

智能建造在土木工程施工中的应用综述

代召军

四川省 成都市 610000

【摘要】现如今随着社会的不断发展和各领域专业技术的不断提升,对于土木工程建筑行业的发展起到了促进作用,也是现如今城市化建设的核心内容。在新时代的背景下,一部分具有现代化先进优秀工程技术和相对完善的建筑理念,被逐步引入到土木工程施工中,推动了土木建筑行业在城市建设等领域的发展,为后期土木工程施工技术的创新打下了基础。尤其是智能建造技术的创新与应用将土木工程的施工带入了一个新的高度。

【关键词】智能建造; 土木工程施工; 应用

随着现代化土木工程建筑逐步走向大众视野,传统建筑施工技术无法达到现代化土木工程建筑的施工需求和施工标准。近些年,我国在建筑行业上得到了全方位的发展,在施工质量和水平方面也取得了突破性的进展,对于建筑施工而言需要结合人们的实际情况能够在施工技术方面不断创新、不断改良,不仅提升土木工程建筑的施工质量和水平,还能够推动我国土木工程建筑行业的发展。这主要是因为对于智能建造技术的研发与应用,有效地提高了工程建造的周期以及工程建设的质量。通过下面这篇文章对智能建造在土木建造过程中的应用。

1 智能建造的特征

随着科技水平的不断进步,为各个行业的发展提供了技术上的支撑,尤其是网络信息技术的发展让我们进入了智能化时代。土木工程行业为了得到更好的发展也将这项技术应用到施工过程中,这就是智能建造技术。智能建造技术是将智能化、信息化以及建造技术有效地结合在一起的新型建造技术,但是对于这一技术的仍然无法明确的定义。本文对于智能建造技术的解释如下:智能建造技术是一项覆盖了土木工程中的工程设计、建造施工、材料预算等包含建筑物各个阶段的施工技术,将土木工程施工技术作为整个技术的核心,再应用现代化网络信息技术与智能化技术表现形式;以项目管理理论为核心,再以智能化信息管理技术为表现形式,通过技术手段建设模型将现实中的工程进行模拟演示。这样一来就有效地提高了对于土木工程项目的施工管理,精准地把握工程中的每一个施工细节,不仅能够保障整个土木工程项目的施工质量,还可以将整个企业的经济最大化。智能建造包含了土木工程中的大多数施工步骤,其中包括项目管理、工程造价、工程规划、施工建设等,运用智能化的技术手段完成项目的施工建造。

智能建造由互联网、BIM、GIS、大数据以及计算机等信息技术构建而成,这些不同的技术都是独立存在但又紧密相连,证实这些技术共同组建了智能建造的技术体系,每一项技术都是不可或缺的,缺少任何一项技术都无法顺利的使用。除此之外,智能建造过程中所应用到的理论知识有:土木工程建造理论、工程项目管理理论以及工程建筑规划理论等,通过将工程建造理论与新时代的网络信息技术的相结合,运用到土木工程的施工建设过程中,将新时代的信息技术与土木工程技术相结合,促进土木工程行业的发展建设。应用智能建造进行项目施工主要是进行智能化的管理,施工管理人员可以运用智能化管理系统进行工程的管理,通过系统反馈的资料与信息来进行项目的管理,同时通过反

馈的信息做出准确的分析与决策。智能建造技术代表着现在的土木工程建造水平,是我们进入信息时代后,土木工程行业进行智能化转变的重要环节,利用先进的网络信息技术发展新的土木工程建造与管理技术,使得土木工程的建造开始由数字化转变为智能化的发展道路,提高了工程整体的建造水平,缩短了工程的周期,大大地提高了工程的施工质量。

2 我国土木工程是个特点与发展的现状

2.1 土木工程的施工特点

现如今我国土木工程施工技术的主要特点体现在其独特的性质特点(流动性和固定性),流动性大致可理解为土木工程施工过程中所有可能发生的包括施工工作者以及相关施工标准的流动,土木工程施工项目工程会伴随着某些问题的改变而改变。而相应的施工工作人员的数量以及种类和建筑施工的标准也会发生相应的变化。所谓的固定性,就是指不论施工人数和施工的相关标准如何变化,施工所运用的专业技术是固定的,特别是那些已经被广泛使用的施工技术,具有更强的固定性。第二土木工程还具有一定的渐变性的,这是因为随着社会科学不断发展以及对外开放程度的不断加深,土木施工技术也会发生相应的变化,从而适应时代发展的要求,并且随着国外施工理念的引入,这也就直接或间接地导致了渐变性的产生,只有这样才能促进建筑行业的可持续发展,为国民经济的进步奠定坚实的基础。

2.2 土木工程的发展现状

我国处于社会经济建设快速发展的时期,对于土木工程这一行业来讲由于新型城市的建立、城乡一体化的发展要求以及为了满足基础建设的需求等更是得到了巨大的发展空间,土木工程行业正处于发展的黄金时期。同时土木工程带来的经济发展在我国国民经济生产总值中占据着非常重要的部分,随着时代的发展人们对于土木工程的发展提出了更高的要求。现阶段,从我国土木工程行业发展的实际情况来看,最为突出的几个方面就是道路交通、高层住宅以及水利工程,这几个方面发展得十分的迅速。道路交通作为基础设施近些年得到了大的发展,土木工程在道路的建设过程中发挥着重要的作用,交通是国家经济建设的基础,便利的交通能够促进经济的发展,这也是为什么港口城市的经济发展迅速,而内地城市发展较为缓慢。随着科技的发展与人们需求的增加,土木工程技术无论是从理论知识上还是技术上都有着巨大的进步。在理论知识方面:行业的佼佼者以及一些专家在不断努力钻研,对一些旧的理论知识进行补充,对于新的理论进行探索,不断地完善土木工程理论体系。在技术

方面:研发新的建造技术、将网络信息技术融合到工程建设当中、对于建筑材料进行研发等都是为了土木工程行业的发展建设。

3 智能建造技术在土木工程施工中的应用

智能建造技术在土木工程施工过程中实际应用由 BIM、物联网、网络信息技术、人工智能、大数据、三维扫描等信息技术,这些技术共同组建了智能建造技术体系。下面对其中的两项技术进行介绍。

3.1 BIM 技术的应用

在现阶段,我国的土木工程取得了极大进步。从当前的实际情况来看,BIM 技术在土木工程施工管理中的应用十分广泛,并且在土木工程施工往往在工程项目中担任着非常重要的部分。除此之外,在土木工程施工所包含的内容也十分的广泛,在土木工程施工中所包含的每一项在建筑工程中都发挥着极其重要的作用,是影响建筑稳定性的关键因素之一,其中涉及到的知识较为复杂,并且相关专业的专业性也比较强,因此,就对相关技术人员提出了较大考验,需要从多方面进行分析,使得在土木工程施工能够在整个建筑项目中发挥出重要作用,使得建筑物的安全性以及稳定性得到有效提升。

BIM 技术有效可以实现 3D 建模。在使用 BIM 技术进行建模时,完善原图纸也十分重要。为了使施工有保障地进行,需要在施工场地里满足很多的现场条件。尤其是在进行测绘规划的过程中,测绘人员必须对当地地形有深入的研究,确保对专业仪器有明确的了解,懂得资料的使用,这前前后后需要花费大量的时间精力并且作业量相对较大,但是在土木工程施工中引入了 BIM 技术后,已经很大程度上解决了该问题,使用该技术进行 3D 建模,有效弥补了测绘过程中用笔进行绘制二维图的弊端,节省了大量的时间,而且进行三维制图可以依据实际情况随时进行变更,有利于技术发现存在的问题,从及时进行优化改进。除了在测绘、规划中有重要作用,BIM 技术也可以确定工程的实时情况,从而方便进行实时观察,能够更好地分配施工顺序,合理选择施工技术,BIM 技术给人真实的视觉体验,有利于相关管理人员进行管理工作。

BIM 技术可以通过建立模型工程,从而能够在施工开展之前进行评估工作,判断工程是否合理。与此同时,该技术还可以通过建模来估算工程造价,从而有效减少各个方面的损失,降低工程施工中的变更,有利于相关行业的紧急利益最大化。除此之外,还可以通过 BIM 技术让技术人员和施工人员对施工项目有更好的理解以及更加深入的认识,同时设计出更加合理有效地工程施工方案,该技术通过建立工程模型使得每个岗位上的工作人员都可以直接观察和研究所施工的工程项,间接地加深了各部门人员之间的沟通交流,很大程度上避免了各个部门由于得不到有效沟通而出现的漏洞。BIM 技术可以构建出施工模型,使工作人员可以计算出较为精准的预算也可以及时发现施工问题及时改正达到降低成本避免一些不必要的损失。而在工程项目的施工过程中,可以大大提高施工的效率,并且使工程结构的稳定性得到提升,从而有效确保施工的质量。在使用 BIM 技术进行建模后,可以以三维视角来展现土木工程施工的整体效果,让设计者进行细致地观察,从而细化施工方案,模拟施工过程。极大程度上提高了规划人员的工作效率,不用再像传统的施工方式那样复杂繁

琐,大幅缩短了施工工期,因此,BIM 技术在土木工程施工中发挥出了重要作用,有效促进了该行业的不断发展。

3.2 三维扫描技术的应用

三维扫描技术的科学名称为地面三维扫描技术,这项技术是一种利用激光技术对物体进行高精度扫描的全新技术,这项技术与传统的建筑测量方式存在着较大的差别,应用这项技术可以在短时间内快速准确地测出物体的三维数据点并将数据上传至云端保存。通过三维扫描技术所测得的物体的三维数据与实物的三维数据保持一致,这样就能够为土木工程施工提供一份详细而准确的建筑物平面图、立面图以及剖面图。在使用地面三维扫描技术对建筑进行三维数据点的测量时,主要应用的测量设备是三维扫描仪,三维激光扫描仪的组成部分分别为激光测距仪以及一组反射棱镜。当使用三维激光扫描仪进行测量工作时,激光通过激光测距仪发射而出,在激光发射的同时还需要接受自然物表面所反射过来的信号来完成测距,在这一过程中激光扫描仪能够对每一个所需要测量的测站以及扫描点进行斜距的测量,与此同时还可以对物水平与垂直角度进行测量,这样就可以得到每一个扫描点以及测站的空间坐标,得到这些数据后再根据相应的公式进行计算就能够得到所测建筑物的三维点云数据。

制定好详细的建筑三维扫描计划后就可以对建筑进行扫描了。在扫描的过程中使用三维扫描仪按照计划设计的扫描路线对建筑开始扫描,通过激光扫描仪获取到的数据绘制出建筑的剖面图、立面图以及三维立体图像。对于多层或复式的建筑物,要对建筑的每一个建筑架构进行测量,这样也会加大测量工作的工作量以及工作难度,但是为了保障测量的数据准确就必须设立多个激光扫描点,建设不同的测量基准站。除此之外,还需要将各个测站的坐标标准进行统一,这样做是为了方便对测量得到的数据进行后期的计算处理。运用三维扫描技术能够有效进行工程的测量与设计,大大地提高了工程的建设周期以及施工质量,有助于土木工作行业的不断发展

4 结束语

从以上各个方面来看,通过将智能建造技术运用于土木工程施工当中,极大地提高了施工的效率,与此同时,也很大程度上提高了工程的质量,解决了施工过程中的很多困难。由于智能建造技术的出现,使得土木工程行业得到了极大进步,我国也开始对此重视起来,将其运用到许多行业当中,从而有效推动了社会的进步。

【参考文献】

- [1]刘占省,孙啸涛,史国梁.智能建造在土木工程施工中的应用综述[J].施工技术,2021.
- [2]王海山.“十三五”建筑业发展回顾及数字化转型的思考[J].中国勘察设计,2020(12):46-49.
- [3]王雅新,霍亚超.智能材料结构系统在土木工程中的应用[J].工程技术:引文版,2016,000(002):00249-00249.

姓名:代召军,身份证:500231198402153174