

BIM 场布技术在施工过程中的应用及设想

Application and Idea of BIM Field Distribution Technology in Construction Process

蒋帅

Shuai Jiang

上海同济建设有限公司 中国·上海 200092

Shanghai Tongji Construction Co., Ltd., Shanghai, 200092, China

摘要: 论文通过对控二小学分校改扩建工程项目的施工状态的模拟进行具体的分析项目工程内的问题和可能会发生的问题,以更好地用于后续的施工工程,同时也引发了相关的思考。在实际应用过程中, BIM技术多用于新建建筑施工,并着重指导线路及管道安装过程总的指导作用;或多用于主要工序过程而对于过程中视频的交底。而对于拆除施工,几乎是空白。

Abstract: In this paper, through the simulation of the construction status of the reconstruction and expansion project of No.2 Primary school, the problems in the project and the problems that may occur are analyzed in detail, so as to better apply to the subsequent construction projects, and also trigger relevant thinking. In the practical application process, BIM technology is mainly used in the construction of new buildings, and focuses on guiding the overall guiding role of the installation process of lines and pipelines; or mostly used for the main process of the video in the process of disclosure. And for demolition construction, almost blank.

关键词: 施工工况的应用分析;分阶段的场布工况应用分析; BIM 工程应用和延伸设想

Keywords: application analysis of construction conditions; application analysis of phased field distribution conditions; BIM engineering application and extension idea

DOI: 10.12346/etr.v4i1.5121

1 引言

本项目主要的施工情况包括 1# 教学楼、2# 综合楼及 3# 垃圾房。1# 楼采用现浇混凝土框架结构,新增加地下室及新建楼体。2# 综合楼由加固改建后的原综合楼和实验楼组成,原综合楼为现浇混凝土框架结构,主体结构体系改造扩建。论文主要分析 1#、2# 的施工过程。

控二小学分校改扩建项目中的 2# 楼综合楼属于改扩建部分,2 号楼的拆除作业分为两部分 A 区及 B 区的屋面拆除及外墙进行拆除。A 区的计划施工情况为,原四层的基础上拆除屋面及所有外墙及内墙,在原结构上重新制作 4 层楼面及屋面。B 区计划施工情况为,在拆除原屋面的情况下,

拆除所有内外墙体,重新制作 3 层楼面及屋面。拆除顺序计划采取先拆除 A、B 区结构屋面,在拆除楼层所有内墙,拆除建筑外墙,最后拆除所涉及的楼梯部位。

本项目对 2 号楼计划进行大范围的拆除作业,在施工过程中有一定的风险,同时由于场地较小基坑部位离 2 号楼的距离也十分近,同时距离附近小区近,在施工的各个时间段及过程对周边都会有一定影响,所以通过 BIM 技术在施工过程中进行分析,更加直观和便于理解施工过程中的问题呢,以便进一步安排施工。

其中,图 1 为实际的现场情况。



图1 现场实际图

2 施工工况的应用分析

通过图2和图3可以分析出一部分问题,具体内容如下。

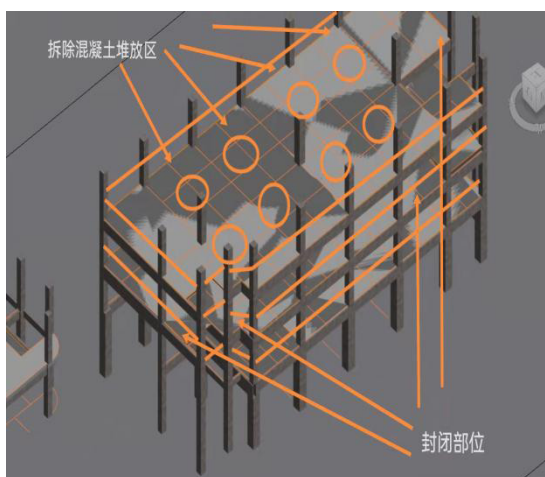


图2 拆除混凝土堆放区示意图

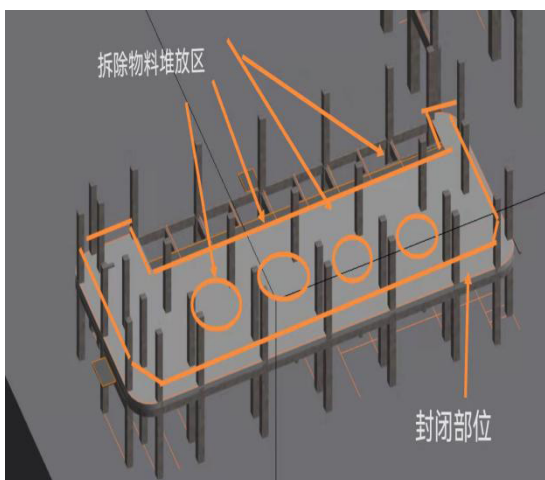


图3 拆除混凝土堆放大图

安全及技术方面上:整个拆除后的工况,A区及B区基本就只有框架楼体了。在实际拆除工程中会采取分层拆除,通过BIM模拟后可以直观看到,施工作业人员将出现在临边和高空作业的情况及部位,也可以通过模型部位预估涉及的防护要求和危险程度。同时,屋面拆除后混凝土破碎后的松散石子及废料集中堆载的问题也可以通过模型直观反映,对如何进行拆除后有序堆放及处理通道给出指导性意见。

通过图4拆除过程中对结构工况情况:在A区拆除完成的工况中可以看到东侧楼梯及东面都出现的跨层柱,长细比过大,存在失稳的风险,在拆除过程需格外关注的同时需要对该部位进行临时加强联系。同时,两个楼梯部位均出现了较为独立的柱体,东侧楼梯的连系梁只有一个方向有连系且较长,西侧楼梯连系梁较短并有两个方向连系,则这是本次拆除作业的重点部位。也是在过程中需要进行临时加固和人工拆除的部位。对于常规的安全问题,还能直观地分析出大部分危险源问题,更加有针对性。这也给在工地过程管理提供了使用安全检查表法的条件。

通过图5在文明使用方面:拆除区域在完成拆除作业后,拆除所用脚手架一并拆除,以便于后期锚杆静压桩施工。拆除范围内存在扬尘问题,在同等高度上对周边居民会有较大的影响,故在拆除后的楼层面粉尘必须完全清理干净。在分析风向问题上,在后期碳纤维加固过程中原粉刷层表面凿除处理,也会对周边造成粉尘影响。可以分析南北风向大致的范围,针对性地采取防扬尘措施^[1],减少对周边居民的影响。

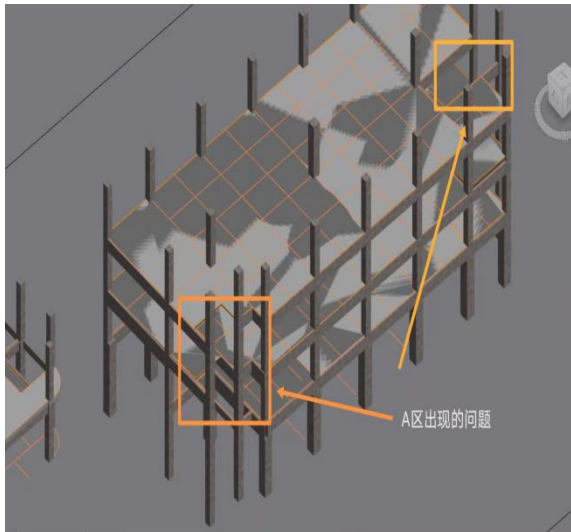


图4 拆除过程中对结构工况情况

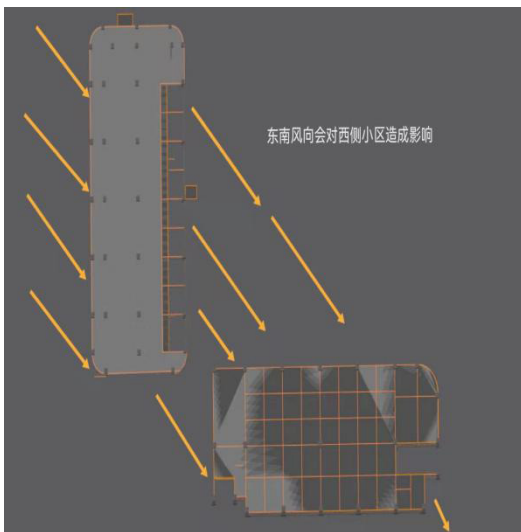


图5 风向对小区造成的影响

3 分阶段的场布工况应用分析

3.1 基坑阶段一场布分析

图6中1、2、3、4部位为在桩基阶段主要可用的施工道路及材料堆放场地。通过现场实测及检查，初步判断1、2号部位为基坑阶段的主要施工道路，但1号位置道路狭窄并在使用换撑位置，故只能通行并应进行后期的施工道路改造进行加厚和增加道路构造筋或使用5cm后钢板铺设加强。2、4号部位为施工过程中可作为混凝土泵车作业位置，可分别解决西南角、西北角、东南角的混凝土浇筑问题，而需要注意东北角的混凝土浇筑可使用的3号部位临近道路，在施工过程中罐车无法在场内停放，还需要对泵车旋转作业范围及长度需要考虑，在实施施工中应增加人员管理车辆并联系交通管理部门进行交通管理疏通。同时，需要考虑泵车的作业时间范围需要控制，减少对临近小区的影响。

图6中5、6部位为基坑靠近施工围墙部位位置。5号部位距离施工围墙位置最近，且在周边小区部位，在基坑开挖及降水过程，需重点关注其墙体的变形及裂缝，必要时采取临时支撑措施；6号部位情况稍好，但也不容忽视；故5、6号部位为基坑对周边临时建筑物影响对最直接、直观的位置。

图6中7部位为1#、2#楼相互衔接部位，因2号楼加固过程中使用锚杆静压桩施工工艺，在施工过程中存在一定范围内的挤土效应，而1#楼基坑围护结构从内到外构成为：横向支撑结构→围檩结构→围护桩结构→压密注浆结构→三轴水泥搅拌桩止水结构。在后期的锚杆静压桩的挤土力将直接与止水结构存在直接接触，挤压力在水平方向及深层土层对基坑程度上会有一定的影响，尽量在开挖前完成压桩，如无法规避，则关注基坑检测数据，出现数据异常，则暂缓压桩或停止压桩，降低对基坑围护结构的影响。

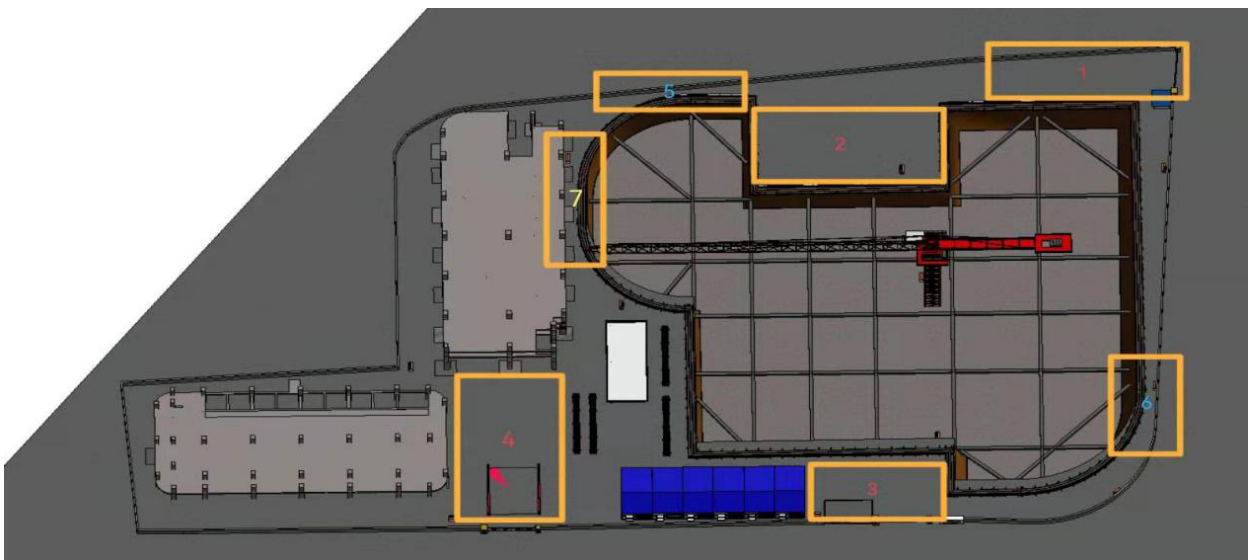


图6 基坑阶段一场布

3.2 基坑阶段二场布分析

图7为1#楼体及地下顶板完成后的阶段，通过图5可以看到相对与图6的施工条件情况稍好，但是新的阶段也引出了新的问题，通过图6则可在BIM模型确定地下车库回顶作业的大致位置，从而指导具体的施工方向，也可以具体量化确定施工所使用的费用，估算施工时间，满足施工的同时最大程度上降低施工成本^[2]。

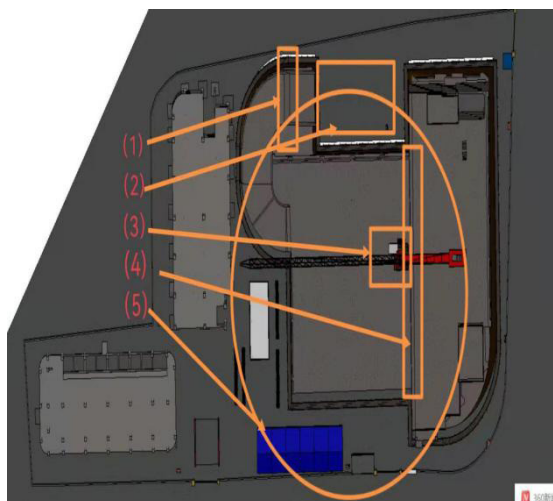


图7 基坑阶段二场布

图7中1、4号部位分别为车库部位的沉降缝及后浇带的位置，此两部的部位为地下室施工过程中的质量控制的重点部位，对进出车辆的行车舒适性及地下车库防水性有影响，需重点关注施工实体形成过程管理

图7中2号部位为后期车道开挖位置，此部位在基坑施工阶段是泵车的主要作业场地，而后期开挖时间对最对后场区施工有影响。

图7中3、5号部位为塔吊基础部位及塔吊的旋转大致范围，在实际施工中，塔吊的拆除过程中汽车吊需在顶板加强部位的作业，同时也可以看到塔吊作业过程中还有部分架体在道路上方，对影响部位需设置防护范围和重点坠落安全区进行警示，从而加强安全管理的预判。

图8中对计划回顶范围只是一种方案，还可以进行预演分析行车轨迹和路线，分析得到最佳的方案。

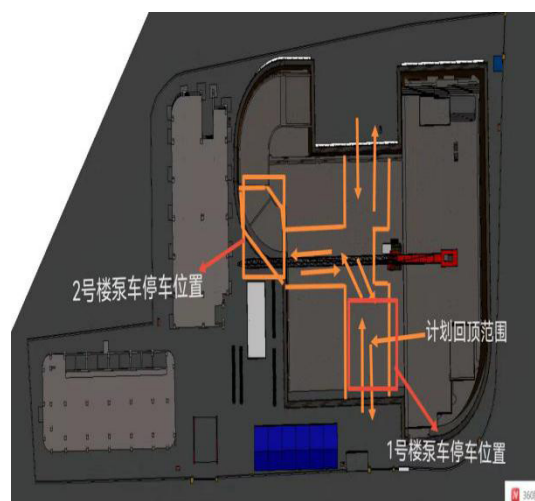


图8 场布示意图

3.3 对主要机械的布局分析

通过图9进行本项目的主要大型机械布局。本项目计划采用一台塔吊、两台人货梯、一台货梯。施工现场周边道路情况为：东侧道路双阳路车流量大，道路狭窄；北侧顺平路车流量小，道路较双阳路宽。1#的塔吊及人货梯均放在南西侧^[3]。此外，为了减少对双阳路车流的影响。而对于2#楼的情况则复杂一点，A区为了不影响东侧材料的运送，同

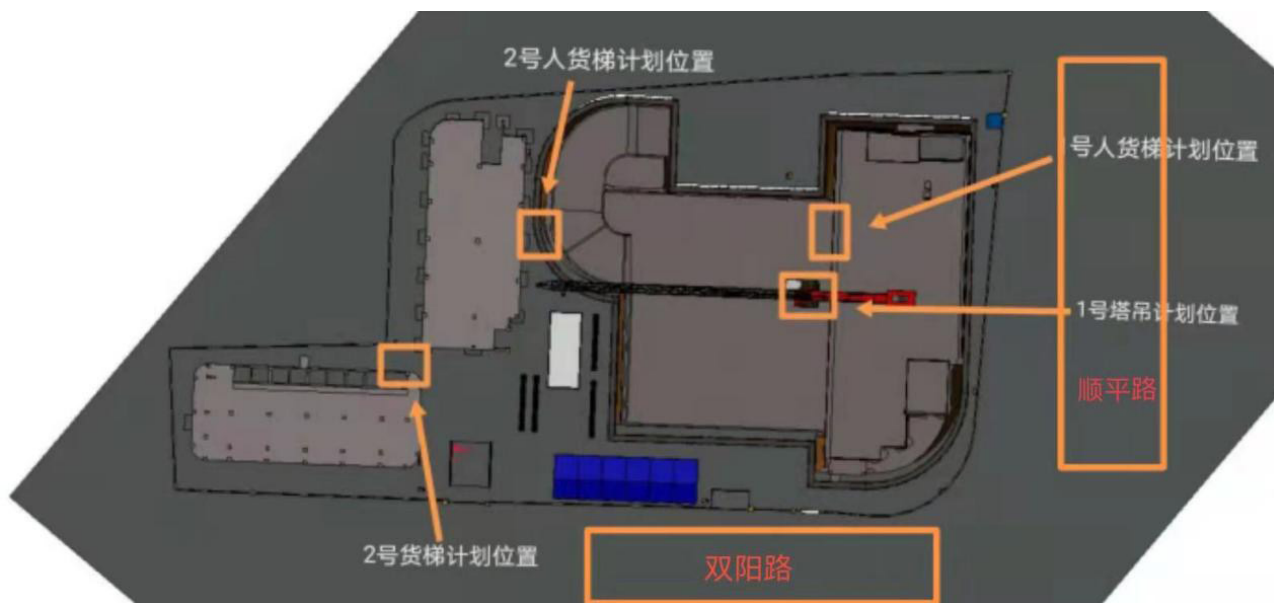


图9 主要机械的布局

时最大程度提高顺平路大门使用率,故将人货梯安装在北侧,通过这种方式尽量减少对周边道路的影响。

4 BIM 工程应用成果和延伸设想

通过本项目的简单的 BIM 工程应用,可以更加直观地看到项目过程中的施工问题。由于项目的是施工过程中是动态的,所有 BIM 技术就该产生分阶段的工况过程产生,服务与整个施工过程。在本次项目实施过程中,通过对该技术的应用,对拆除过程中进行一次模拟拆除,现场拆除工况提前反映出现场过程中的问题,对拆除工序较为危险的状态和安全防范也赢得更多的时间。在实际现场的布局进行了一次大致的分析,对施工过程中的布局及流程和对周边的影响也提出了指导性的意见。在应用中也有了进一步细化的延伸设想。

4.1 分阶段施工工况的设想

在分阶段施工工况模拟过程中,可以单纯地分析场内的质量、安全或更直观的施工顺序问题。在安全方面可以分析出具体的较大的风险安全部位,更加针对性地提出采取的措施,加强了重点部位的管理,其直观性也解决了一部分信息传递错误的可能性,降低事故的发生率。在质量上方面,可以通过前期的分析,做到未雨绸缪,提前做好相关施工准备,明确质量控制的具体点,可以更加明确相关责任人,提高质

量管理能力。在施工工序上,可以通过直观、合理的施工安排,进一步减少施工过程中对周边的影响,也可在一定程度上提高施工进度。

4.2 延伸设想

如果说 BIM 技术只是一次形象的施工模拟,那具体的施工仍是人,在落实的过程中还是存在偏差。那么为了减少对施工过程的形成的影响,还需要新的技术落在应用技术上,在项目施工过程结合无人机、激光扫描仪,将施工的进度及质量具体实体数字化,建立建筑数字模型。通过技术分析,在安全上使用模型进行分析预判。阶段性的模型则可以预演和优化施工过程。

在控二小分校项目的过程中对项目过程的安全和施工过程布局都有了一定推进作用,降低了安全风险,提高施工效率,也更加全面地审视整个项目,减少了人为存在的管理漏洞。

参考文献

- [1] 赖惠玲.论BIM技术在装配式建筑施工管理中的应用[J].四川水泥,2020(2):113-114.
- [2] 颜鹏艳,李红.建筑施工管理中BIM技术的运用[J].现代物业(中旬刊),2018(10):96-98.
- [3] 周基立.基于BIM技术的绿色建筑施工管理研究[J].建材与装饰,2019(32):43-45.

(上接第 30 页)

人员还应加强施工过程的监督与检验,一旦发现安全隐患以及发生安全事故,应彻底对当事人进行责任追究,避免事故发生后,当事人一走了之的情况发生。

3.2.4 技术管理

结合水利工程项目工程验收、图纸会审以及材料检验等内容制定针对性技术管理制度。

3.2.5 引入“三责制”

所谓“三责制”指的就是监理制、招标承包制、项目法人责任制;这些是切实保障水利工程施工质量控制的最有效措施之一。需注意的是,项目招标过程中应加强监管部门管理力度。

3.2.6 加强施工过程质量监控

应加强施工原材料、半成品、成品质量监控,既要对进场实物及其质保书、型号、规格等进行检查,查看是否符合国家相关规定和标准,还需切实按照规定对钢筋、水泥以及相关防水材料等进行复试。除此之外,还需要全程监控一些易碎、易潮、易变性等材料的运输、堆放和安装^[3]。

3.2.7 做好监理工作

应注意加强监理人员专业技能及知识培训工作,以此提升其组织能力和应变能力,促使其监理工作更好地发挥出来。

4 结语

总而言之,施工安全和质量管理重在细节管理因此,如果想要实现安全生产和质量控制则需加强水利工程施工现场管理;如此才可降低和杜绝相关安全事故的发生,切实保证水利工程施工质量。

参考文献

- [1] 王报民.水利工程施工中的质量控制与安全隐患管理[J].居业,2020(3):166-167.
- [2] 李尧,朱子阳.水利工程施工管理特点及质量控制措施的探讨[J].消费导刊,2020(6):7.
- [3] 王俊昭.我国农业水利工程施工管理存在的问题及质量控制措施[J].乡村科技,2020(5):125-126.