

4D Construction Visual Simulation Technology for BIM Technology

Xiao WANG

Abstract

4D construction simulation is more naturally accepted by people in different professional fields. In particular, 3D models are easier to understand than static 2D drawings, while 4D construction simulations describe the construction process in an animated way. It is also easier to understand than the traditional progress Gantt chart. In the process of communication, the time for explanation is omitted. In the past, it may take a day to make a decision. Now it takes only one hour to fully demonstrate the efficiency of communication.

Keywords

4D construction; visualization; simulation technology

关于 BIM 技术的 4D 施工可视化模拟技术

王啸 梁杰

西南科技大学城市学院, 四川 绵阳 621000

[摘要] 4D施工模拟以自然可视化的内容描述方式,更能被不同专业领域人员所接受;具体来说,3D模型比起静态2D图面更易于理解,而4D施工模拟以动画的方式描述施工过程,同样比传统进度甘特图更易于理解。在沟通的过程中省去解释的时间,以往可能要花一天才能作出的决策,现在只要一个小时,充分展现沟通的效率。

[关键词] 4D施工;可视化;模拟技术

[DOI] 10.18686/gcjsfz.v1i4.1362

一、项目背景

1、项目背景概述

建筑工程项目施工时,传统施工计划常因图纸所表达的信息受限,在依计图纸执行施工时,常受限于许多的细节而失去主导性,计划变更的修改更新缓慢导致其失去实时性,终使传统施工计划的可靠度不佳,而有「计划赶不上变化」的抱怨。

2、项目说明

4D施工模拟以自然可视化的内容描述方式,更能被不同专业领域人员所接受;具体来说,3D模型比起静态2D图面更易于理解,而4D施工模拟以动画的方式描述施工过程,同样比传统进度甘特图更易于理解。在沟通的过程中省去解释的时间,以往可能要花一天才能作出的决策,现在只要一个小时,充分展现沟通的效率。项目团队常常由不同专业领域的成员所组成,这些成员除了有不同专业领域外,文化背景也可能不同,甚至使用的语言也可能不同,以可视化的4D模型进行沟通,不会因为这些的种种不同造成认知的差异,4D施工模拟提供了多元文化的项目团队一个很好的沟通平台。

一般施工流程的规划时间信息(例如以甘特圆表达的施

工程序)结合3D模型,即成为所谓四维(4D)施工模拟。由于结合了建筑构件与建筑活动,随着时间的进展,建筑的各个构件按照预定计划出现或消失在3D模型中。永久性的建筑构件,将出现在施工过程中,并一直到项目完成。假设工程或施工机具,则只会出现在特定的时间,然后消失。

二、调查研究

1、调查目的

分析不同施工责任单位对于BIM技术的4D施工模拟的认知度及接受度。

2、调查程序

设计调查问卷,明确调查方向和资料;在团队老师的带领下,深入多个项目施工现场进行调研,其中包括领地蘭台府,领地天屿,领地观江府,朗基三江樾,富临绵州水郡,恒大翡翠龙庭,南城悦府,长虹橡树郡,东原朗阅等。对甲方,监理及施工单位的项目管理人员进行了问卷调查。

3、根据回收问卷进行分析

根据各个施工责任方的主要负责人对基于BIM的4D技术的不同要求,对基于BIM的4D技术的市场进行分析。

三、调研结果

问卷调查数为 319 份, 不满足要求的问卷数为 34 份, 问卷的合格率为 89%。各项目的问卷调查的数量及合格率如下表所示:

1、总结概述

通过调研, 共获得 353 份的书面调查问卷。其中合格的

表 3-1 调研统计表

调研统计表							
调研项目	建设单位问卷数	监理单位问卷数	施工单位问卷数	问卷调查合格数	问卷调查淘汰数	调查问卷总数	问卷合格百分率
领地蘭台府	6	5	12	20	3	23	0.86
领地天屿	5	4	10	15	4	19	0.73
领地观江府	6	4	13	19	4	23	0.82
朗基三江樾	4	2	9	14	1	15	0.93
绵州水郡	7	6	15	26	2	28	0.92
翡翠龙庭	8	7	18	30	3	33	0.9
南城悦府	3	4	8	14	1	15	0.93
长虹橡树郡	5	5	12	21	1	22	0.95
东原朗阅	8	6	16	28	2	30	0.93
玫瑰花城	6	6	14	23	3	26	0.88
四季公园	7	5	15	25	2	27	0.92
紫荆华庭	7	5	14	25	1	26	0.96
明瑞丽景	5	4	10	16	3	19	0.84
置信花园城	4	5	11	18	2	20	0.9
阅江山	7	5	15	25	2	27	0.92
调查总数	88	73	192	319	34	353	0.89

2、调研内容分析统计结果

2.1、调研统计结果显示, 单位性质是国企的占 30%, 外企的是 10%, 民企的是 60%, 而事业单位为 10%。结果如下图所示:

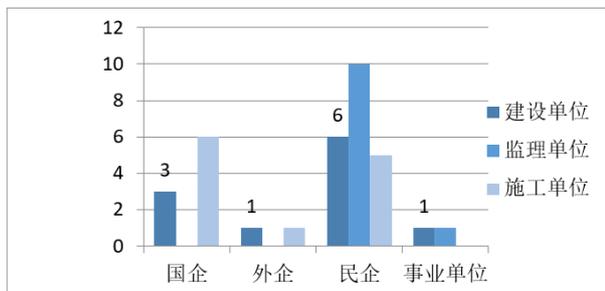


图 3-1 单位性质占比图

2.2、调研统计结果显示, 参与调研的建设单位占比为 24%, 监理单位占比为 20%, 施工单位为 56%。结果如下图所示

2.3、调研统计结果显示, 参与调研的项目经理占比为 20%, 土建工程师为 36%, 安装工程师为 15%, 建筑工程师为 5%, 监理工程师为 24%。

2.4、根据调研结果显示, 有 86%的企业有过 BIM 相关的项目, 有 82%的企业开展过 BIM 相关的专业培训。

2.5、在施工现场现阶段面临的最大的施工难题是什么的调查结果中, 资金占比为 20%, 人员组织为 26%, 材料供应为 14%, 各单位之间的沟通协调为 36%, 技术阻碍 4%。

2.6、为合理完成施工节点, 最经济有效的方法中高周转占比为 10%, 合理的工序穿插占 32%, 使用新技术占 25%, 各单位间合理有效的沟通占 33%。

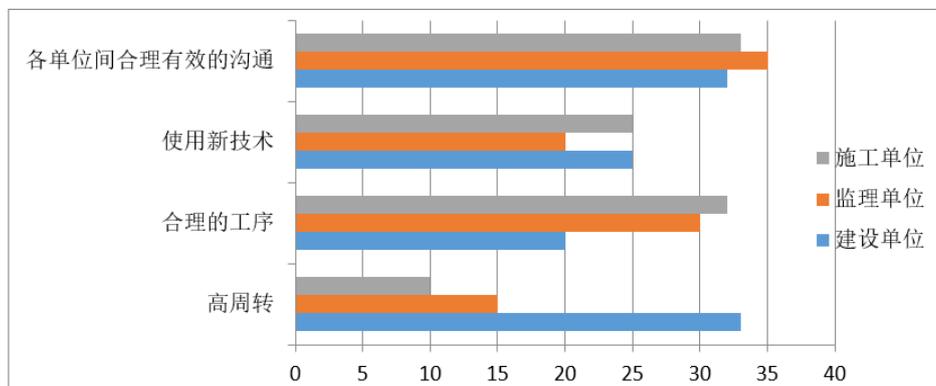


图 3-2 最经济有效占比图

2.7、对于是否愿意采用基于 BIM 技术的 4D 施工可视化模拟技术, 76% 的单位表示愿意采用, 只有 24% 的单位表示不愿意采用。

2.8、在认为 4D 施工可视化模拟运用技术, 最大的好处是什么的问题上, 节约成本和节约工期均占 15%, 便于各单位之间的沟通占 60%。

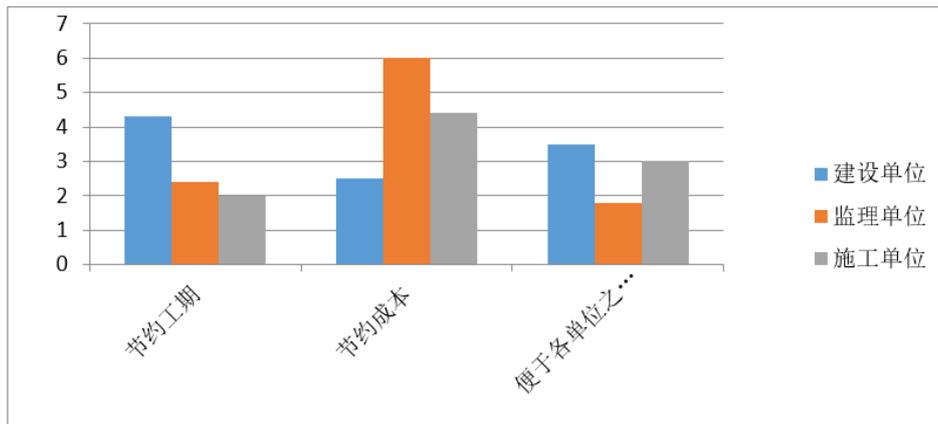


图 3-3 最大好处占比图

四、结束语

通过对调研结果的统计分析, 施工现场施工阶段面临的 最大难题是各单位之间的沟通协调, 基于 BIM 技术的 4D 施工可视化模拟技术能被大部分建设及施工企业所接受, 此项技术最大的好处在与能便于各单位之间的沟通。此外 4D 施工模拟也可用以对项目团队以外的关系人进行宣传。对于这一类的宣传活动, 可能不需要经由仿真的过程中查询模型的相关信息, 使用 4D 动画就足够了。但若想分析施工过程可能产生的影响或冲击, 则必需使用更具互动性的 4D 模型。例如, 规划小组探讨不同施工方法替代方案, 以确定最佳的施工顺序, 这些顺序的测有需要一个精度够高的 4D 模型, 立即查看施工顺序改变造成的影响, 并进行碰撞分析分析。

若将 4D 施工模拟应用于施工前的施工计划审查, 由于采用 3D 模型及精细的时间与空间关系, 再加上可视化的优势, 拟定计划的工程人员, 大都可以掌握大部份的细节, 提高施工计划的主导性、及时性、和可靠度, 使施工能「按照计划施工, 进度掌控更顺利。4D 施工模拟过程中, 可以很清楚了解项目项目范围和时间表, 召集各个分包商一起查看

4D 模型, 帮助参与者预测哪些工作区域会出现冲突情况, 经过一再追问与澄清的沟通过程中, 项目团队经常可以澄清一些错误与误解, 而在开工前仍有时间调整施工计划, 早发现冲突并予以排除, 可提高施工计划的准确性。

参考文献

- [1]展望 BIM 在建筑设计施工管理一体化中的应用[J]. 郭旭. 居舍. 2019(13)
- [2]简析 BIM 在建筑设计施工管理一体化中的应用与展望[J]. 王永明. 智能建筑与智慧城市. 2018(11)
- [3]BIM 在建筑设计施工管理一体化中的应用与展望[J]. 谷志勇. 科技创新导报. 2017(33)
- [4]BIM 在我国建筑设计施工管理一体化中的应用与展望[J]. 林志野. 科技传播. 2010(21)
- [5]节能环保技术在建筑施工中的应用分析[J]. 李祥朔. 建材与装饰. 2018(48)
- [6]关于 BIM 在建筑工程管理中的核心应用思路构架[J]. 张喆. 居舍. 2018(32)

稿件信息:

收稿日期: 2019 年 8 月 8 日; 录用日期: 2019 年 8 月 20 日; 发布日期: 2019 年 8 月 28 日

文章引文: 王啸. 关于 BIM 技术的 4D 施工可视化模拟技术 [J]. 工程技术与发展. 2019, 1(4).

<http://dx.doi.org/10.18686/gcjsfz.v1i4>.

知网检索的两种方式

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD> 下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 例如: ISSN: 2661-3506/2661-3492, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/> 左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询 投稿请点击: <http://cn.usp-pl.com/index.php/gcjsfz/login> 期刊邮箱: xueshu@usp-pl.com