



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106997511 A

(43)申请公布日 2017.08.01

(21)申请号 201710218010.6

(22)申请日 2017.04.05

(71)申请人 中铁四局集团有限公司

地址 230023 安徽省合肥市望江东路96号

(72)发明人 胡伟 杨铭 肖丽娜 沈翔 李强

李福健 王步云 楚跃峰 吴艳

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 王宝筠

(51) Int. Cl.

G06Q 10/06(2012.01)

G06Q 50/08(2012.01)

G06F 17/50(2006.01)

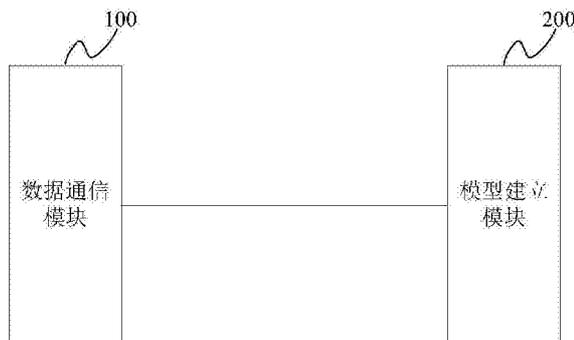
权利要求书1页 说明书7页 附图1页

(54)发明名称

基于BIM技术的铁路梁场管理系统及铁路梁场管理方法

(57)摘要

本申请公开了一种基于BIM技术的铁路梁场管理系统及铁路梁场管理方法,其中,所述铁路梁场管理系统通过所述模型建立模块建立三维模型,所述三维模型根据所述数据通信模块传输的实时信息实时更新,并且所述数据通信模块可以通过向所述模型建立模块发送请求指令的方式显示所述三维模型,大大增加了整个铁路梁场管理系统的信息传递速度;另外,所述铁路梁场管理系统的三维模型的数据通信模块发送的实时信息可以直接传送到所述模型建立模块,避免了实时信息的过多传递环节而可能造成的传递错误,增强了所述铁路梁场管理系统的鲁棒性。



1. 一种基于BIM技术的铁路梁场管理系统,其特征在于,包括:模型建立模块和数据通信模块,其中,

所述模型建立模块,用于根据梁场布置信息建立三维模型,并根据实时信息更新所述三维模型,和用于在接收到请求指令后向所述数据通信模块发送所述三维模型;

所述数据通信模块,用于向所述模型建立模块发送所述实时信息,和用于向所述模型建立模块发送请求指令,并接收所述三维模型进行显示。

2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,还包括:

数据库构建模块,用于根据梁场构件信息和工艺工法信息建立标准构件库和工艺工法库,供所述模型建立模块调用;

所述模型建立模块还用于根据施工信息和所述工艺工法库建立施工进度模型并在所述三维模型中显示,和用于记录梁场设备使用信息,并根据所述标准构件库生成梁场设备使用信息。

3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述标准构件库包括产品库和机械工装库。

4. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述产品库用于存储产品模型。

5. 根据权利要求3所述的系统,其特征在于,所述机械工装库用于存储机械工装模型。

6. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,所述模型建立模块还用于根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息。

7. 根据权利要求6所述的系统,其特征在于,所述模型建立模块根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息具体用于,根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与标准计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息,并根据所述实际进度与所述计划进度分析工序滞后原因。

8. 一种铁路梁场管理方法,其特征在于,基于权利要求1-7任一项所述的铁路梁场管理系统,所述铁路梁场管理方法包括:

利用所述铁路梁场管理系统建立三维模型;

基于所述三维模型建立施工计划,并基于所述三维模型进行进度管理;

基于所述三维模型进行施工过程质量管理;

基于所述三维模型进行施工质量控制管理。

基于BIM技术的铁路梁场管理系统及铁路梁场管理方法

技术领域

[0001] 本申请涉及梁场管理技术领域,更具体地说,涉及一种基于BIM技术的铁路梁场管理系统及铁路梁场管理方法。

背景技术

[0002] 预制梁,是采用工厂预制,再运至施工现场按设计要求位置进行安装固定的梁,是桥梁建设过程中的重要产品。

[0003] 梁场作为预制梁的生产场所,其生产过程的管理和监督是预制梁质量和工期的重要保障。现有技术中对于梁场的管理还局限于“人管人”的阶段,命令的下达和信息的传递通过以人为“节点”的管理系统进行,命令的下达和信息的传递速度较慢;并且整个管理系统的鲁棒性较差,很容易在传递过程中由于某个“节点”的传递错误而导致命令或信息的传递错误,导致整个管理系统的信息不一致,影响预制梁的质量和工期。

[0004] 因此,亟需一种能够提升信息传递速度,并且鲁棒性更好的管理系统。

发明内容

[0005] 为解决上述技术问题,本发明提供了一种基于BIM技术的铁路梁场管理系统及铁路梁场管理方法,以实现提供一种信息传递速度较快并且鲁棒性较好的铁路梁场管理系统的目的。

[0006] 为实现上述技术目的,本发明实施例提供了如下技术方案:

[0007] 一种基于BIM技术的铁路梁场管理系统,包括:模型建立模块和数据通信模块,其中,

[0008] 所述模型建立模块,用于根据梁场布置信息建立三维模型,并根据实时信息更新所述三维模型,和用于在接收到请求指令后向所述数据通信模块发送所述三维模型;

[0009] 所述数据通信模块,用于向所述模型建立模块发送所述实时信息,和用于向所述模型建立模块发送请求指令,并接收所述三维模型进行显示。

[0010] 可选的,还包括:

[0011] 数据库构建模块,用于根据梁场构件信息和工艺工法信息建立标准构件库和工艺工法库,供所述模型建立模块调用;

[0012] 所述模型建立模块还用于根据施工信息和所述工艺工法库建立施工进度模型并在所述三维模型中显示,和用于记录梁场设备使用信息,并根据所述标准构件库生成梁场设备使用信息。

[0013] 可选的,所述标准构件库包括产品库和机械工装库。

[0014] 可选的,所述产品库用于存储产品模型。

[0015] 可选的,所述机械工装库用于存储机械工装模型。

[0016] 可选的,所述模型建立模块还用于根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息。

[0017] 可选的,所述模型建立模块根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息具体用于,根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与标准计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息,并根据所述实际进度与所述计划进度分析工序滞后原因。

[0018] 一种铁路梁场管理方法,基于上述任一项所述的铁路梁场管理系统,所述铁路梁场管理方法包括:

[0019] 利用所述铁路梁场管理系统建立三维模型;

[0020] 基于所述三维模型建立施工计划,并基于所述三维模型进行进度管理;

[0021] 基于所述三维模型进行施工过程质量管理;

[0022] 基于所述三维模型进行施工质量控制管理。

[0023] 从上述技术方案可以看出,本发明实施例提供了一种基于BIM技术的铁路梁场管理系统及铁路梁场管理方法,其中,所述铁路梁场管理系统通过所述模型建立模块建立三维模型,所述三维模型根据所述数据通信模块传输的实时信息实时更新,并且所述数据通信模块可以通过向所述模型建立模块发送请求指令的方式显示所述三维模型,大大增加了整个铁路梁场管理系统的信息传递速度;另外,所述铁路梁场管理系统的三维模型的数据通信模块发送的实时信息可以直接传送到所述模型建立模块,避免了实时信息的过多传递环节而可能造成的传递错误,增强了所述铁路梁场管理系统的鲁棒性。

附图说明

[0024] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据提供的附图获得其他的附图。

[0025] 图1为本申请的一个实施例提供的一种铁路梁场管理系统的结构示意图;

[0026] 图2为本申请的一个实施例提供的一种铁路梁场管理方法的流程示意图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,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。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动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。

[0028] 本申请实施例提供了一种铁路梁场管理系统,如图1所示,包括:模型建立模块200和数据通信模块100,其中,

[0029] 所述模型建立模块200,用于根据梁场布置信息建立三维模型,并根据实时信息更新所述三维模型,和用于在接收到请求指令后向所述数据通信模块100发送所述三维模型;

[0030] 所述数据通信模块100,用于向所述模型建立模块200发送所述实时信息和请求指令,并接收所述三维模型进行显示。

[0031] 需要说明的是,建筑信息模型(Building Information Modeling,BIM)技术或者

建筑信息管理 (Building Information Management, BIM) 技术是以建筑工程项目的各项相关信息数据作为基础,建立起三维建筑模型的技术,通过数字信息仿真模拟建筑物所具有的真实信息。它具有信息完备性、信息关联性、信息一致性、可视化、协调性、模拟性、优化性和可出图性八大特点。

[0032] 在本申请中,通过所述模型建立模块200可以根据梁场布置信息基于BIM技术建立三维模型,基于所述三维模型可以将梁场的各项信息进行显示,例如预制梁施工产生的相关模型数据、质量数据和施工过程数据等,便于箱梁施工的统一管理,促进箱梁施工的标准化和规范化,提高施工过程管理与质量管理水平。

[0033] 所述铁路梁场管理系统通过所述模型建立模块200建立三维模型,所述三维模型根据所述数据通信模块100传输的实时信息实时更新,并且所述数据通信模块100可以通过向所述模型建立模块200发送请求指令的方式显示所述三维模型,大大增加了整个铁路梁场管理系统的信息传递速度;另外,所述铁路梁场管理系统的三维模型的数据通信模块100发送的实时信息可以直接传送到所述模型建立模块200,避免了实时信息的过多传递环节而可能造成的传递错误,增强了所述铁路梁场管理系统的鲁棒性。

[0034] 还需要说明的是,一般而言所述数据通信模块100包括多个移动通信设备,所述移动通信设备包括但不限于手机、平板电脑和智能手表。本申请对所述移动通信设备的种类并不做限定,具体视实际情况而定。

[0035] 在上述实施例的基础上,在本申请的另一个实施例中,所述铁路梁场管理系统还包括:

[0036] 数据库构建模块,用于根据梁场构件信息和工艺工法信息建立标准构件库和工艺工法库,供所述模型建立模块200调用;

[0037] 所述模型建立模块200还用于根据施工信息和所述工艺工法库建立施工进度模型并在所述三维模型中显示,和用于记录梁场设备使用信息,并根据所述标准构件库生成梁场设备使用信息。

[0038] 具体地,所述标准构件库包括产品库和机械工装库。

[0039] 所述产品库用于存储产品模型。

[0040] 所述机械工装库用于存储机械工装模型。

[0041] 所述产品模型的建立需要严格按照设计图纸进行,常用属性参数包括产品名称、类型、重量、体积、面积和长度等;机械工装模型外形尺寸按照设计图纸建立,内部细节不作深入研究,仅针对常用易损件进行细部建模,以便于后期机械设备的更新维护管理,常用属性参数包括设备名称、类型、功率和编号等。

[0042] 在上述实施例的基础上,在本申请的另一个实施例中,所述模型建立模块200还用于根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息。

[0043] 具体地,在本申请的一个优选实施例中,所述模型建立模块200根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息具体用于,

[0044] 根据所述三维模型分析实际进度,并判断所述实际进度与计划进度是否一致,如果否,则判定出现工序滞后,发出滞后告警信息,并根据所述实际进度与所述计划进度分析

工序滞后原因。

[0045] 需要说明的是,在本申请中,基于所述三维模型实现了三维模型实用化、技术指导可视化、工序管理流程化和质量管理信息化,具体地阐述如下:

[0046] 三维模型实用化:

[0047] a.工程算量

[0048] 工程算量作为BIM技术最基础的应用之一,在大幅度减少技术人员工作量的同时,提高了数据统计的准确性和效率。例如在本项目的箱梁混凝土方量计算中,模型导出工程量与图纸设计量仅相差0.2%。

[0049] b.标准化族库

[0050] 建立了梁场相关的机械设备库、工装库、产品库,随着族库建设的不断完善,将极大地方便后续项目的BIM技术应用。

[0051] c.场建设和场地漫游

[0052] 在标准化族库的基础上,结合制梁任务、工期安排、地形地貌、场地布置形式等参数,快速生成场建三维可视化模型,提前发现场地布置中存在的问题,达到减少返工、节约成本的目的。通过系统的三维展示界面,我们可以身临其境的漫游,看到梁场真实的生产情况,还能够查看到人员、机械精确的实际位置和相关信息。点击界面中的模型,可以调用系统中的数据,查看到施工进度情况、工程数量等实时信息。

[0053] d.资源管理

[0054] 在生产资源管理方面,将无线定位技术和BIM技术相结合的研究,实现了人员考勤、机械运转的自动统计和记录;通过生产计划和资源消耗的挂接,实现了物资管理的自动扣减和预警,方便了现场生产资源的组织和调配。

[0055] 技术指导可视化,具体包括:

[0056] a.碰撞检查

[0057] 利用所述三维模型进行碰撞检查,精确发现了临建施工过程中的构件干扰问题,通过局部调整、深化设计,能够更好地指导施工,最大限度地减少因返工造成的成本支出。

[0058] b.作业指导书

[0059] 基于所述三维模型采用BIM技术制作的3D作业指导书,能够在电子设备上自由播放,并能够精细的展示每道工艺流程,由于三维图像形象易懂,大大降低了接受的难度,提高了培训的效率。

[0060] 工序管理流程化,具体包括:

[0061] a.进度推送

[0062] 在进度管理中,本项目研发了与系统配套的手机移动端,实现了现场信息数据的及时推送和接收,方便任务的上传下达,提高了工序流转效率。

[0063] b.进度计划

[0064] 在生产过程中,可以生成年度、季、月的总体生产计划,也可以按照工序显示单片梁的进度计划,同时系统能生成单片梁的计划、实际的对比差异图,形象而直观。

[0065] c.进度分析

[0066] 当出现工序滞后时,在系统上能够备注出滞后的原因。通过对一批梁计划与实际的对比分析,系统还能够给出影响箱梁生产进度的主要工序和影响该工序进度的主要原

因,为改进生产组织提供依据。

[0067] d.进度展示

[0068] 现场人员通过移动端扫描二维码或手工导入信息,远程向系统发送指令,实现工序信息的快速传递,大大节约了工序转换时间。

[0069] 例如当起移梁工序开始时,通过手机客户端可以远程提交移梁信息和箱梁起、终点位置信息给系统,当系统自动刷新后,即可在展示界面中看到箱梁的实际状态和位置信息,实现虚拟与现实的互联互通。

[0070] 质量管理信息化,具体包括:

[0071] a.过程管理

[0072] 传统施工的质量管理大多依靠纸质文档资料,一方面,不能保证数据的准确性和及时性,另一方面不能实现系统之间共享。在本系统中,利用BIM技术全生命周期的跟踪式管理模式,从原材的进场到检验,再到生产等环节全程记录,与相关模型挂接,实现了从源头到终点的全程管理。且与该材料有关的构件、质保资料都可以可视化查询。同时对部分具有使用次数和试用周期限制的工机具,进行提前自动预警,方便提醒相关人员惊醒操作,与传统的台账方式相比较,大大的降低了因人为信息更新不及时导致的施工生产延期。

[0073] b.数据交互

[0074] 为了及时和准确的达到数据共享,针对多个系统之间不互通的情况,本系统初步实现了与铁路工管理平台中梁体自动张拉系统、拌合站信息化系统、静载试验自动加载系统、试验室信息化系统的实时交互,能够抓取数据赋予对应编号的箱梁,点击模型可以直接查看相关数据信息,保证了质量数据的真实有效。

[0075] c.协同办公

[0076] 传统的竣工资料都是依靠大量的文档形式打印出来存放,不方便管理和查阅,为此,本系统还做了BIM竣工模型的尝试,将原来纸质版的质保资料赋予了三维模型,并交由系统统筹管理。

[0077] 通过系统的三维展示界面,我们可以身临其境的漫游,看到梁场真实的生产情况,还能够查看到人员、机械精确的实际位置和相关信息。点击界面中的模型,可以调用系统中的数据,查看到施工进度情况、工程数量等实时信息。

[0078] 综上所述,本申请实施例提供了一种铁路梁场管理系统,所述铁路梁场管理系统通过所述模型建立模块200建立三维模型,所述三维模型根据所述数据通信模块100传输的实时信息实时更新,并且所述数据通信模块100可以通过向所述模型建立模块200发送请求指令的方式显示所述三维模型,大大增加了整个铁路梁场管理系统的信息传递速度;另外,所述铁路梁场管理系统的三维模型的数据通信模块100发送的实时信息可以直接传送到所述模型建立模块200,避免了实时信息的过多传递环节而可能造成的传递错误,增强了所述铁路梁场管理系统的鲁棒性。

[0079] 相应的,本申请实施例还提供了一种铁路梁场管理方法,如图2所示,基于上述任一实施例所述的铁路梁场管理系统,所述铁路梁场管理方法包括:

[0080] S101:利用所述铁路梁场管理系统建立三维模型;

[0081] S102:基于所述三维模型建立施工计划,并基于所述三维模型进行进度管理;

[0082] 具体地,所述基于所述三维模型建立施工计划,并基于所述三维模型进行进度管

理包括:根据施工特点及施工工艺,对施工的关键工序进行详细的任务分解并定义至施工进度模板中,通过预制梁特征(名称、图号、型号、曲线要素、声屏障、二期恒载、轨道板类型、地震动峰值、类别)与模型特征的智能匹配,实现施工计划在线编排、资源配置及任务下达;通过施工计划在系统中的预发放,实现施工计划制定过程中各工序、工种间的交互协同功能;通过施工进度在线更新、预警功能实现管理与现场生产的协同,进度数据直接驱动三维虚拟场景的动态变化,保证进度管理的及时性和有效性,可视化的虚拟场景展示大幅度提高沟通的效率和质量,对重要的技术交付信息和生产状态进行管理并及时反馈给各级管理部门,并对施工阶段、任务、时间、资源等进行调整,提高施工计划的准确性、可操作性和完成率。所有的施工进度技术编制及实时进度统计与预警分析,均是在三维模型上进行操作,保证数据的唯一性和准确性。

[0083] S103:基于所述三维模型进行施工过程质量管理;

[0084] 具体地,所述基于所述三维模型进行施工过程质量管理包括:结合预制梁场施工关键工序与任务,将各阶段的试验数据、检验数据、关键工艺数据与任务进行关联,并定义关键交付件,确定任务的完成条件。通过移动端和PC端等多种手段完成质量数据的录入,并自动输出相关的质量文档,实现三维模型、试验数据、检验报告等分类管理;实现模型、文档的在线浏览功能;提供三维模型、文档的快速检索功能;实现各工序三维模型、试验数据、检验数据、关键工艺数据等质量数据的追溯;关联电子施工日志管理。

[0085] S104:基于所述三维模型进行施工质量控制管理。

[0086] 具体地,所述基于所述三维模型进行施工质量控制管理包括:针对目前铁路工程中广泛推行的预应力智能张拉系统、智能压浆系统、梁场自动静载试验系统及搅拌站、试验室信息化系统,通过接口的开发以及可交换数据的对接,实现数据的自动采集与质量自动评价,并与对应模型建立关联关系。

[0087] 在上述实施例的基础上,在本申请的另一个实施例中,所述铁路梁场管理方法还包括:

[0088] 建立管理平台和施工管理控制中心,建立管理人员与作业班组的沟通交流渠道,把工艺研究成果转化为便于操作的作业指导书(包括3D作业指导书),更好地指导施工生产,并在实施过程中验证、完善。

[0089] 综上所述,本申请实施例提供了一种基于BIM技术的铁路梁场管理系统及铁路梁场管理方法,其中,所述铁路梁场管理系统通过所述模型建立模块建立三维模型,所述三维模型根据所述数据通信模块传输的实时信息实时更新,并且所述数据通信模块可以通过向所述模型建立模块发送请求指令的方式显示所述三维模型,大大增加了整个铁路梁场管理系统的信息传递速度;另外,所述铁路梁场管理系统的三维模型的数据通信模块发送的实时信息可以直接传送到所述模型建立模块,避免了实时信息的过多传递环节而可能造成的传递错误,增强了所述铁路梁场管理系统的鲁棒性。

[0090] 本说明书中各个实施例采用递进的方式描述,每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处,各个实施例之间相同相似部分互相参见即可。

[0091] 对所公开的实施例的上述说明,使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的,本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下,在其它实施例中实现。因此,本发明

将不会被限制于本文所示的这些实施例,而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

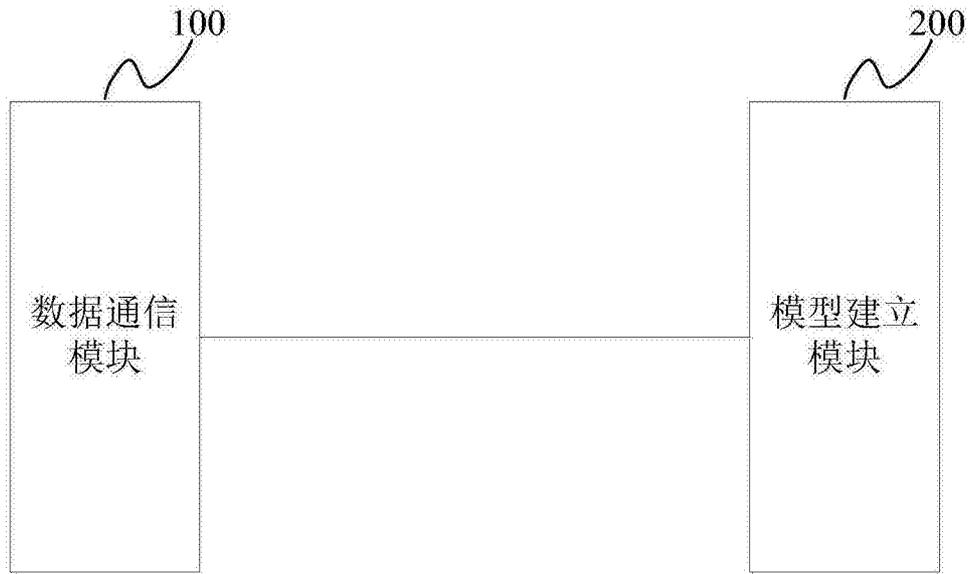


图1

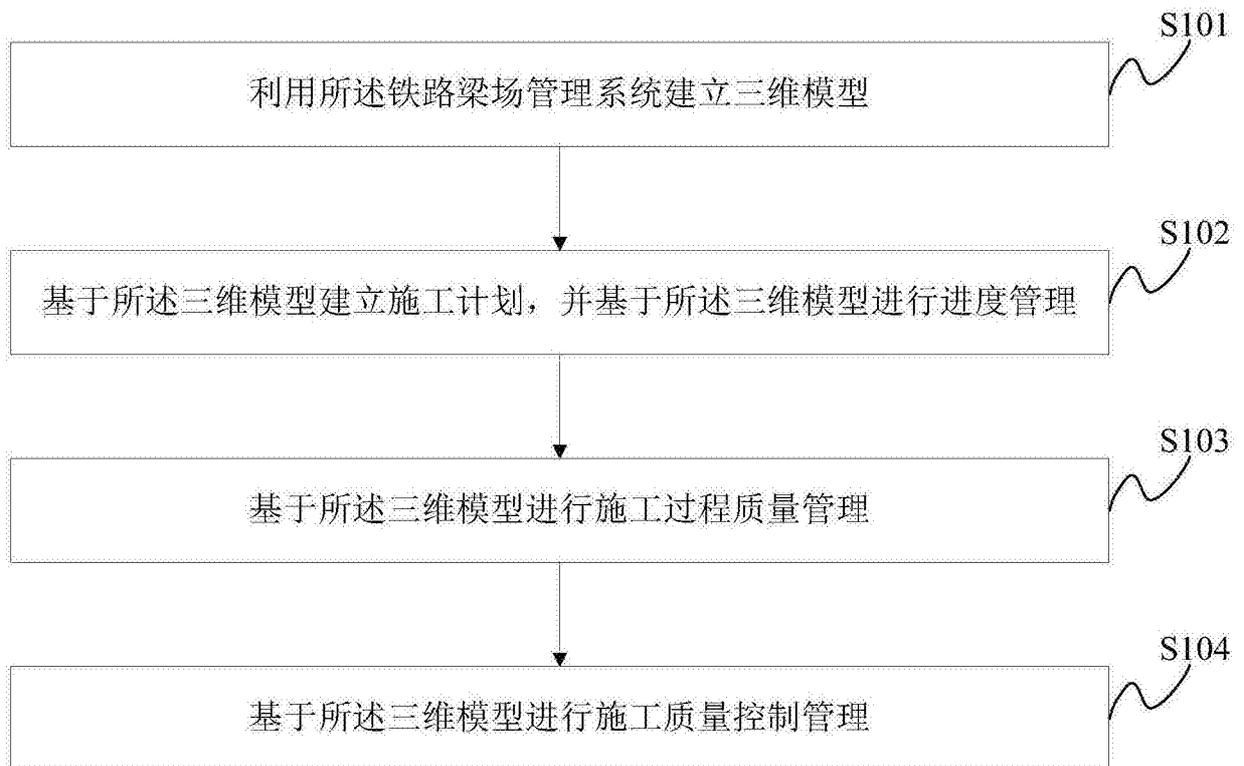


图2