

建筑师视角的BIM进阶之路:

理念在左 技术在右

□本报记者 吴真平



余飞带领的BIM团队

BIM技术自国外传入国内的建筑市场,经历培育、壮大,尤其是2014年之后,在国家政策层面的推动下,迎来全面发展的阶段。身为华东都市建筑设计研究总院BIM建筑设计总监,余飞对于这种变化感慨万千。十多年前,BIM技术在行业内鲜为人知,要不是因为一栋极其复杂的异形建筑,余飞也不会就此踏上钻研BIM技术的漫漫征途。

缘起!一栋异形建筑引发的探索

位于上海浦东新区花木路上的证大喜玛拉雅中心由日本建筑大师矶崎新担纲设计,引来许多关注的目光。项目耗资24亿元,总占地面积约3万平方米,建筑面积逾16万平方米,由卓美亚喜玛拉雅酒店、喜玛拉雅美术馆、大观舞台、办公、商场等业态组成。建筑被分成上下两部分,上方向由造型纯粹的立方体构成,下方向则由表面蜿蜒曲折的有机形体的“林”构成。“异型林”是整栋建筑的灵魂,也是其中最为复杂的结构。

最初,作为一名普通的建筑师,余飞在证大喜玛拉雅中心项目中只是负责地下室的出图,不承想又接到“异型林”的施工图任务。“这个‘异型林’的曲面非常有挑战性。”余飞介绍说:“日本设计方是用Catia软件建了表皮模型,只是做了个形状,没有生成逻辑。而我们要根据设计草模画出施工图,最难的是二维展现三维的表达方式。”

由于“异型林”是无规则多曲面,CAD绘图的许多功能就不适用了。也就是那个时候,余飞忽然发现,在境外设计公司流行的BIM技术或许可以一试。

万事开头难,当时余飞手上没有任何资源。后来,他通过购买国外BIM技术的书籍,自己摸索总结其中的门道。经过一番研究,余飞觉得在项目中采用BIM技术非常可行。他说:“虽然BIM项目起步阶段会有些缓慢,但到后面的工作会越来越顺,而且面对‘异型林’这么复杂的曲面,不用BIM模型,施工图根本画不出来!”

从证大喜玛拉雅中心开工到2011年竣工,仅在“异型林”这个部分,余飞

完成的施工图纸就超过1400张。“通常一个项目所有工种的图纸加起来也不过两三百张,我这1400多张图纸,当时档案室都不肯收了,太占柜子了。”余飞感叹道。

经历了证大喜玛拉雅中心的历练,此后碰到如此复杂项目,余飞多了几分从容,可以驾轻就熟地应对。而他对于BIM的探索也没有止步。升任设计负责人后,除了承担院里的设计任务,他还利用碎片化的时间做些零星的研究。但他很快发现,这样粗浅的了解并不能引领技术前行。反复斟酌后,余飞做了一个颇具挑战而大胆的决定:放下设计负责人的职位,全身心地投入BIM技术的钻研中。

余飞回忆道:“当时,BIM发展前途完全不明朗,院里领导又希望我在设计领域负责更全面的工作,所以做这个决定是承受了很大的压力。”另一方面,BIM技术作为新鲜事物并没有受到业主方的足够重视。余飞十分感慨地说:“业主把BIM只当作一个噱头。普遍认为,BIM只会解决的错漏碰缺的问题,而这是建筑师本该负责的份内事。”曾经,一度从设计负责人的位子退下来做起BIM负责人的余飞,在参加业主方的会议时,只是被当作一个普通的建模人员看待。

在BIM技术探索之路上,余飞度过了一段晦涩的时光。脱离舒适区,潜心钻研数年后,余飞坚信:BIM技术是有发展前景的。

过去,由于项目各个阶段没有技术手段可以关联,所以过程中产生的许多数据是不流通的,许多问题的发现、解决也会有个时间差。余飞说:“例如管线综合是设计单位的弱点,以前设计院的图纸做到施工图深化设计就无法用在现场。”而BIM技术,确实可以把原本设计、施工分离的状态真正联系在一起,将建筑行业从前端到后端完全打通。

BIM的价值体现在项目正向设计,最终实现真正的运维。余飞说:“这其中的工作流程有点类似写作文时总——分——总的框架。在设计阶段,会产生许多割裂的、细化的数据。这些数据到了

张总图起步又会产生庞大的数据,但是前期的一些数据到这里就不一定需要了。在运维阶段,同样又会增加一部分信息,所以会有模型轻量化优化的说法。也会有更多的数据不再起作用。”

“理论上来说,BIM不是一个专业。”在余飞带领的BIM团队里,负责机电的人员是从施工单位招聘来的。他说:“这算是一种反向培养,他们有着丰富施工现场经验,与熟悉建筑师设计理念、设计方式的同事配合,就会更清楚现场必须达到的标准。”除了本行业的人员,团队里还有软件开发人员、视频特效人员等,是一支混合型团队。

虽然起步时,团队成员并不多,但BIM的优势、技术成果在众人的努力下终于体现出来。余飞强调说:“最重要的是,我们采用BIM技术做完项目后没有签证,成本都控制在业主的预算范围之内。”在项目后期尝到甜头的业主,终于重新认识BIM的价值,对BIM人员的态度也从开始的冷漠到笑脸相迎。

提升!建筑师从专精尖到总控能力全覆盖

从2014年开始,国家出台BIM相关政策,BIM应用自上而下在行业内全面铺开。放眼全国,湖南、重庆、广州……越来越多的地区在项目中落实BIM应用,BIM正向设计已成趋势。

而作为BIM应用先行探路人,余飞却又回归建筑师的角色。

事实上,随着BIM应用的推广,业主对建筑师的期望值越来越靠近建筑师负责制的范围。余飞解释说:“业主对于纯技术的探讨不感兴趣,而业主自己又没有精力去管理分包,就希望建筑师对项目做到总控,在项目各个阶段进行管理,由此给设计院传统的工作方式带来很大的冲击。而我作为BIM总监,主要的工作是站在建筑师的角度上,帮助业主解决问题。”

BIM技术可以辅助建筑师工作,通过技术手段去管理项目,从总体上把控建筑品质,并做出判断:其结果是否达到建筑师审美要求或使用要求,甚至施工单位的施工方式会不会影响到建筑应用模式等。“但是对于建筑师而言,现在不仅仅要做好自己熟悉的业务范围,还要把许多专项分包、后端的内容进行管理和统筹,一直持续到项目竣工。”余飞指出,全新的工作模式下,建筑师提升自身的能力是首要任务。

在都市总院,早已安排了各式各样的课程培训,助力建筑师在设计项目中熟练掌握BIM技术。

余飞带领的BIM团队发展到现在已有二十多人的规模,他们身上的任务也不轻。除了应对常规的建模、画施工图的任务,还要持续关注BIM技术的发展趋势。“我们不能只埋头画图、做模型,要多观察行业里的变化。因为一个细小的技术升级,可能导致原来的表现手法、方式都作废,达不到业主的要求。”在余飞的BIM团队里,就有一支研发队

伍专注于BIM项目的应用研究。余飞将这种分工诠释为“一边开路,一边打基础”,既脚踏实地做项目,又前瞻远眺搞科研,走稳健发展的道路。

警惕!数字资产安全不可轻忽

“数据价值化直接驱动传统产业向数字化、网络化、智能化方向转型升级。数据要素与传统产业广泛深度融合,乘数倍增效应凸显,对经济发展展现出巨大价值和潜能。”——《中国数字经济发展白皮书(2020年)》

在企业数字化转型的过程中,不少设计院与软件服务商合作开发企业级的BIM应用平台。可是有不少的应用平台开端轰轰烈烈,后续却没有水花。余飞指出,许多设计院的BIM应用平台开发上有一个障碍,研发团队没有设计基础,不了解建筑师的特性,而且又脱离项目的实际应用。余飞观察到,“基本上,好的应用软件是让建筑师没有障碍地学习。现在许多建筑师使用频率较高的软件都符合这一特点,即使它在起步阶段不够智能,功能较少,不过一旦达到建筑师的基础要求,用户就会激增。”

值得关注的是,在BIM应用推广带来项目效率提升的同时,有个隐忧一直存在,即在BIM项目设计建造全过程中产生的技术成果,包括庞大的数据库、生成模型、算法等数字资产该如何保护?余飞提到,在一次与某外资设计公司合作中发生的真实案例,让他对BIM数字资产安全有了切身的认识。“其实外资设计公司非常注重知识产权,给我们图纸时非常谨慎,只给二维图和PDF格式的文件,绝不会给模型。”但是在团队想尽办法,根据外方的设计草图做出BIM模型后,这家外资设计公司却怂恿业主向深化设计方的他们施压交出BIM模型。粗枝大叶的业主方为了维护与外资设计公司的良好关系,一口答应交出模型。对此,余飞十分无奈又遗憾地说:“业主完全没有意识到,这是他的数字资产!”

这方面,互联网公司就敏感得多。他们非常了解,在数据传递过程中,一旦被某一方获知所有的关键数据,通过技术仿造的进程就会大大加快,由此带来不公平竞争。余飞说:“现在所有的国有设计公司在开发BIM应用平台时都在纠结怎么坚守数据库,即怎么设置权限来防止数据外泄。虽然许多互联网公司宣称为企业免费搭建平台,有私有云和公有云来区别数据的分级,但说不定什么时候就开始‘割韭菜’了。”

有关部门也意识到数字资产的安全问题。在2020年上海市浦东新区建筑信息模型技术应用发展报告中提到,“目前主流的BIM软件仍为国外产品,尤其是基础建模软件,自主BIM软件亟待提高。中国作为世界上最大建筑市场,有着广阔的市场供软件厂商验证、迭代产品的研发和应用。基于BIM的施工管理平台是自主软件应该算是最成熟、最符合国内业务特点的,也是自主BIM产品唯一能占据优势的区域。推动BIM应用,如果只重视应用层面的推广,不重视核心技术研发层面的扶持,在客观上会造成国外软件开发商对我国自主知识产权的BIM技术的冲击,也影响我国建筑产业信息化的进程。”

据了解,目前国内设计公司普遍应用的BIM软件不外乎常规ABC,即Autodesk、Bentley、Catia软件。在设计领域,国产BIM软件严重缺位。

其实这个问题由来已久。中国工程院院士邹贺铨曾指出我国BIM应用“无芯”的问题。“图形引擎之于绘图软件相当于芯片之于华为那样重要。所有的BIM二次开发都基于关键的图形引擎,而这个技术现在几乎都在国外软件厂商手里,直接形成垄断。”余飞解释道,“因为中国在这方面的基础学科太薄弱,没有十多年的潜心研究和积累根本做不成自己的图形引擎。”

思变!行业之变,理念之变

雄安新区正在建设“数字孪生”城

市。余飞认为,“这种模式一旦推开,将对传统二维出图的模式形成很大的冲击。”

余飞的BIM团队参与了都市总院在雄安新区中标的一个项目。在项目早期阶段,刚出概念设计草图后,BIM团队就必须在最短时间内做好模型,与设计人员对接。好在BIM团队本身也具备一定的设计能力,所以往往能够在图纸不全的情况下,通过设计人员口述的要求开展建模,以此来配合公司紧迫的投标任务。

在全国各地,BIM项目主流趋势越来越明朗。

如上海浦东新区,BIM技术已广泛应用于各类型的建设项目。尤其近几年,浦东新区迅速形成了以“政府为引导,市场为主导”“BIM技术为抓手,流程再造为核心”的建筑行业向工业化和绿色化转型升级的崭新局面。根据2020年上海市浦东新区建筑信息模型技术应用发展报告的数据:“BIM应用率为91.1%。浦东新区的BIM技术应用推广已从前期主要为BIM的可视化、模拟性、优化性、协调性和可出图性等点状功能的应用,发展到平台应用、区域管理、行业监管和‘BIM+综合应用’等诸多方面和领域”。此外,浦东新区还推出许多激励措施推广BIM应用,例如将BIM技术比赛纳入到重大工程立功竞赛中,BIM人才可以参与“浦东工匠”评比等。

余飞笑称:“以前不会做BIM的设计公司,最多只是BIM这块业务不做;现在是不会BIM,设计业务就没有了。”据余飞估算,虽然BIM收费常规仅占设计费的10%左右,但是一个1000万元的BIM项目却可以撬动1亿元的设计产值。

在信息化或数字化转型过程中,建筑行业变得比以往更为复杂。“过去,设计人员可以靠一本规范活下去,但当下,技术更新迭代日新月异,他们对软件 and 硬件方面的基础知识都要有所了解。”在都市总院的数字实验室里,充斥着英伟达、华硕等知名品牌的专业级硬件设备,配合着欧特克Unity等软件商的系统。“因为以后技术研究需要硬件和软件互相匹配,我们以实际项目案例入手,与硬件设备方、软件服务商等合作伙伴交流,思考品牌怎么做,互联网怎么对接,形成新的工作模式。”余飞认为,这是未来最具潜力的发展方向。

技术迭代,行业变革,从业人员的理念也势必紧跟潮流。

然而,目前在设计院内部普及BIM技术应用的道路上,还存在着不少阻力。余飞直言,部分原因是设计人员身上还保留着传统的设计理念和工作方式。

在二维图纸的世界,因为所有数据不关联,设计人员所做的调整都是单向的,由此也会把实际会遇到问题(比如管线碰撞)延迟到施工阶段的现场交底、签证变更去解决。但在三维图纸上,所有的问题会即时呈现出来,绕不过去。比如在BIM项目机电调整方面,要增加差不多原来三分之一的时间去解决问题,把以前在施工阶段解决的问题统统提前到设计阶段。“这无形中增加了设计人员很多的工作量。压力很大,收入却和以前几乎一样。”余飞坦言。

业主方希望通过采用BIM技术压缩项目总工期,提升项目管理效益。但国内外BIM项目绩效,是有区别的。余飞

介绍说:“在国外,设计团队通过精益设计省下来的时间成本是可以重新放回资金池里,再根据具体人员工作占比重新分配项目收入。所以,即使是设计周期延长,国外的设计团队仍然欢迎BIM项目。”而国内,因为设计人员在设计阶段付出的心血主要节省的是原来施工阶段的工期,虽然项目总工期节省了,但效益并不能直接反馈到设计人员身上,所以带来许多现实的矛盾。

余飞坦率地说:“影响设计人员效率的是三维图纸上每一个细小的点。我们可以花20%的时间把80%面上的问题解决,但剩下20%的问题需要花费80%的人力、时间,沉下心来一一解决。还有,设计周期是否合理、项目效益如何分配,都需要重新做出考量。这样,设计人员才有动力去拥抱BIM项目。”

展望!行业交互融合或成关键

据国家统计局数据显示,我国数字经济增加值规模由2005年的2.6万亿元扩张到2019年的35.8万亿元,2019年我国数字经济占GDP比重为36.2%。另一方面,2019年,我国建筑业增加值占国内生产总值的7.16%,较上年上升了0.04个百分点,达到了近十年最高点。而这些占国民经济举足轻重的行业之间的融合早已开始。

“互联网公司通过BIM技术已经触角伸到建筑业,意味着原本封闭的行业壁垒正在消解。”余飞判断,“今后我们的竞争对手很可能是跨界的。”

即便如此,余飞倒没有过于担心。建筑业有许多细分的专业领域,一般的门外汉很难涉足。“现在建设智慧城市、智慧园区,没有建筑人的参与,一切都是‘空中楼阁’。”余飞打个比方说,“好车奔驰在平坦的道路上,才能发挥最佳性能。现在的问题是‘修路的’和‘造车的’在争夺话语权。”

行业与行业交互融合,企业在竞争中求发展。

“对企业来说,每个员工必须是学习型人才。BIM技术发展非常快,要是还抱着固有的思想和工作方式,就会匹配不上现在的要求。”余飞由衷地希望,BIM技术能真正让建筑师作品的品质得以提升。

要做到这点,人才依旧是关键。余飞指出,“事实上,我们的团队真正需要两种人:一类是专才,就是技术型人才,能在某个领域深度思考,形成理念,具有话语权的人才;另一类是通才,即对所涉及相关行业、项目各个阶段、全过程有所了解,并统筹协调的管理型人才。”

从行业发展的角度出发,余飞认为:设计公司在BIM方面也必须投入足够的金钱和时间、人力,去培养出真正优秀的技术团队;否则BIM技术的提升会很缓慢,所有的BIM基础应用也只是最普通、简单的应用水平。

余飞再次强调,BIM不是一个专业,它涉及的领域非常庞大,支撑它的知识体系也很复杂。“我们不断引入不同领域的人才,并把相关行业的最新技术与本行业进行交融,让建筑更富有表现力,建筑品质以及使用效能得到很大的改善。我们正在往这个方向努力,这也是今后工作的关键。”



证大喜玛拉雅中心

第六届全国BIM学术会议在山西太原召开

11月7日至8日,“数字建造·智慧交通”第六届全国BIM学术会议在山西省太原市召开。

本届会议主题聚焦“GIS+BIM”技术在公路工程中的研究应用。会议由中国图学会指导,中国图学会建筑信息模型(BIM)专业委员会主办,山西路桥建设集团有限公司承办,清华大学(土木学院)一广联达科技股份有限公司BIM联合研究中心、山西路桥智慧交通信息科技有限公司协办,来自全国各地的高校师生、相关企业的主管领导和技术负责人以及BIM从业人员共计500余人参加了会议。

“这次会议对于推动提升山西BIM技术应用水平、深入发展智慧交通具有重要意义。”山西省交通运输厅党组书记、厅长闫晨曦介绍,该省交通运输行业要加快发展数字交通、智慧交通、绿色交通,高起点、高质量开展“数字交通”建设研究,大力推动公路BIM技术继续向纵深发展,充分挖掘和发挥BIM技术价值,打造一流交通运输创新生态,助推山西数字公路建设,全面绘就交通强国建设山西新图景。

大会同期举办BIM交流论坛、BIM展厅洽谈等活动,重点围绕“GIS+BIM”技术在公路工程中的研究应用开展学术交流和

技术研讨,积

(综合)

极搭建交流展示和商业洽谈的高端平台。山西路桥集团、北京超图集团等10余家技术企业在展览区分享了BIM技术平台建设成果。

11月8日上午,百余位参会人员重点观摩了山西昔榆高速公路项目。

据了解,昔榆高速公路项目应用的以BIM为核心技术的“平安交通”安全管理平台,基于BIM技术、GIS技术、移动互联网、物联网等技术,是将地形图、实景三维模型、工程BIM模型、项目管理业务数据等融合形成的综合性动态三维数据管理平台。

通过集成BIM模型的微观基础数据和GIS的宏观空间地理信息,将建设施工进度、投资、质量、安全、征迁等动态数据结合,成为项目建设的指挥决策中心。系统后台集成的操作软件、数据视频监控系统为沙盘提供数据来源,并供各专业管理者在日常使用。

“平安交通”安全管理平台集安全生产责任、风险管控、安全生产保障、隐患排查治理、应急救援处置“五大体系”为一体,并结合重点工程视频报告、智能安全监测硬件终端融合,实现“一张图”全面掌握安全生产动态,解决人的不安全行为、物的不安全状态以及管理上的缺陷。

(综合)

西部(重庆)智能建造产业联盟成立

促进建筑业数字化转型升级和高质量发展

产业转型升级已成必然,建筑产业现代化将成为主流。从企业层面来看,建筑公司采用装配式建筑可以实现信息化管理,从而提高生产效率,提升质量品质、摊薄建造成本,突破发展瓶颈。在以数字化、网络化、智能化为特征的信息化浪潮中,建筑企业应全面推动产业数字化、数字产业化,谋求发展的主动权。

清华大学土木工程系教授、中国BIM(建筑信息模型)领域知名专家张建平分析,建筑领域的智能化、产业化、工业化势在必行。绿色建造是终极目标,智能建造是技术手段,建筑工业化是发

展路径。整体方案是以智能建造为切入点,以项目全过程的数字化为基础,来促进企业、行业的信息化转型和智能化升级。这需要解决几个关键问题,包括数据从哪里来(算据问题)、数据要怎么管(算力问题),以及数据怎么用(算法问题)。

中国房地产业协会名誉副会长苗乐如提出,实现建筑现代化不仅要有顶层

设计,更要有工艺创新、产品创新,还要有开发设计、技术攻关等人才。

重庆正以发展装配式建筑为重点,以推动实施智能建造为动力,推进建筑产业现代化。

据悉,设在渝北区的重庆现代建筑智慧产业园,将打造为一个具有研发、生产、物流、办公、商业、培训、居住、EPC(工程总承包)总部基地等全要素,具有规划、设计、生产、运输、施工、运维管理等全过程,具有设计、生产、运输管理等标准化,具有建材使用、生产工艺、施工工艺绿色化,具有信息平台、运营模式、建造方式等智能化,具有BIM、物联网、大数据、云计算等新技术的现代建筑生态园区,为重庆现代建筑乃至中国现代建筑产业规模化发展提供“试验田”。(刘贤)