要手段，及时发现问题，及时给予指导，及时责成修改，可以使科普作品的质量风险大大降低，建设单位的修改工作量也会比作品全部完成后小得多。

当科普作品创作完成后，即启动项目验收机制。项目验收实际上就是对科普作品质量的一次全面评判，属于事后质量控制手段。项目验收至少具有以下三方面的作用。

(1) 为读者提供高品质的科普作品。验收是科普作品提供服务前最后一道质量控制手段。经过验收，只有质量达标的作品才会最终面向读者，从而保证了上线作品的高品质。

(2) 为启动奖惩机制提供依据。经过验收过程的质量评判，可以看出哪些作品质量优良，哪些作品质量低劣，从而为下一步启动必要的奖惩机制提供依据。

(3) 补充和完善质量控制体系。任何一个体系都不可能绝对完善，互联网科普作品质量控制体系也是一样。通过验收过程，能够发现质量控制中的盲点，从而做出相应修改、补充，使质量控制体系逐渐完善。

6.6 调查与跟踪机制

互联网科普作品最终都要面向读者提供服务。从这个意义上说，读者的感受和满意度最能代表互联网科普作品的质量。作为一个完备的质量控制体系，必须具有读者调查机制，以访问人数、驻留时间等客观标准和调查问卷等主观标准评判互联网科普作品的实际服务效能，从中发现问题，总结经验，进一步完善互联网科普作品质量控制体系。

6.7 项目奖惩机制

作为互联网科普作品质量控制体系执行力和权威性的象征，奖惩机制也是其中不可缺少的一环。检查验收以及调查跟踪的结果都可以作为奖惩的依据。在质量评判的基础上，合理运用奖惩手段，有助于鼓励先进、警示后进，推动专业化团队和基地的形成，全面提高互联网科普作品的整体质量水平。

质量是互联网科普作品的生命，这是中国

(下转第 21 页)

表3 受访者认为推动科普人员提高能力和工作积极性的动力和激励措施

动力和激励措施	很有效	比较有效	效果不大	与此无关
本单位领导的重视及要求	55%	15%	0%	30%
奖励制度	40%	25%	15%	20%
提高薪酬待遇	35%	20%	10%	35%
中科院对各单位科普活动的评估	20%	35%	20%	25%
淘汰制度	15%	15%	20%	50%

类型的单位采取不同的考评标准，对开放时间、规模、经费使用、科技资源转化为科普资源的数量、原创性等方面提出量化要求，明确奖惩标准和办法。鉴于每次活动都派专人对各单位一一实地考察评估不易操作，可制定供各单位自行填报的、有统一格式和项目的“开放工作情况表”，然后根据各单位填报数据进行评估。每次活动期间还要抽取几个单位进行实地评估，以起到监督的作用。根据评估结果，对成绩比较突出的单位和科普团队给予奖励。可将奖金划分为“集体”和“个人”两部分，其中集体部分累加进受奖单位下一年度科普经费中，个人部分用于奖励受奖单位中的优秀个人。

第二，应该规定各开放单位内部制定科普工作管理考评细则，明确分工，拿出一定比例的科普经费对表现突出的科普人员给予表彰。

第三，在科普人员职称晋升方面，中科院各单位应该根据具体情况，制定统一的、灵活的标准，例如允许科普人员根据其工作情况自由选择适合其工作内容、工作经验的职称系列，使中科院系统内各单位的专职科普人员享有相对公平的晋升机会，并给予其相应的职称待遇，以此来鼓励科普人员提升专业能力，调动其工作积极性。

参考文献

[1] 林爱兵，刘颖. 全国科普教育基地人才队伍建设现状及发展策略研究 [J]. 科普研究，2008（2）：6-12.

[2] 莫扬，曾琴，孙昊牧. 中科院大气物理所科普资源开发利用研究 [J]. 科普研究，2008（2）：13-18.

[3] 任福君. 关于科技资源科普化的思考 [J]. 科普研究，2009（6）：60-65.

[4] 科研机构向社会开放开展科普——以中国科学院为例 [M]// 詹正茂，舒志彪. 中国科学传播报告 2008. 北京：社会科学文献出版社，2008：374-387.

[5] 郑念. 我国科普人才队伍存在的问题及对策研究 [J]. 科普研究，2009（4）：19-29.

[6] 李云庆，王慧兰. 论高等学校介入科普工作对科研工作的促进 [J]. 科协论坛，2009（4.下）：182-183.

(上接第 14 页)

数字科技馆建设经历留给我们最深切的感受。互联网科普作品质量控制体系是我们三年质量建设工作的经验总结，这其中有成功的经验，也有遗憾的思考。虽然中国数字科技馆一期建设已经结束，但中国互联网科普事业永远不会停止前进的步伐。希望我们的工作能够有助于中国互联网科普创作迈上新的高度。

参考文献

[1] 张小林. 关于互联网科普的若干问题 [J]. 科普研究，2010（3）：51-56.

[2] 张秀智，刘兵. 优秀科普作品评价标准 [M]// “科普资源建设的理论和实践研究”课题组. 科普资源建设的理论与实践研究成果集. 2007:159-170.

[3] 中国数字科技馆项目验收总结报告（内部资料）.

[4] 中国数字科技馆系列建设标准规范（内部资料）.