

三维模型在造价计量及控制中的应用

林 晟

上海信力房产开发有限公司 上海 200000

摘要: 现代造价工作中,人们对计量的精准、速度要求越来越高,工程软件需要满足工程计量的快准狠、修改方便的要求,从用途入手,探讨三维模型在工程造价中的运用。

关键词: 三维模型;快速计量;工程量清单;工程招标;过程控制

Application of 3D model in cost measurement and control

Sheng Lin

Shanghai Xinli Real Estate Development Co., Ltd. Shanghai 200000

Abstract: In modern cost work, the accuracy and speed of measurement are more and more demanding. Engineering software needs to meet the requirements of fast, accurate, and easy-to-modify engineering measurement and discusses the application of the 3D model in engineering cost from the purpose.

Keywords: three-dimensional model; rapid measurement; bill of quantities; project bidding; process control

引言:

工程计量与计价,随着社会进步及人们对住宅建设要求的不断提高。随着计算机应用的普遍推广,人们使用计算机及软件开发,使复杂的工程计量越来越便捷。我国建设工作中的造价工作内容主要还是分为计量和计价两大部分,其中工程计量占用的时间最长,工作最繁杂。国内造价计量大体经过了最开始手工的方式,EXCEL表计量,3D模型计量三个阶段。目前主流手段已经基本上是3D模型加EXCEL表结合的模式。未来的造价工作会不会变得更加自动化,甚至是智能化呢?专业人员的大部分时间到那时可以节约更多出来,对项目的招标、合约、现场细节审查及部门人际交流,可以付诸更多的精力。

1 建筑模型与计量的直观感受与招标及过程控制的关系

建筑3D模型,导出后,还可对缺项或其它不如意之处需要补充;如果是投标单位,在询标时还可以给业主更为以用专业软件渲染,给人以真实感和直接的视觉冲击。如果是业主单位,在发出招标文件前,还可以与部门一齐对,模型整体情况进行检查,看看是否有漏项、直观的宣传介绍,提升中标几率。工程建模计量的过程中还可以往复审核已建模型,复核计量成果,与传统的

全手工或数字模式不同,对结构复杂的工程,建模过程中与得到结果后,都可以进行3D模式的查看,以直观的感受设计的合理性。

未来的造价工作会不会变得更加自动化,甚至是智能化呢?专业人员的大部分时间到那时可以更多的节约出来,对项目的招标流程、合约制订、现场细节审查及条线部门的沟通交流,可以付诸更多的精力。

工程实施过程中,可以对已建工程进行归纳,特别是结构工程,可以根据进度需要,在模型内核准实际工程进度工程量,进而审核进度款;过程中若按实际变化有较大变更,仍可以在模型内直接删改,方便自如。比起传统的查漏补缺,重计算,涉及到很多柱梁板的多重增减所耗费的时间精力,要轻松得多。

基本上,过程中若安排实施得当,在工程结束时,整理好竣工的模型和竣工资料,即可直接结算了。过程中可以将相关的变更等全部放入最终的结算模型,快捷方便,省时省力。同时还给人一种完整的立体感,在三维模型中也能较清楚的给人一种身临现场的感觉。

2 三维模型在造价计量及控制引用方法

2.1在前期投资估算及决策期时,可以按初步设计至施工图设计的过程逐步建模,形成整体的预建工程模型框架(如图1),让投资人了解到整体成活后的景观、形

象,以便优化或确认。之后便可从REVIT或导入主流计算软件分析(如广联达),计算初步工程量和概算。可以减少大量的PPT说明讨论会、各种报告,减少决策时间,降低设计至确认的各种成本。

2.2在施工图预算阶段,确认招标内容后,可以在导出完善后的每个单体计算精确工程量,并制作清单,并在招标的过程中,随着可能进一步的优化,进行修改补充。

2.3过程中,在保留招标的源模型处,另存一个作为过程中修改增减签证工程量的模型。可以根据工程部提供的形象进度,在模型上轻松为支付工程过度款提供精确工程量数据,从而确认工程造价。在有图有真像的条件下,确认工程数量的过程也可以更快速、透明。

2.4就现在较流行的工程量建模软件,如广联达,还可以为设计及现场施工,根据设定的规范条件提前发现构件矛盾、钢筋过密、安装管线碰撞等过程中较复杂的问题。可以在实际施工前找到解决方案,减少工程变更等带来的经济损失。

3 应用案例分析

3.1举例项目概况:某市一流的商业综合体,龙汇广场。总建设用地面积88105.30平方米,项目预计分两期实施:一期为六栋约131米超高层住宅(最高43层)、配套的地下车库以及商业步行街;二期包括三栋超高层公建(最高54层)、商业裙房及配套地下室工程。总计容建筑面积约50.84万平方米,建成后将成为标志性建筑之一,工程概算约为。

3.2以龙汇广场二期为例,前年相关开发的初步设计出来后,为了给投资人、领导层、设计者以直观的整体感觉与效果,将REVIT建筑三维模型全部做出来(如图1),整体效果一目了然,经渲染后,放大至街景会给人以身临其境的感觉。当时一投资方在会前还表示需见到项目市场应果评价才会签合约,在整体展示及说明会后,即同意了给项目资金融资,提前了近六个月以上,以3亿元计,大约至少节省融资、管理、公关成本600万元以上(粗略)。设计的整体效果方便改进,为领导层提出相关意见提供了一定的可视化平台,比粗涩难懂的平面

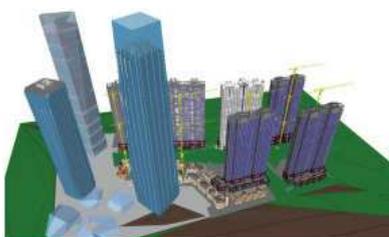


图1 项目总体模型

图、立面图、还要配合人的想象力让人容易理解得多。

3.3若需要对建筑项目进行更深入了解,还可以对项目的进行整体剖切(如图2)。以上使用REVIT创建的剖面线,可以对整个模型指定区域进行剖切操作。



图2 指定商业街剖面

(1)快速算量,提升施工预算的精度与效率。由于模型数据库达到构件级,前期可以快速评估项目初步造价,有效提升施工管理效率。三维模型软件能自动计算工程实物量。相关数据可以在三算过程重复利用,节省时间和人力成本。在REVIT中建立的模型可以导出至广联达中再编辑使用(或由广联达按CAD图直接转化),建立新的施工图计量模型。较之REVIT模型计量数据,在目前的条件下,可以做到更精确。计量后拉出工程量清单,查看图纸,并补充完整工程量清单项目后,即可导入计价软件做成招标清单文件(具体图形如图3-4)。招标过程中如果有疑义变更,或错误修改,亦可直接在模型中修改保存,重新计算;然后重复导出导入步骤进行套价即可。若变化量较小,可以直接表格反查询相关工程量变化,填入计价文件中,直至完成招标工作。在工作中反复此操作,如果用传统的方式进行修改变更,要求速度快时,必然很难做到精确,而在三维模型软件中修改再计量,却可以省去对比扣减关系的繁杂,不必担心重复计量,特别是如本项目较大,一个高层就有四十余层时,柱梁的变化,修改时批量操作非常快速,节省管理成本,越早招标完成,还可以加快施工完成或销售的进程,价值不好仅仅用建筑物的造价去单一衡量。

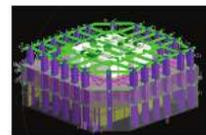


图3 指定商业楼地上1-3层砼柱梁墙三维

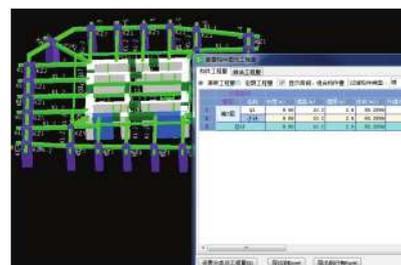


图5 商业楼地上指定完成砼墙工程量

(2) 为满足工程施工过程中的需要,有时核对个别工程量,或对个别构件进行修改,特别是进度款的批复时,对确认指定层、构件的数量,分类筛选十分方便。如下图所示,选定的构件数量通过显示构件图元数量,即可将工程量显示在表单中,还可以将选定的构件数量分类和导出(如图5)。可以针对指定层和指定层的构件的数量,直接用导出的表式,套用合同单价进行计价即可完成月进度款的审批。这样操作基本可以保证,工程数量不漏不超,工程付款均在可控范围内。



图5 商业楼地上指定商业穹顶、楼盖等剖切三维图

(3) 施工过程中,管理人员要对复杂工程的细节效果进行查看,以便了解完工后的观感,亦可深过剖视图进行查看。直观的感受,可以给施工条线各级管理人员身临其境的感觉,还可以尽可能在施工前修改一些难看的,不符合意愿的,特别难实现的构件,达到更美观,更高效的完成任务。相对的,减少了变更和可能导致的施工完成后再拆除的费用(如图)。

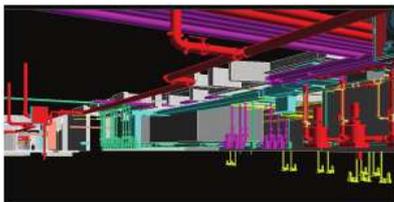


图6 地下室综合管线较集中的布置处纵向三维图 1



图6 地下室综合管线较集中的布置处横向三维图 2

3.4 碰撞检查,减少返工:三维模型最直观的特点在于可视化,利用三维技术在前期可以进行碰撞检查,优化工程设计,减少在建筑施工阶段可能存在的错误损失和返工的可能性,而且优化净空,优化管线排布方案。最后施工人员可以利用碰撞优化后的三维管线方案,进行施工交底、施工模拟,提高施工质量,同时也提高了与业主(或业主与设计)沟通的能力。计量过程中也减少了变更、反复计算的情况发生,减少了人工消耗,提前预防,节约管理成本。

4 成本计量与控制效果分析

本项目目前已至施工中期,按成本控制的分布情况及效果,在决策段即有600万元的资金融资节约;加上室外总体的优化,从招标的情况看,节省了种植土造价约350万元;工程中发生了五次的室线碰撞修改优化,钢筋过密检查优化及过程中减少的工程变更因本工程已经较大的减少,按照常规项目变更至少也有项目合同额的5%-10%计,本项目目前招标价约为14亿元,到目前为止变更未超过3.24%,按4%计,节省了至少为3.5%(7.5%-4%=3.5%),费用总额约为4900万元。加上前期较显而易见的费用,共计约5850万元。这仍然不是最终的数字,在结算中,三维模型计量的精确性,将使承包单位在结构,装修等数量方面无可遁形,最终将不仅仅赢在合同上的金钱,还有工程决算上的效率,将取得较好的综合效果。

5 结束语

通过以上内容的论述,可以得知三维计量在造价中应用中,特别是前期决策、招标计量与过程中、完工审核较传统方式有较大的优势。只要我们不断追求精益求精应用好工程模型计量,在工程造价及其工程条线的工作上,就一定能够实现更快、更准、更高效。

参考文献:

[1]苏永奕.建筑信息模型在建设项目全过程造价控制中的应用研究[J].洛阳理工学院学报(社会科学版),2012,27(3):68-71.

[2]孙晓琳.建筑信息模型在全过程工程造价管理中的价值及其应用[J].建设科技,2015(13):84-85.