



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111444568 A

(43)申请公布日 2020.07.24

(21)申请号 202010232196.2

G06Q 10/06(2012.01)

(22)申请日 2020.03.27

G06Q 10/10(2012.01)

G06Q 50/06(2012.01)

(71)申请人 北京中交京纬公路造价技术有限公司

地址 100000 北京市朝阳区朝阳路十里堡甲3号B座13F

申请人 长沙中交京纬工程技术有限公司

(72)发明人 刘建华 黄学源 刘代全 魏雄奎 李丽

(74)专利代理机构 北京中和立达知识产权代理事务所(普通合伙) 11756

代理人 张攀

(51)Int.Cl.

G06F 30/13(2020.01)

G06F 30/20(2020.01)

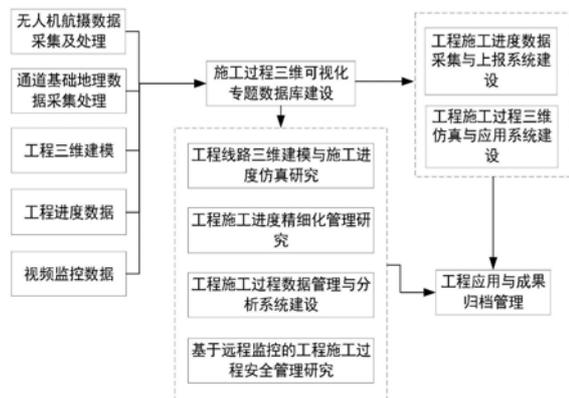
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种基于物联网的工程监测BIM协同平台

(57)摘要

一种基于物联网的工程监测BIM协同平台,包括:进度管理模块,用于进度控制,包括基于无人机航拍图片及BIM三维模型即时生成特性对现场实际施工进度与计划进度进行可行性对比,保证工程进度可控;以及基于BIM的进度计划及模拟,利用直观透明的BIM模型及现场实际进度情况不断细化和调整工程进度计划,确保在基本进度目标下推演合理、可行、更短工期的可能;现场可视化监控管理模块,用于现场可视化监控,结合BIM,通过移动式智慧视频监控,管控人员设备安全规范,保障工程进度及质量;质量管理模块,及成本控制模块、及安全管理模块,劳务管理模块,用于进行人员管理,基于BIM模型的直观性及互联网数据,对现场施工人员进行实时的后台管理及调配。



1. 一种基于物联网的工程监测BIM协同平台,其特征包括:

进度管理模块,用于进度控制,包括基于无人机航拍图片及BIM三维模型即时生成特性对现场实际施工进度与计划进度进行可行性对比,控制工程进度;以及基于BIM的进度计划及模拟,利用BIM模型及现场实际进度情况不断细化和调整工程进度计划,确保在基本进度目标下推演合理、可行、更短工期的可能;

质量管理模块,用于基于BIM模型的设计安全性、合理性、可建造性审核,发现潜在问题,提高工程质量;基于BIM的各专业综合协调及工序进度安排,提高一次性安装合格率,提高工程质量;基于BIM技术进行土建、机电设备管网之间的碰撞检查,以提高工程质量;

成本控制模块:基于BIM的多专业设计审查,在正式施工前消除施工图上“错漏碰缺”,提前进行设计变更,避免怠工、返工等费工废料情况;基于模型的物料清单,管理和控制材料成本;

安全管理模块,用于进行安全生产:基于BIM的现场布置和管理,即在添加了场地及机具设备模型与信息的虚拟施工BIM模型基础上,研究分析在4D时间轴变化下的更合理安全的现场布置和多工作面并行安排;

劳务管理模块,用于进行人员管理,基于BIM模型的直观性及互联网数据,对现场施工人员进行实时的后台管理及调配;

现场可视化监控管理模块,用于视频监控环境和大型设备,结合BIM,通过移动式智慧视频监控,管控人员设备安全规范,保障工程进度及质量,同时通过平台对现场监控视频信息进行随时调取,进行可视化监控。

2. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的工程监测BIM协同平台,其特征包括,

在三维GIS系统中将BIM数据与多源数据相融合,利用多源数据,包括影像、地形、倾斜摄影模型、激光点云、地下管线进行数据监控和可视化展示。

3. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的工程监测BIM协同平台,其特征包括,

利用激光扫描、GPS、移动通讯、互联网技术与项目的BIM模型进行整合,指导、记录、跟踪、分析作业现场的各类活动。

4. 根据权利要求1所述的一种基于物联网的工程监测BIM协同平台,其特征包括,所述质量控制模块:

基于BIM模型的设计安全性、合理性、可建造性审核,发现潜在问题,提高工程质量;

基于BIM的各专业综合协调及工序进度安排,可在合理性、可建造性、美观性方面达到有效的平衡,提高一次性安装合格率,提高工程质量;

基于BIM模型的其它专业分析,提高设计质量,保障工程质量;

基于BIM技术进行土建、机电设备管网之间的碰撞检查,以提高工程质量。

5. 根据权利要求3所述的一种基于物联网的工程监测BIM协同平台,其特征包括,

通过无人机正射航拍和倾斜摄影采集获取工程变电站地形地貌,依据BIM开展全站三维建模,制定数据收集、抽取、清洗、质检和入库流程,完成三维可视化专题数据库的整合建库工作;通过手机app、web端对信息的收集,系统自动整理,在模型段进行展示,数据存储于云端,形成集收集、抽取、清洗、质检、入库一体化的专题数据库。

一种基于物联网的工程监测BIM协同平台

技术领域

[0001] 本发明涉及变电站建设领域,尤其涉及一种基于物联网的工程监测BIM协同平台。

背景技术

[0002] BIM是从美国的建筑业发展起来,逐渐扩展到欧洲、日韩等发达国家。从应用领域上看,国外已经将BIM技术应用在建筑工程的设计、施工以及建成后的维护和管理阶段,相应的应用软件已经日趋成熟,其应用价值和应用潜力都得到了验证。中国房地产业协会商业地产专业委员会率先在2010年组织研究并发布了《中国商业地产BIM应用研究报告》,用于指导和跟踪商业地产领域BIM技术的应用和发展。然而,现有技术中,如果将BIM技术很好的应用到变电站建设周期的整个过程中,还是需要待解决的问题。

发明内容

[0003] 为了解决以上问题,本发明提出一种基于物联网的工程监测BIM协同平台,包括:

[0004] 进度管理模块,用于进度控制,包括基于无人机航拍图片及BIM三维模型即时生成特性对现场实际施工进度与计划进度进行可行性对比,控制工程进度;以及基于BIM的进度计划及模拟,利用BIM模型及现场实际进度情况不断细化和调整工程进度计划,确保在基本进度目标下推演合理、可行、更短工期的可能;

[0005] 质量管理模块,用于基于BIM模型的设计安全性、合理性、可建造性审核,发现潜在问题,提高工程质量;基于BIM的各专业综合协调及工序进度安排,提高一次性安装合格率,提高工程质量;基于BIM技术进行土建、机电设备管网之间的碰撞检查,以提高工程质量;

[0006] 成本控制模块:基于BIM的多专业设计审查,在正式施工前消除施工图上“错漏碰缺”,提前进行设计变更,避免怠工、返工等费工废料情况;基于模型的物料清单,管理和控制材料成本;

[0007] 安全管理模块,用于进行安全生产:基于BIM的现场布置和管理,即在添加了场地及机具设备模型与信息的虚拟施工BIM模型基础上,研究分析在4D时间轴变化下的更合理安全的现场布置和多工作面并行安排;

[0008] 劳务管理模块,用于进行人员管理,基于BIM模型的直观性及互联网数据,对现场施工人员进行实时的后台管理及调配;

[0009] 现场可视化监控管理模块,用于视频监控环境和大型设备,结合BIM,通过移动式智慧视频监控,管控人员设备安全规范,保障工程进度及质量,同时通过平台对现场监控视频信息进行随时调取,进行可视化监控。

[0010] 进一步的,在三维GIS系统中将BIM数据与多源数据相融合,利用多源数据,包括影像、地形、倾斜摄影模型、激光点云、地下管线进行数据监控和可视化展示。

[0011] 进一步的,利用激光扫描、GPS、移动通讯、互联网技术与项目的BIM模型进行整合,指导、记录、跟踪、分析作业现场的各类活动;

[0012] 进一步的,通过无人机正射航拍和倾斜摄影采集获取工程变电站地形地貌,依据

BIM开展全站三维建模,制定数据收集、抽取、清洗、质检和入库流程,完成三维可视化专题数据库的整合建库工作;通过手机app、web端对信息的收集,系统自动整理,在模型段进行展示,数据存储于云端,形成集收集、抽取、清洗、质检、入库一体化的专题数据库。

[0013] 有益效果:

[0014] 本发明通过探索变电站从设计、施工、运维全过程使用BIM技术的应用点方案,在基建实施工程中推广应用BIM技术,通过平台对项目的项目策划、设计和施工全过程进行监控和展示,提高效率,节约成本和缩短工期,运维阶段交付一套3D可视化、与物联网智能化传感器联动的智能变电站运维系统,方便日后运行单位的高效管理。

附图说明

[0015] 图1-a:本发明现场监控布置点图;

[0016] 图1-b:本发明监控点视频图;

[0017] 图2:本发明4D施工模拟图;

[0018] 图3:手机APP、WEB、模型端图;

[0019] 图4:本发明的系统框图。

具体实施方式

[0020] 下面将结合本发明实施例中附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。通常在此处附图中描述和示出的本发明实施例的组件可以以各种不同的配置来布置和设计。因此,以下对在附图中提供的本发明的实施例的详细描述并非旨在限制要求保护的本发明的范围,而是仅仅表示本发明的选定实施例。基于本发明的实施例,本领域技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0021] 本发明提出一种基于物联网的工程监测BIM协同平台,能够建立工程施工过程三维模型,应用于监测平台,完成工程施工过程三维可视化专题数据库的建设,实现工程内施工过程相关数据的整合建库,完成工程施工进度数据采集与上报系统、工程施工过程数据管理与分析系统、工程施工过程三维仿真与应用系统的建设,为运维管理提供信息化技术手段支撑。

[0022] 本发明中,利用BIM建模技术进行施工进度模拟、施工组织模拟等。例如:其中BIM监管平台通过前期预判、过程记录、事后追溯来实现全建造过程的管理,主要功能包括进度管理子模块、质量管理模块、成本控制模块、安全管理模块、劳务管理模块、现场可视化监控管理模块。

[0023] 1) 进度控制模块:

[0024] 1. 基于无人机航拍图片及BIM三维模型即时生成特性对现场实际施工进度与计划进度进行可行性对比,保证工程进度可控。

[0025] 2. 基于BIM的进度计划及模拟,利用直观透明的BIM模型及现场实际进度情况不断细化和调整工程进度计划,确保在基本进度目标下推演合理、可行、更短工期的可能。

[0026] 2) 质量控制模块:

[0027] 1. 基于BIM模型的设计安全性、合理性、可建造性审核,发现潜在问题,提高工程质

量；

[0028] 2. 基于BIM的各专业综合协调及工序进度安排,可在合理性、可建造性、美观性等方面达到有效的平衡,提高一次性安装合格率,提高工程质量;

[0029] 3. 基于BIM模型的其它专业分析,提高设计质量,保障工程质量。

[0030] 4. 基于BIM技术进行土建、机电设备管网之间的碰撞检查,以提高工程质量;

[0031] 3) 成本控制模块:

[0032] 1. 基于BIM的多专业设计审查,在正式施工前消除施工图上“错漏碰缺”,提前进行设计变更,避免怠工、返工等费工废料情况,提高工程质量,避免工期和成本浪费;

[0033] 2. 基于模型的物料清单,有效管理和控制材料成本。

[0034] 4) 安全管理模块:

[0035] 1. 基于BIM的现场布置和管理,即在添加了场地及机具设备等模型与信息的虚拟施工BIM模型基础上,研究分析在4D时间轴变化下的更合理、安全的现场布置和多工作面并行安排,为工程安全生产提供保障。

[0036] 2. 在计算机中虚拟进行工程项目的创建、管理,从而实现项目的可视化、精细化管理。

[0037] 3. 利用BIM模型,给操作工人进行重要方案的技术交底,以便操作人员一目了然,心中有数,提高安全系数。

[0038] 如图2所示船闸项目,给与相关的时间维度,将具体的节点绑定到具体模型单元,随着时间轴在计算机中虚拟进行工程项目的创建、管理,从而实现项目的可视化、精细化管理;利用BIM模型,给操作工人进行重要方案的技术交底,以便操作人员一目了然,心中有数,提高安全系数;

[0039] 5) 劳务管理模块:

[0040] 基于BIM模型的直观性及互联网+的发展,对现场施工人员进行实时的后台管理及调配。

[0041] 6) 现场可视化化管理模块:

[0042] 环境和大型设备视频监控模块,如图1-a所示红圈所标注的地方为视频监控点,用于现场可视化监控,结合BIM,通过移动式智慧视频监控,管控人员设备安全规范,保障工程进度及质量,同时可通过平台对现场监控视频信息进行随时调取,如图1-b,更好的推进了可视化监控力度;

[0043] BIM的整个全生命周期——从规划、设计、施工到运维,都是针对建筑主体本身,但是,周边宏观的地理环境要素也非常重要,比如地理地貌、道路等都需要兼顾已有的自然环境和人为环境信息。三维GIS研究宏观地理环境,可提供各种空间查询及空间分析能力。在BIM的各个阶段,三维GIS都可以为其提供可视化展示、管理、决策支持等技术方法。

[0044] 三维GIS技术在施工过程管理领域的主要应用包括搭建施工现场真实三维地形地貌和精细化地表三维场景,提供三维GIS基础平台环境,结合三维虚拟仿真技术真实复现项目施工不同阶段施工现场环境与施工状态,为项目施工进度管理提供三维可视化展示方式。

[0045] 三维GIS集成了大量的多源数据,如影像、地形、倾斜摄影模型、激光点云、地下管线等,我们可以在三维GIS系统中将BIM数据与多源数据相融合,实现更宏观、更全面的可视

化展示与管理。

[0046] 1) 电网设计阶段BIM三维建模和碰撞检查,管线优化等比较成熟,在施工阶段和运维阶段的应用点需要深入研究,还需结合GIS地理信息(倾斜摄影、激光点云等技术),辅助解决施工和运维的问题;运维阶段与智慧工地现有的智能化传感器深入结合,开发一套BIM可视化智慧变电站运维系统,作为首个BIM智慧变电站面对的难点突出。

[0047] 2) 利用激光扫描、GPS、移动通讯、互联网等技术与项目的BIM模型进行整合,指导、记录、跟踪、分析作业现场的各类活动,除了保证施工期间不产生重大失误以外,同时也为项目运营维护准备了准确、直观的BIM数据库。

[0048] 3) 把BIM模型和施工或运营管理现场的需求整合起来,再结合互联网、移动通讯等技术,形成BIM对建设智慧变电站的最大支持。

[0049] 4) 通过无人机正射航拍和倾斜摄影采集获取工程变电站地形地貌,依据BIM开展全站三维建模,制定数据收集、抽取、清洗、质检和入库流程,完成三维可视化专题数据库的整合建库工作。

[0050] 制定数据收集、抽取、清洗、质检和入库流程,完成三维可视化专题数据库的整合建库工作。如图3所示通过手机app、web端对信息的收集,系统自动整理,在模型段进行展示,数据存储于云端,形成集收集、抽取、清洗、质检、入库一体化的专题数据库。图4是本发明的系统框图,其中部分模块已经体现在上述实施例中。

[0051] 根据本发明的一个实施例,采用3D可视化、与物联网智能化传感器联动的智能变电站运维系统,是南方电网首个有BIM运维成果的500kV变电站,促进新型电网变电站建设资源整合、知识共享、流程再造、模式创新、价值链重组,提高变电站建设的精益化管理和数字化建设、电子化移交水平,为实现更优质的现场管理和现场安全、进度、质量提供保障。

[0052] 尽管上面对本发明说明性的具体实施方式进行了描述,以便于本技术领域的技术人员理解本发明,且应该清楚,本发明不限于具体实施方式的范围,对本技术领域的普通技术人员来讲,只要各种变化在所附的权利要求限定和确定的本发明的精神和范围内,这些变化是显而易见的,一切利用本发明构思的发明创造均在保护之列。



a



b

图1

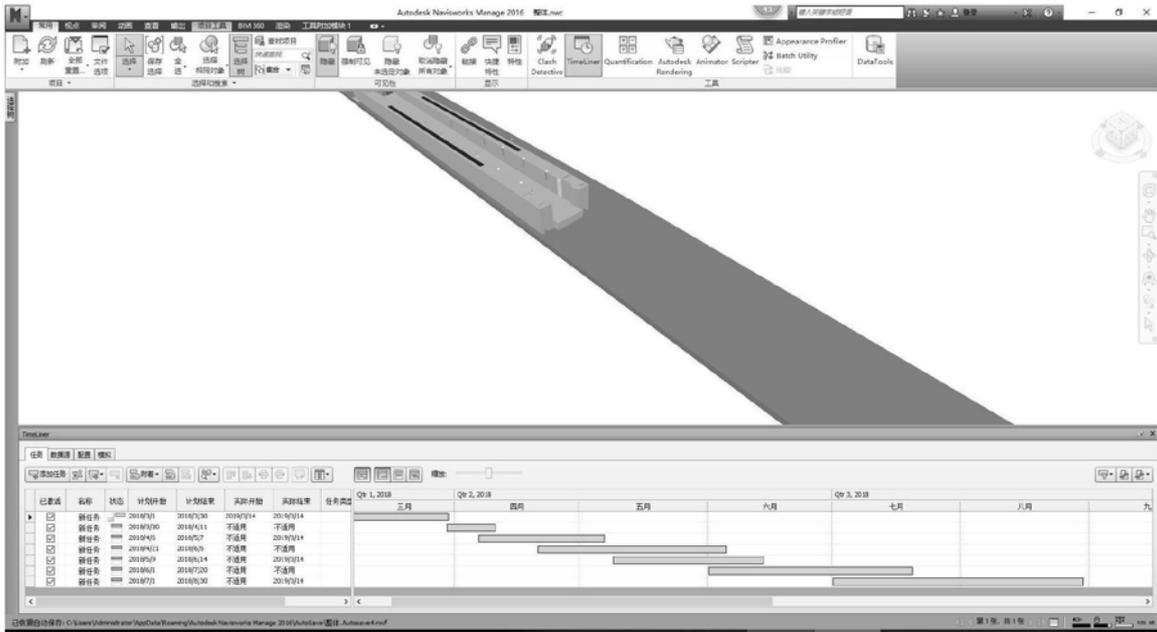


图2



图3

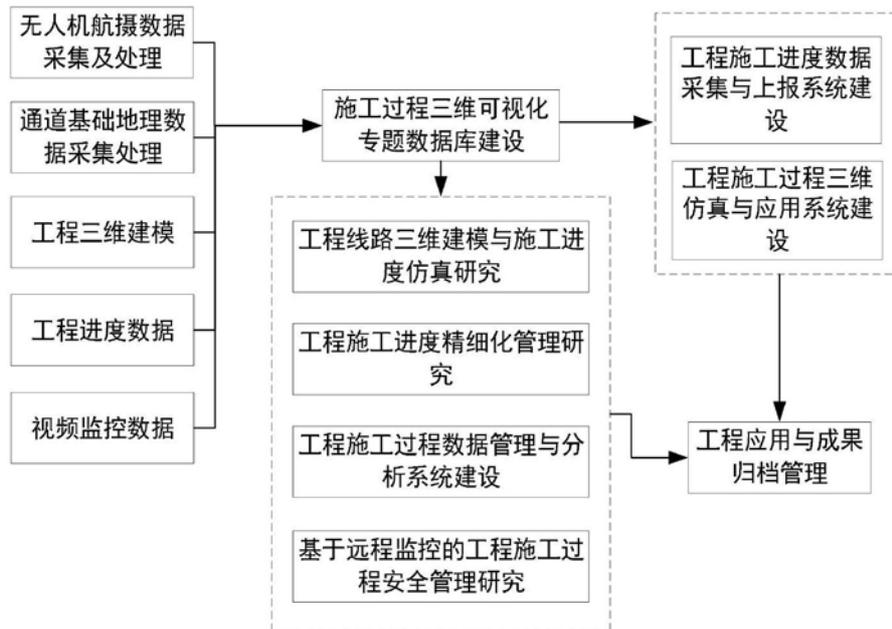


图4