

DOI: 10.16516/j.gedi.issn2095-8676.2017.03.004

传统水电勘测设计企业转型升级中 BIM 技术应用探讨

Discussion on the Application of BIM Technology in Transformation and Upgrading of Traditional Hydropower Investigation and Design Enterprise



中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司 蔡鸥

中图分类号: TV51 文献标志码: A 文章编号: 2095-8676(2017)03-0019-04

“转型升级”这四个字，是近十年来各类企业关注度极高的话题，我们可以从各类文件上、媒体上轻易的搜索到很多这方面的论述。转型升级，是在某一个时间段，为了帮助企业实现具体战略目标的一种方法或者说一种途径。转型和升级是两个不同的概念：从不会到会，从低端到高端这是升级；企业从一种类型到另一种类型（比如从单一业务型到多元化业务型）这是转型。转型不一定必然伴随升级，但是升级一定能够为转型提供支撑。如果说，“转型升级”是实现企业战略目标的关键，那么构筑新的核心竞争力就是这个关键中的关键。

中国水电勘测设计企业，凭借传统的勘测设计技术为竞争力，历经了半个多世纪的发展壮大，奠定了在水电勘测设计市场的地位。但是，技术总是伴随着市场的需求而进步的，思想总是伴随着市场的转变而调整的。随着数字技术、信息技术的浪潮席卷而至，中国的传统水电勘测设计企业正经受着

新一轮技术变革的洗礼。如同上一次那场残酷的“甩图板”革命一样，谁能够经受住考验，抓住难得的机遇，谁能够借机打造出企业新的核心竞争力，谁就能成为这场变革中的胜利者。唯有胜，才能立于潮头无往而不利！

1 不容乐观的现状

目前国内的水电市场，常规水电已几乎开发殆尽，抽水蓄能市场的竞争也较过去更加的激烈；新能源如风电、光伏等在历经艰难探索之后，形成了几家独大的局面；国家倡导中国企业“走出去”……在这样的大环境下，我们很多企业开始将更多的目光聚焦在国际业务、总承包业务、基础设施业务、投资业务等方面，力求取得突破。但是，取得突破，绝非易事！让我们先来简单看一看这四个方面的业务：

一是国际业务：目前，“走出去”成为各大央企战略发展的重头戏。但是在“走出去”的过程中，各种巨额亏损、索赔，甚至叫停的负面消息和惨痛教训越来越多的摆在我们面前。国际业务由于其特有的环境复杂、交通不便、信息滞后、文化差异等诸多不利因素，使这些想要“走出去”的企业都面临极高的不可控成本和风险。同时，国内的很多专业国

收稿日期: 2016-10-07

作者简介: 蔡鸥(1983), 男, 四川昭觉人, 中国电建集团北京勘测设计研究院有限公司信息与数字工程中心综合管廊室主任, 天津大学博士研究生, 主要从事数字技术、工程管理的研究工作(e-mail) caio@bhidi.com.

际公司，早已在十几年甚至几十年前就开始了国际业务的专营，并且积累了强大的公共关系资源，在交了不少“学费”之后，积累了明显的先发优势。这是我们传统水电勘测设计企业难以望其项背的。

二是总承包业务：总承包的订单是参与市场竞争获得，但通过投标竞争存在两个问题，一是价低，二是技术边界条件不清晰。因此，低价就一定低质，对业主来说，低价不代表省钱。但是为什么还是低价中标？那是因为我们还是以传统的方式方法参与市场竞争，完全没有发挥我们技术密集型企业的竞争优势。因而，我们与传统总承包企业的竞争进入了“同质化”误区，造成了我们“班门弄斧”的结局。因为设计企业特有的优势没有得到充分发挥，市场占有份额难以迅速扩大，导致向总承包的转型往往难以达到预期目标。

三是基础设施业务：这项业务当中，除去与水利水电相关的部分，市政、港口、运输、桥梁等等，任何一个领域都有许多自己的专业设计咨询单位。我们水电勘测设计企业，在自己的领域算得上是高材生，到这些领域去同人家的高手过招，如果没有强大的差异化的核心竞争力做支撑，我们是实实在在的初学者。那不叫“转型升级”，而叫“转行降级”。

四是投资业务：投资业务对企业的分析决策能力是一种巨大的考验。这本是一个来源于金融或是经济领域的词汇，有许多科班出身的专家每天都在研究。但是说到投资，人们谈论风险的频率，仍然高于谈论回报的频率，这绝不是危言耸听。做得好，企业必然可以走上康庄大道；但是如果对各类信息及时的、准确的掌控，如果没有对各类数据迅速准确的计算、分析能力为决策做支撑，“拍脑袋”式的投资就很有可能就让企业陷入万劫不复的境地。

2 转型升级的希望

为什么向这几个方面的业务转型都这么难？那是因为转型，就是到我们不熟悉的领域去同熟悉这个领域的对手去竞争，就是“到别人的碗里抢饭吃”，说到底，是典型的“班门弄斧”。要破解这个难题，就必须突破常规，“班门弄枪”，甚至“班门弄炮”！所幸，数字技术 BIM 的出现让今天的我们正身处一场深刻的变革当中，为我们带来了与对手

进行差异化竞争的希望。如果我们能够抓住这场技术变革所带来的机遇，沿着构筑核心竞争力，科学合理布局，实现转型突破的方向，攻克 BIM 技术这个构筑核心竞争力的关键突破口，它就能为我们提供强有力的支撑，帮助我们形成独特的新的核心竞争力，从而赢得客户，赢得市场，赢得未来。

3 关于 BIM 技术

3.1 什么是 BIM

对于 BIM 的字面理解，大家知道最多的就是：Building Information Modeling，译为建筑信息模型。对于这项技术的描述，不同的企业，不同的专家有各自认为权威的理解和定位。在本文中，笔者仅引用住建部在 2015 年 6 月 16 日发布的《关于推进建筑信息模型应用的指导意见》中的解释，即：BIM 是在计算机辅助设计 (CAD) 等技术基础上发展起来的多维建模信息集成技术，是对建筑工程物理特征和功能特性信息的数字化承载和可视化表达。BIM 能够应用于工程项目规划、勘察、设计、施工、运营维护等各阶段，实现建筑全生命周期各参与方在同一多维建筑信息模型基础上的数据共享，为产业链贯通、工业化建造和繁荣建筑创作提供技术保障；支持对工程环境、能耗、经济、质量、安全等方面的分析、检查和模拟，为项目全过程的方案优化和科学决策提供依据；支持各专业协同工作、项目的虚拟建造和精细化管理。

3.2 BIM 对我们行业的价值是什么

首先，BIM 技术，能够保证工程参与各方使用信息同源，实现项目各方能够及时进行信息交流和共享，确保各方信息对称。从根本上解决项目各方通过纸质方式进行信息交流所形成的“信息断层”和应用系统之间的“信息孤岛”问题。

其二，是 BIM 技术在工程项目中的直接应用，能够使设计人员和工程技术人员对各种工程信息做出正确的应对，并为上下序各专业提供协同设计、虚拟设计、智能设计的坚实基础。能够实现诸如：碰撞检查、CAE 分析、成本预测等功能。同时，BIM 还是一种可供项目参与各方普遍使用的数字化方法，能够支持工程项目的集成管理环境，可以连接工程项目全生命期不同阶段的数据、过程和资源，是对工程对象的完整描述。

其三，BIM 技术可以实现动态集成和可视化的

施工管理、虚拟建造；可以实现智能化的运营维护和可视化管理，最终帮助项目各方真正高效的协同合作。

3.3 BIM 技术能为水电勘测设计企业转型提供什么

3.3.1 赢在起点——设计质量和效率的胜出

设计人员能够通过三维建模自动生成各类工程图纸和文档并使之关联。当模型发生变化，与之关联的图纸和文档自动更新，避免了修改内容在某些图纸中被遗漏的情况，有效保证了设计质量。各专业设计在统一的协同平台上实时交互，所需的设计参数和相关信息直接从平台获得，保证数据的唯一性和及时性，有效避免重复的专业间提资，减少了专业间信息传递差错，提高了设计效率和质量。各专业数据共享、参照及关联，能够实现模型更新实时传递，极大节约了专业间配合时间和沟通成本。另外，基于虚拟建造和智能设计，进行智能碰撞检查，多角度审查，完成错误排查和设计优化工作等等。这些方面首先让勘测设计企业在设计质量和设计效率上胜出。

3.3.2 赢在过程——施工管控的胜出

通过数字化施工管控平台，将所有工程文档集成在统一的可视化平台上，权限所有者可实时获取最新版本的工程文档。实现多方数据共享及互通，保证数据唯一性和及时性。彻底解决传统方式下各方数据获取因滞后或缺失造成的信息不对等问题。

通过数字化协同软件的可视化检查、漫游、进度及工艺模拟等，在建造之前对项目功能及建造潜在问题进行预测，实现方案快速调整，及时改进施工方法和流程，同时更可高准确度获取工程算量信息，降低风险并大幅减少浪费。

利用平板电脑、智能手机等移动端设备，可浏览系统中的模型和各种信息，方便各方在施工现场进行各种信息的获取。同时，还可以对施工现场实时拍照、上传，建立现场质量缺陷、安全风险、文明施工等数据资料，与三维模型即时关联形成结构化数据信息，并能定位在相关的三维模型上，方便施工中、竣工后的质量缺陷等数据的统计管理。如果再引入物联网技术，通过施工现场二维码扫描，确认设备信息和到货状态，读取设备安装说明及安装模拟动画，甚至后期可通过二维码实时查询设备各阶段信息。从而全方位多维度的将项目最难管控

的施工现场收于眼底，让勘测设计企业在工程建设全流程管控上胜出。

3.3.3 赢在终点——工程交付及运维管理的胜出

在项目交付阶段，历经了前两个阶段的数字化精细管控，我们此时已经积累了非常全面的项目过程数据，这时我们可以向业主提供：包含各类信息附加的三维可视化模型；集成各类工程文档、三维模型以及基础数据的“项目数据中心”；可供可视化综合查询、增加、变更、删除等操作的全景信息展示系统等。

在项目运维阶段，基于全生命周期管理理念的电站数字化技术，在统一的数据管理平台下，以可视化的方式，最大限度的保留前期各阶段数据信息的完整性，最大可能的提高数据的易用性，在继续采集运营信息的基础上，为电站的数字化运维提供有力的信息保障。如设备检修的提前预警，员工培训的项目现场虚拟仿真还原，对各类事故发生及救援的虚拟预演等等。做到设计方在与不在，都能让业主准确把握。

4 水电勘测设计企业的未来

我们知道，经济效益同竞争力总是对应的。“同质化”的竞争力，就是没有竞争力；这样的竞争力，就拉不开效益的差距，更拉不开我们对对手在业主心中地位的差距。当前越来越多的成功案例告诉我们，如果我们能够高水平的掌握 BIM 技术，并且让 BIM 技术在整个工程的全生命期里得以很好的运用，我们的设计效率就可以是别人的数倍，我们的管控成本就可以是别人的几分之一，我们就能为服务的顾客省下更多的投资，这才是差异。而这样的差异，是建立在别人不会而我会，别人的手段低端而我们高端的基础上，这才是真正的“升级”。这样“差异化”的核心竞争力，才是我们进入新业务领域竞争，实现产业链延伸“转型”所迫切需要的。

当然也许有人会问，BIM 技术又不是什么秘密，现在大家都在谈，你凭什么说你领先？

笔者认为，BIM 技术一定是高大上的技术，只有高精尖的企业才能做的好。所以，我们如果想要利用 BIM 技术帮助企业实现转型升级，就必须至少尽快建立以下三点别人不具备的优势：

4.1 机制优势

任何一项新技术，一种新理念，在企业层面的持续高效推进，都离不开先进健全的机制做保障。

这样的机制，首先是激励的机制，愿意做且做得好要有奖励，愿意做但暂时做的不够好要有鼓励，不愿意做又做不好要有惩罚，这样自上而下的认真对待，把员工个人目标的实现同企业价值的体现紧密联系在一起。

这样的机制，还应该是规范的机制，让大家每走一步都有章可循，有据可依，确保我们能够让员工统一思想、合力一处，沿着正确的道路前行。

4.2 团队优势

水电站的设计、建造难度，远高于普通意义上的建筑。高难度的项目才能造就高水平的技术队伍和管理队伍。只有水电勘测设计企业，才具备最齐全的专业，也才具备 BIM 协同所需的最高水准的多专业团队基础。如果我们能够凭借这个基础，依托水电设计，打造出一支多专业的高水平三维协同设计团队；同时依托水电项目全生命期协同管理，打造出一支高水平的数字化管理团队，我们才能具备“到别人碗里抢饭吃”的“枪”和“炮”。

4.3 先发优势

确实，如我们所知，现在大家都在谈 BIM。换句话说，就是已经有越来越多的企业意识到了 BIM

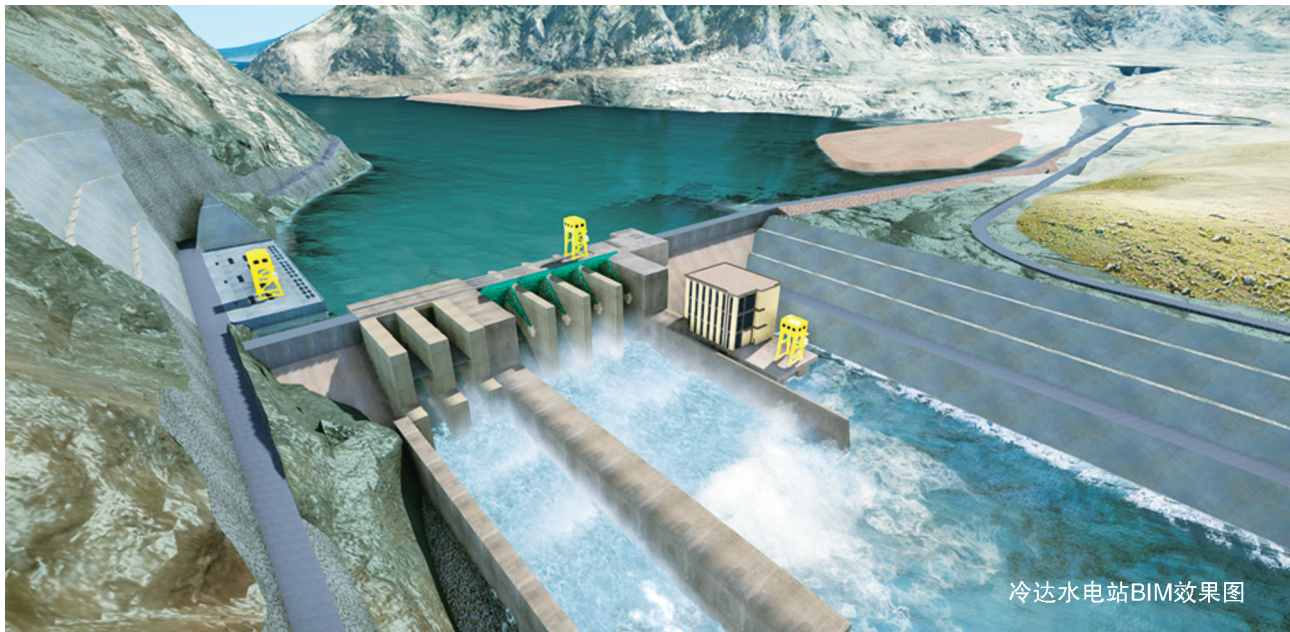
对企业未来的重要性。这意味着，赛跑已经开始！谁跑的快，谁能先于别人让 BIM 技术成为自己企业的核心竞争力，谁就能一步先，步步先。

水电勘测设计企业是技术密集型企业，将来还有可能转型成为管理密集型、资本密集型企业。我们平时总觉得水电勘测设计企业搞 BIM 难，可是我们应该认识到，我们拥有着全国勘测设计的一流水平，放眼全国我们仍就是各方面综合实力强大、人才资金积累深厚的老牌勘测设计企业。所以，抓紧每分每秒，拼尽全力在最短时间内，让 BIM 技术成为我们转型的核心推动力；让我们尽快领先于那些大多数，跻身于为数不多的，能够真正将 BIM 技术成熟运用于工程全产业链的高精尖企业当中，是我们必须尽快建立的优势。

5 结论

数字化革命，是我们水电勘测设计企业必须要面临的、必须要经历的一场阵痛；更是我们这些希望借助于技术革命完成华丽转身的传统企业，所拥有的一次难得的机遇。充分发挥我们的优势，用 BIM 技术构筑起我们新的核心竞争力，让企业完成蜕变，让行业焕发新的生机。

(责任编辑：隋卿毅)



冷达水电站BIM效果图