



建筑师工作方式的研究

JIANZHUSHI GONGZUOFANGSHI DE YANJIU

郭晔 著

江西科学技术出版社



建筑师工作方式的研究

郭晔 著

 江西科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

建筑师工作方式的研究/郭晔著. —南昌: 江西科学技术出版社, 2012. 5

ISBN 978 - 7 - 5390 - 4555 - 9

I. ①建… II. ①郭… III. ①建筑师 - 工作方法 - 研究

IV. ①TU - 31

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012) 第 104894 号

国际互联网(Internet) 地址:

<http://www.jxkjcs.com>

选题序号: ZK2012031

图书代码: B12009 - 101

建筑师工作方式的研究

郭晔著

出版	江西科学技术出版社
发行	
社址	南昌市蓼洲街 2 号附 1 号 邮编: 330009 电话: (0791) 86623491 86639342(传真)
印刷	南昌市光华印刷有限责任公司
经销	各地新华书店
开本	787mm × 1092mm 1/16
字数	179 千字
印张	7.75
版次	2012 年 8 月第 1 版 2012 年 8 月第 1 次印刷
书号	ISBN 978 - 7 - 5390 - 4555 - 9
定价	20.00 元

赣版权登字 - 03 - 2012 - 40

版权所有, 侵权必究

(赣科版图书凡属印装错误, 可向承印厂调换)

前 言

CAAD 的出现使得建筑设计过程发生了很大变化。其中最显著最本质的变化就是建筑信息在整个建筑设计过程中的流动方式,而建筑信息的流动方式是影响建筑师工作方式的核心问题。建筑师工作中的信息流动方式包括“人机交互”和“人人交互”两种。

通过对不同时代建筑设计过程中信息流动方式的分析,笔者试图从信息流动的角度解释一些建筑师工作方式中现存的不合理部分,并根据现有的 CAAD 平台发展水平,研究更为合理的信息流动方式。在充分分析过去及当代建筑师工作方式的基础上,笔者指出其中存在的问题,并寻求解决方案,为建筑师工作方式的提升提供理论依据和技术支持。

以三维文件为信息媒介的建筑师工作方式因其全面的优势必然取代现有以二维图纸为信息媒介的工作方式。只要计算机软硬件技术发展一定程度,三维 CAAD 平台将能够在普通 PC 机上高效运行。建筑师的工作方式乃至整个建筑设计领域将会开始一场信息革命——用单一完整的建筑信息模型文件取代现有分散的二维文件集。

以三维 CAAD 平台为主的建筑师工作方式可以较好地解决二维 CAAD 时代人人交互的问题。人机交互虽然也有较大的改进,但要较好地解决,则需用户接口和虚拟现实技术得到突破。

本书在完成过程中得到了吾师姚糖先生和施一平先生的悉心指导,在此深表感谢。由于本人学识有限,谬误之处难免,恳请读者指正。

郭 晔

目 录

第一章 绪论 /001

第一节 研究背景 /001

第二节 研究的目的和意义 /002

一、研究的目的 /002

二、研究的意义 /003

第三节 研究方法和框架 /004

一、研究方法 /004

二、本书研究框架 /005

第二章 CAAD 平台的发展 /006

第一节 数字信息技术在建设领域的应用 /006

一、本世纪微型计算机软硬件技术的发展 /006

二、数字信息技术对建设领域的影响 /007

三、发达国家数字信息技术在建设领域的应用现状 /008

四、我国数字信息技术在建设领域的应用现状 /009

第二节 CAD 技术的发展 /010

一、CAD 技术概述 /010

二、CAD 技术发展简史 /010

第三节 CAAD 技术的发展 /014

一、CAAD 技术概述 /014

二、CAAD 平台发展的早期 /015

三、CAAD 技术转型期 /016

四、CAAD 技术普及期 /017

第四节 CAAD 代表软件 /019

一、基于面向对象技术的 CAAD 软件 /020

二、基于几何模型技术的 CAAD 软件 /021

三、基于建筑信息模型技术的 CAAD 软件 /029

四、基于图像编辑技术的 CAAD 软件 /032

第三章 建筑师的工作传统 /033

第一节 建筑设计者的历史演化 /033

一、建筑设计者职能的进化 /033

二、建筑设计者工作方式的演变 /035

第二节 建筑师的工作内容和工作方式分类 /038

一、建筑师的工作内容 /038

二、建筑师工作方式的分类 /039

第三节 建筑师传统的人—机交互工作 /040

一、传统的创造性工作 /040

二、传统的过程性工作 /042

第四节 建筑师传统的人—人交互工作 /043

一、传统的设计协同 /044

二、传统的成果展示与评价反馈 /045

三、传统的施工配合 /046

第四章 二维 CAAD 时代建筑师的工作方式 /047

第一节 二维 CAAD 时代的人—机交互工作 /047

一、二维 CAAD 时代的创造性工作 /048

二、二维 CAAD 时代的过程性工作 /049

- 第二节 二维 CAAD 时代的人—人交互工作 /055
 - 一、二维 CAAD 时代的设计协同 /055
 - 二、二维 CAAD 时代的成果展示与评价反馈 /056
 - 三、二维 CAAD 时代的施工配合 /057
- 第三节 二维 CAAD 时代工作方式中的问题 /057
 - 一、二维 CAAD 时代人—机交互工作中的问题 /058
 - 二、二维 CAAD 时代人—人交互工作中的问题 /059

第五章 三维 CAAD 时代建筑师的工作方式 /061

- 第一节 三维 CAAD 系统的基础——BIM 建筑信息模型技术 /062
 - 一、BIM 技术概述 /062
 - 二、BIM 的技术特点 /063
 - 三、基于 BIM 技术的软件——Revit Building /064
 - 四、Revit Building 软件的应用实例 /066
 - 五、Revit Building 软件使用中的注意事项 /078
- 第二节 三维 CAAD 时代的人—机交互工作 /079
 - 一、三维 CAAD 时代的创造性工作 /079
 - 二、三维 CAAD 时代的过程性工作 /080
- 第三节 三维 CAAD 时代的人—人交互工作 /081
 - 一、三维 CAAD 时代的协同设计 /081
 - 二、三维 CAAD 时代的成果展示与评价反馈 /087
 - 三、三维 CAAD 时代的施工配合 /088

第六章 未来建筑师工作方式的展望 /089

- 第一节 从图形用户接口到实物用户接口 /089
 - 一、设计者和设计对象的交互技术 /089
 - 二、计算机用户接口的变革 /091
 - 三、以人为本的三维建模技术 /092
 - 四、以人为本的 CAAD 硬件平台 /094
- 第二节 建筑设计中虚拟现实技术 /098

- 一、虚拟现实技术的概况 /098
- 二、虚拟现实系统的类型 /099
- 三、虚拟现实的关键技术 /105
- 四、在建筑设计中的虚拟现实技术的利用 /106
- 五、建筑设计中虚拟现实技术的实现 /109

第七章 本书研究结论 /112

- 一、对建筑师新工作方式研究的必要性 /112
- 二、计算机辅助建筑设计平台的发展趋势 /112
- 三、建筑师工作方式存在的问题以及解决办法 /113
- 四、研究过程中形成的建筑设计技术观 /113

参考文献 /115

第一章 绪论

第一节 研究背景

如果把古埃及金字塔看做是最早的真正意义上的建筑,那么到计算机出现以前为止,建筑师这个古老的职业已经历了四千多年的岁月。虽然建筑的功能、形式、材料以及建筑师的称呼、建筑师的角色地位随着自然科学的发展和社会历史的变迁,在每个时期都有不小的改变,但是建筑师工作方式的改变却并不频繁。真正的改变恐怕只有一次,那就是建筑师从工匠中分离出来,不再参与建筑的施工。之后建筑师工作方式的改变仅仅是绘图工具的升级,记载介质的提升,以及图纸深度和广度的拓展。建筑师们依然和他们的先辈一样,先在脑中构思待建建筑,通过草图的辅助修改,最后把脑中三维的建筑解析为很多张二维的图纸以及有限的几张三维图纸交给施工方。施工方再把图纸读入自己脑中尽可能地还原成建筑师的原始想法。

就像原始人发明生产工具大大延伸了他们的四肢一样,计算机的出现,为人类大脑功能的合理利用提供了可能。建筑师可以把他们脑中的建筑直接通过人机交互界面输入计算机,而施工人员也不需解读众多晦涩难懂的图纸符号,可以直接用一些半透明的面从各种方向剖切建筑信息模型——建筑师和其他工程师合作建立的三维施工图。所有的建筑、结构构件及设备构件不仅有一比一的几何尺寸,而且附着了材料的物理特性,甚至可以自动定

义房间类型参数。而这些附着的信息由统一的数据库管理,只要改动一处,其他数据、视图内容都会自动更改。

这些并非遥不可及,而是正在进行时,我们把这种以计算机为平台的建筑辅助设计称之为 CAAD(Computer Aided Architectural Design),它是建筑师工作方式的第二次真正的改变,而且这个改变不仅只影响到建筑师的工作,实际上整个建筑领域开始发生根本性的变化,当然这种变化是渐进式的,不会一蹴而就。这个渐进的过程将是一个漫长的过程,期间有很多问题困扰着已习惯传统工作方式的建筑师们,本文就是在这个大背景下展开论述。

在这个研究领域,国内外的专家学者有过不少有价值的著作,如英国彼得·绍拉帕耶的《当代建筑与数字化设计》,国内张利先生的《从 CAAD 到 Cyberspace》。这些书有着丰富的实例支持或是广博的理论体系,本可说是该领域的经典。可惜的是数字信息技术的发展神速,仅仅过去十年,书所述的先进的技术理念已成昨日黄花,对今日建筑设计的工作方式难以起到指导作用。书中大多技术展望如今已成现实,但限于当时计算机软硬件发展的程度,书中并未做进一步的探讨。所以有必要就现在的计算机技术水平,对建筑师的工作方式进行更为本质的研究,以对当前 CAAD 平台上工作中的问题提出更为适合的解决方案。

第二节 研究的目的是和意义

一、研究的目的

CAAD 的出现,使得建筑设计过程发生了很大变化。其中最显著最本质的变化就是建筑信息在整个建筑设计过程中的流动方式,而建筑信息的流动方式是影响建筑师工作方式的核心问题。建筑师工作中的信息流动包括人一机之间和人一人之间。人一机之间的信息流动可理解为人和设计对象、工具之间的信息交互,是设计者将自己脑中的构思变为设计展示成果的方式,其本质是人和物之间的信息相互传递。而人一人之间的信息流动则是指建设全过程中建筑师之间、建筑师和其他专业工程师之间,以及建筑师和业主、施工方之间的信息交互。

通过对不同时代建筑设计过程中人一机之间、人一人之间信息流动方式的分析,笔者试图从信息流动的角度解释一些建筑师工作方式中现存的不合理的部分,并就现有的 CAAD 平台发展水平,寻找更为合理的信息流动方式。通过充分分析建筑师工作传统以及当前以二维 CAAD 为主的工作方式,提出建筑师工作方式中存在的问题,并寻找解决方案,为建筑

师工作方式的提升提供理论依据和技术支持。

这些问题的解决方案应该具有一定的前瞻性,使得我们不会把有限的时间浪费在众多设计技术的无效学习中,从而可以把更多的精力放在研究建筑本身。每一种先进生产工具的诞生会更新本行业的工作方式,同时行业的产品也会有所创新。建筑设计也不例外,研究建筑师工作方式的最终目的也是为了让我们的建筑作品达到一个新的高度。

二、研究的意义

根据哲学的定义,世界观是人对世界总的看法和观点,以此类推,我们不妨把建筑设计技术观定义为对建筑设计技术总的看法和观点。长期以来,人文学者和建筑师们对建筑中科学技术与艺术的关系,以及对应的建筑设计中理性与感性的关系这两个建筑学中最重要的问题众说纷纭,有时甚至各执一词。虽然在不同的历史时期有不同的具体内容,但总的来看具有相似的循环规律。

一般说来,如果科技在很长一段时间内都发展缓慢,建筑师已经能非常熟练、非常定势地运用前辈传下来的设计技术进行建筑设计,建筑的本质不可能有很大的差异,为求创新只有每个建筑师尽量提高自己的艺术修养,把其对建筑艺术的理解作为建筑设计创新的突破口,自然人们会漠视在建筑设计中的科技成分,转而夸大艺术在建筑中的地位,于是产生了诸如“建筑是凝固的音乐”、“建筑学是一门伪科学”等等这些人文主义者对建筑的极端褒贬。

一旦大的科学革命来到(例如信息时代的到来),它会从不同领域以越来越深的程度去影响建筑和建筑设计。因为建筑学的技术惰性,新科技总是先在建筑以外的其他领域大放异彩,全民都充满了对新科技的崇拜。建筑师也不例外,很多建筑师不遗余力地尝试把最新的科技成果应用到设计实践中去,其中建筑师的工作方式是最直接的实践部分。计算机辅助绘图使得大多数建筑师彻底告别了丁字尺图板,工作效率和精度得到了很大的提高,似乎一个新时代已经到来,建筑师和其他人一样为此欢呼。

然而一段时间后,他们发现他们得到的并不比失去的多,人不得不迁就机器的“精确思维”模式。计算机帮你节省绘图时间的同时,不仅削弱了人脑创造的模糊性思维,还使你养成了一些坏习惯(例如 CAD 适从性^①)。另外,从新的科学理论形成新的建筑设计技术需要并不算短的一段时间,况且在这种新旧科学交替的年代,一种设计技术还未完善,另一种更先进更合理的设计技术已经形成,这使得在这一时期的建筑师无所适从。一方面知道,更新

^① 张利在《从 CAAD 到 Cyberspace - 信息时代的建筑与建筑设计》一书中把“建筑师为了迁就 CAD 软件而使创造性受到限制”这种现象称为“CAD 适从性”,2002 年 1 月第 1 版,第 62 页。

工作方式是迟早的事,另一方面却不知道辛苦很久才熟悉的某种模式,在几年后会被业界放弃。不得已加入新一轮的学习,最后每种工作方法都没研究透彻,时间却无情地流逝。在经过几次“过渡技术”的“无效学习”之后,有的建筑师开始憎恨甚至仇视新的科学技术在建筑设计技术中的应用,认为现代科技给建筑师工作方式带来的迷茫多于进步。

纵观历史的每个时期,随着时间的推移、新技术的完善,那些对科学技术的向往、狂热到对科学技术的厌恶、敌对都会逐渐淡化。在新一轮科学革命到来之前,科学技术的发展会进入一个相对缓慢的时期。而在建筑设计方面,新科技带来的好东西被保留下来变成建筑师习以为常的一部分,成为建筑设计的基本技术。

通过对建筑师工作方式的研究,建立科学的建筑设计技术观,充分理解学科交叉研究对建筑学可持续发展的必要性,这些是本书研究的主要意义所在。

第三节 研究方法和框架

一、研究方法

本书的研究方法主要有四种,分别为:

1. 旁征博引

该研究主题所涉内容在我国绝大多数设计机构尚未有很好的解决方案,同时笔者又无力去发达国家的设计机构实地调查研究。虽然笔者深知“纸上得来终觉浅”,但是身不由己,只有把研读该领域的前沿书籍和文章作为该主题最重要的研究方法。

2. 身体力行

研究建筑师的工作方式,首先要善于发现工作中不合理的现象,其次要尽可能解决它。本书对建筑师工作方式中存在的合理部分的阐述都是在十几年设计实践中的感受;对建筑师新工作方式中的“BIM 建筑信息模型”在工作中进行了实际应用,更具可行性。而其他更为合理的信息流动方式,则限于客观条件没有实际应用的支持。

3. 考察调研

虽然无力出国调研,但对国内各设计院的基本情况进行了一些考察,虽然不能完全解决问题,但颇有借鉴之处。

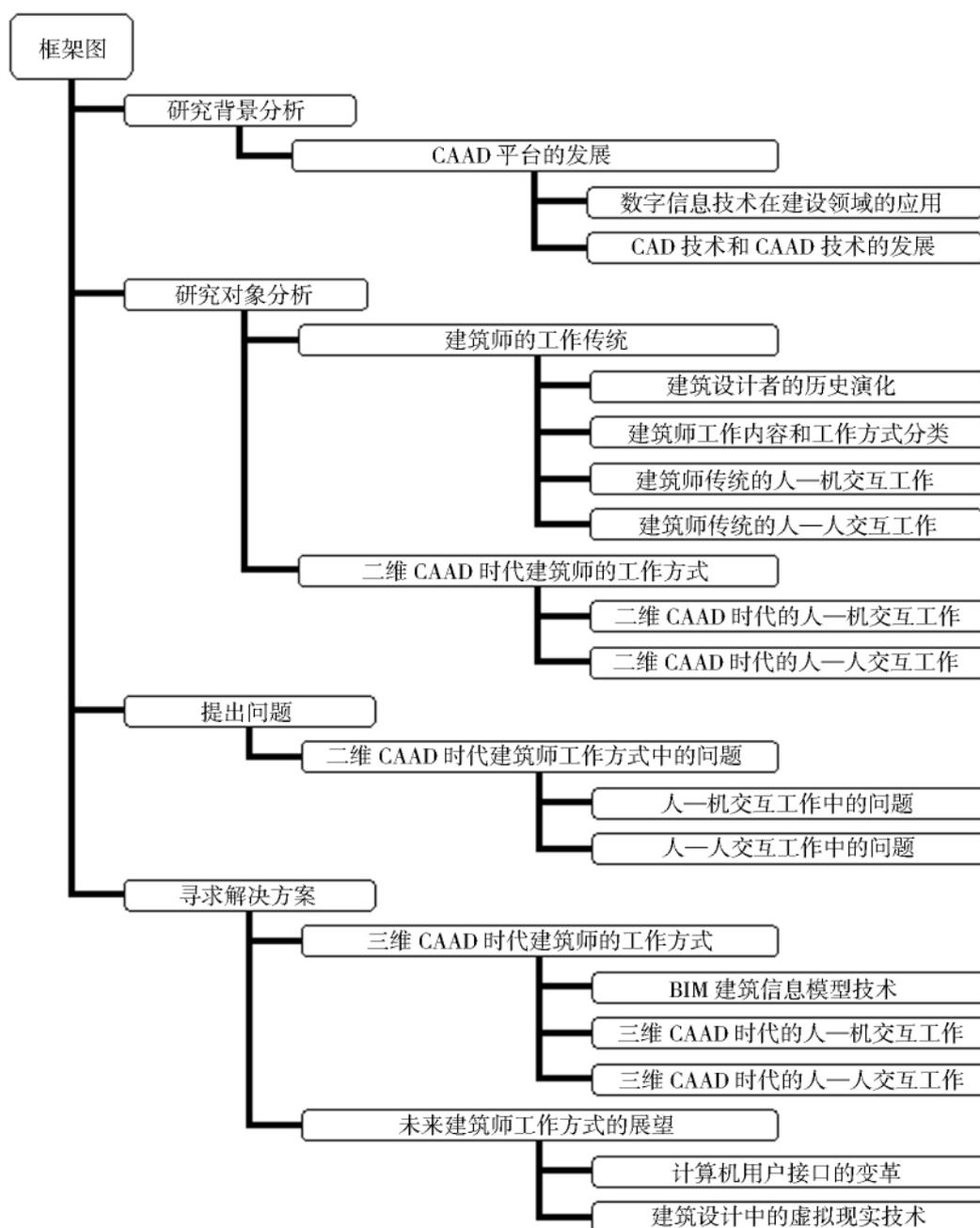
4. 理论综合

把前三种方法得到的成果进行筛选、分类、概括、总结,是任何研究必不可少的步骤,借

用日本基本国策中的说法,“综合”本身就是一种创新。

本文的研究主题具有很强的时限性和地域局限性,所以本书提出的一些观点不奢望成为在很长时间内放之四海而皆准的解决方案,这是不必要也是不可能的。只希望在尽可能长的时间内对相似情况下的建筑设计人员提供一些可参考的技术支持,少一些迷茫。

二、本书研究框架



第二章 CAAD 平台的发展

CAAD 平台是当前及以后很长时间内建筑师工作的主要工具,研究 CAAD 平台上建筑师的工作方式,需要对 CAAD 平台进行充分地了解。建筑师的工作是建筑工程设计中的一个重要组成部分,也是整个建设领域不可缺少的一环。而 CAAD 技术大多是在 CAD 核心技术的基础上开发而来,为了更好地理解数字信息时代的建筑师在 CAAD 平台上的工作方式,我们不妨从进一步了解当代数字信息技术在建设领域的应用以及 CAD 和 CAAD 技术开始。

第一节 数字信息技术在建设领域的应用

一、本世纪微型计算机软硬件技术的发展

本世纪微型计算机技术的高速发展,使得二维 CAAD 平台向三维 CAAD 平台的进化成为可能。硬件方面以通用型微处理器(CPU)的发展为例,1999 年年底 Intel 公司发布代号为 Coppermine(铜矿)的 Pentium III 1G 处理器,采用 0.18 微米工艺制造,由 2800 万个晶体管构成,每秒达到 20 亿次浮点运算。^[1]而 2007 年第 1 季度该公司发布的四核心 Core 2 Extreme QX6850 处理器,采用 0.065 微米的工艺制造,晶体管数量达到了 5.82 亿个,每秒可执行 500 亿次浮点运算,比 7 年前提高了 25 倍。^[2]

微型计算机硬件技术的其他方面,如光电子技术、信息储存技术、网络传输技术在这短短7年中,也有了很大的进步。20世纪末PC机上的光盘驱动器最多是CD-RW(CD刻录机)或DVD-ROM,而现在DVD-RW(DVD刻录机)早已普及,蓝光DVD和HD-DVD已经进入我们的机箱,虽然它们还有些制式之争。在信息储存方面,20世纪末最大容量的硬盘只有20GB,而2012年3TB的硬盘已经可以买到,硬盘接口也由IDE口(最大传输率150MB/S)过渡到了SATAIII口(最大传输率6GB/S)。而移动闪存也从当年的16MB上升为现在的32GB^①。民用网络技术从20世纪末的有线百兆带宽,到2012年的无线三百兆、有线千兆带宽。PC机当年必要的并口、串口、红外口在最新的计算机上已难觅踪影,取而代之的是USB3.0、ESATA、蓝牙等使用更方便、传输速率更快的数据接口。

微型计算机的软件方面以最流行的微软操作系统为例,由20世纪末的WINDOWS 98、WINDOWS NT4,到21世纪初的WINDOWS ME、WINDOWS 2000,再到现在仍在使用的WINDOWS XP、WINDOWS 2003、WINDOWS VISTA、WINDOWS 7,以及刚刚上市的WINDOWS 8。个人计算机操作系统向着更高的执行效能、更广博的软硬件兼容、更人性化的交互操作界面发展。CAAD应用软件也有着不同程度的进步,在后面的章节中我们将详细论述。

二、数字信息技术对建设领域的影响

从事建筑设计其他专业(如结构、水电等专业)的人,我们称之为结构工程师、给排水工程师、电气工程师,而从事建筑学专业的人我们称为“建筑师”,而不是“建筑工程师”。这是因为建筑师除了要完成好本专业的设计内容,还需要协助业主完成设计前期的各项工作。并在设计中带领各个专业协同工作,协调各专业之间的矛盾,至少在大多数民用建筑中是这样。这就要求建筑师对建筑项目的整个流程有所了解,对整个建筑领域有所了解。建筑的功能性越来越强、形式越来越复杂,建筑设计所涉及的专业越来越多,设计的阶段越分越细,时间越来越长。为了术业有专攻,建筑师内部有了更详细的分工,也许会出现如“策划建筑师”、“方案建筑师”、“施工建筑师”这样的职业。但在我国当前建筑学人才极度缺乏(尤其是地市基层)的现实下,还未具备详细分工的条件,所以我国当代建筑师有必要对建设领域的各个层面有所了解。

以数字信息技术为工具,各个前沿科学领域正在以前所未有的速度向前发展,建设领域虽然不属于前沿科学,但是数字信息技术对它的影响却非常深刻。目前我国,建设领域的各个子领域基本上都开始了信息化建设,由此带来了管理、设计、施工等方面质量与效率的

^① B是byte的缩写,意思是字节,是计算机中最小的一个储存单位。更大的单位有KB、MB(兆)、GB(吉)、TB。它们之间的换算关系为 $1\text{TB} \approx 10^3\text{GB} \approx 10^6\text{MB} \approx 10^9\text{KB} \approx 10^{12}\text{B}$ 。对于TXT文本文件而言,一个英文字母占用储存空间1B,而一个汉字占用储存空间2B。

很大提高。不过由于建设领域还处在向完全信息化过渡的阶段,因此尽管硬件软件的更新只要投资便可以在短时间内完成,但是人们长期形成的思维和工作习惯却难以在短时间内更新。例如,现在人们对纸质媒介的信任程度仍大于电子媒介,在建设领域纸质介质仍然必不可少,甚至很多环节要求同时提供电子文档和纸质文档。在某些简单的事情(如注册师考试报名)中不仅没有享受信息化带来的高效便利,反而增加了工作量。所以,要最大程度地利用计算机的高效便捷,就必须在整个建设领域实现信息化。建设领域主要包括政府部门(部、厅、局等)、公共事业单位(市政公用公司、行业协会、质检部门等)、设计单位、监理单位以及施工单位等。建设项目流程主要包括项目建议书、可行性研究、立项、设计招投标、设计、施工招投标、施工(同时监理)、交付使用、物业维护这些过程。而建设领域信息化的应用类型主要包括信息的有序储存、使用管理信息系统、使用应用软件、网络信息交换和开展协同工作这几个方面。

三、发达国家数字信息技术在建设领域的应用现状

以日本为例,日本建设领域基本已实现全面的信息化,从2004年起,参加日本重点公共建设项目,无论是工程设计还是施工总包和分包都必须按照 CALS/EC(Computer Aided Logistic Support/Electronic Commerce)这个建设领域的信息化系统的规程行事。从2010年起,任何公共建设项目都要附带这样的要求。^[3]

“这个信息化系统的主要特征有:

(1) 以项目的全生命周期(包括规划、设计、施工、维护等阶段)为对象,全部相关信息实现数字化;

(2) 项目的有关各方(包括业主、设计方、施工方、材料供应方等)利用网络或电子介质按照有关的标准进行信息的提交接受;

(3) 所有有关项目的数字化信息均储存在数据库中,便于有关各方共享。”^①

另外,日本建设信息综合中心(JACIC)还维护着两个建筑企业的业绩数据库系统,它们分别是 TECRIS(Technical Consulting Records Information Service)系统和 CORINS(Construction Records Information Service)系统。^[3]TECRIS是针对勘察设计方面的企业业绩数据库系统,CORINS是针对施工方面的企业业绩数据库系统。对于合同额达到一定数量时,设计企业或施工企业有义务将项目有关信息在这两个系统中登记,当然其中包含的信息条目非常具体。共需登记两次,一次在签约时,一次在业务完成时,只有登记过的业绩才被政府和社会承认。当然这两个系统在互联网上对所有人部分开放,提供基本信息的检索,对会员单位

^① 马智亮,吴炜煜,彭明. 实现建设领域信息化之路. 北京:中国建筑工业出版社,2002年1月第1版,第10页。

完全开放,可查询全部信息。这样的系统最起码有两点好处:能够促进监督,包括政府部门、建设单位和设计施工单位之间的相互监督和公众监督;能够使建设单位更好地选择合适的施工单位。

在工程设计领域,“远程协同设计”和“设计成果的再利用”这两个国内的新课题在日本已进入应用阶段,如大林组公司研发的用于地域开发设计的远程协同设计系统。在施工领域,日本基本实现信息采集自动化、信息储存数字化、信息交换网络化、信息检索工具化、信息技术集成化、信息利用科学化以及信息管理系统化。例如,在建设过程的监控方面,大林组公司在施工前通过一个4D-CAD系统来展示施工计划,施工中采用基于万维网的文档管理系统、视频监控系统和远程专家咨询系统以及建材实时质量控制系统。^[3]

四、我国数字信息技术在建设领域的应用现状

虽然计算机在我国建设领域的工程设计子领域已有几十年的应用历史,但其他子领域信息化技术的应用一直到20世纪末才开始普及。所以尽管这几年建设领域的计算机应用发展迅速,也取得了显著的成绩,但总体来看仍处于“初级阶段”。

在政府建设部门和公共事业单位对施工、房地产、勘察设计、咨询等企业的电子政务管理方面,我国目前使用最广泛的是北京建设信源资讯有限公司开发的信息管理系统,它们分别是《建筑业发展研究信息系统》、《房地产政务管理与服务平台》、《企业勘察设计信息管理系统》、《全国工程咨询设计业信息系统》。^[4]这些系统在管理方和被管理方各装一部分,实现了完全对应的数据接口,给双方带来了一定的方便。但由于人员素质参差不齐,本来功能并不丰富的软件中大部分功能被闲置,大多数企业只在注册师报名和资质申报方面用这个系统。再加上这些软件和其他通用软件无接口,所以其中的数据并不能输出到其他应用软件,对建设部门电子政务的发展不利,和软件统一数据交换标准的时代精神也很不符。

在勘察设计方面,信息技术的开发和应用走在了整个建设领域的最前列,一些有自主知识产权的国产软件成为各个设计院的主流软件,计算机出图率达到百分之百。不过也存在各专业发展不平衡的现象,以及专业软件之间接口不完善的现象。计算机不应该仅仅只是提高图面绘制的质量和效率,而应该帮助设计者提高思维的效率,把省下来的时间多做一些创造性的工作,把机械重复的工作留给计算机来完成。很多结构分析和设计软件成功地做到了这一点,它们强大的运算功能把结构工程师从繁重而枯燥的工作中解脱出来。而其他专业如建筑、给排水、电气专业的设计人员则没有那么幸运,应用软件虽然也提供了很多提高效率的方法,如丰富的图库、便捷的图元融合等等,但始终都只是让你绘制得更快,并没有成为辅助设计的智能工具。另外,在同一设计院中,各专业擅长使用的软件往往并不是一个公司开发的同一系列软件,所以彼此构成“信息孤岛”,互传数据非常麻烦,而且信息还会有所