

水利工程用的数字智能化施工管理系统及方法

陈雁翔

南京市江宁区大禹水利建设发展有限公司，中国·江苏 南京 211100

摘要：水利工程用的数字智能化施工管理系统及方法，其中系统包括：现场参数获取模块，用于获取水利工程的施工现场的现场参数；施工风险重演判定库构建模块，用于基于现场参数，构建专用于施工现场的施工风险重演判定库，并持续更新；现场情况获取模块，用于持续获取施工现场内的现场情况；施工风险确定模块，用于基于现场情况和施工风险重演判定库，确定施工风险，并输出预警。水利工程用的数字智能化施工管理系统及方法，系统自行、自动完成对水利工程的施工现场的风险监管，极大程度上降低了人力成本，另外系统可以全面、持续化地对施工现场进行风险监管，极大程度上降低了施工现场仍具有施工风险的可能性。

关键词：水利工程；数字智能化；施工管理系统；方法

Digital Intelligent Construction Management System and Method for Water Conservancy Engineering

Yanxiang Chen

Nanjing Jiangning District Dayu Water Conservancy Construction and Development Co., Ltd., Nanjing, Jiangsu, 211100, China

Abstract: A digital intelligent construction management system and method for hydraulic engineering, which includes: an on-site parameter acquisition module for obtaining on-site parameters of the construction site of hydraulic engineering; the construction risk replay judgment library building module is used to construct a construction risk replay judgment library dedicated to the construction site based on on-site parameters, and continuously update it; on site situation acquisition module, used to continuously obtain the on-site situation within the construction site; Construction risk determination module, used to determine construction risks based on site conditions and construction risk recurrence judgment library, and output warnings. The digital intelligent construction management system and method used in water conservancy engineering automatically completes the risk supervision of the construction site of water conservancy engineering, greatly reducing labor costs. In addition, the system can comprehensively and continuously supervise the risk of the construction site, greatly reducing the possibility of construction risks on the construction site.

Keywords: water conservancy engineering; digital intelligence; construction management system; method

1 背景技术

目前，水利工程在施工时，为确保施工安全，需要对水利工程的施工现场进行风险监管，当监管到施工风险时，及时进行预警和处理。一般的，对水利工程的施工现场进行风险监管时均是在施工现场的各个区域安设风险监管人员，由风险监管人员对施工现场的人员作业、设备工况进行风险监管。但是，这样做的话，一是水利工程的施工现场往往面积较大，需要安设较多的风险监管人员，人力成本极大；二是风险监管人员的个人精力毕竟有限，无法做到对施工现场进行全面、持续化的风险监管，可能会造成施工现场仍具有施工风险的可能性。因此，亟须一种解决办法。

2 技术方案

提供了一种水利工程用的数字智能化施工管理系统，系统自行、自动完成对水利工程的施工现场的风险监管，无需在施工现场的各个区域安设风险监管人员，极大程度上降

低了人力成本。另外，系统可以全面、持续化地对施工现场进行风险监管，极大程度上降低了施工现场仍具有施工风险的可能性。

提供的一种水利工程用的数字智能化施工管理系统，包括：

现场参数获取模块，用于获取水利工程的施工现场的现场参数。

施工风险重演判定库构建模块，用于基于现场参数，构建专用于施工现场的施工风险重演判定库，并持续更新。

现场情况获取模块，用于持续获取施工现场内的现场情况。

施工风险确定模块，用于基于现场情况和施工风险重演判定库，确定施工风险。

风险预警模块，用于基于施工风险，对施工现场进行风险预警。

3 附图说明

水利工程用的数字智能化施工管理系统的示意图见图 1，水利工程用的数字智能化施工管理方法的示意图见图 2。

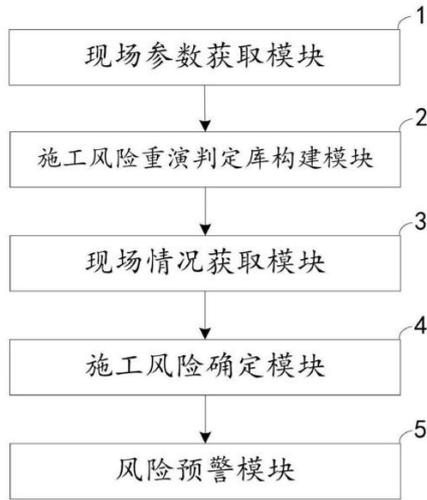


图 1 水利工程用的数字智能化施工管理系统的示意图

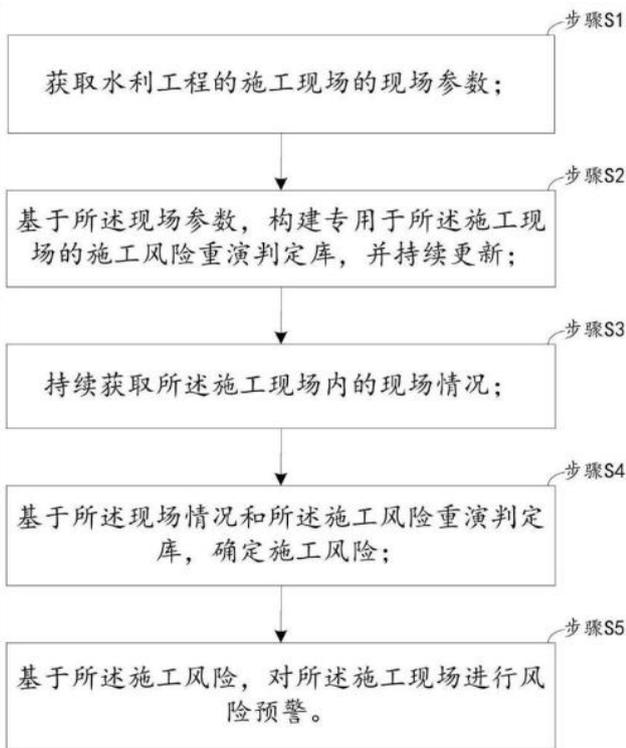


图 2 水利工程用的数字智能化施工管理方法的示意图

4 具体实施方式

提供了一种水利工程用的数字智能化施工管理系统，如图 1 所示，包括：

现场参数获取模块 1，用于获取水利工程的施工现场的现场参数。

施工风险重演判定库构建模块 2，用于基于现场参数，

构建专用于施工现场的施工风险重演判定库，并持续更新。

现场情况获取模块 3，用于持续获取施工现场内的现场情况。

施工风险确定模块 4，用于基于现场情况和施工风险重演判定库，确定施工风险。

风险预警模块 5，用于基于施工风险，对施工现场进行风险预警。

在一个实施例中，施工风险重演判定库构建模块 2 基于现场参数，构建专用于施工现场的施工风险重演判定库，包括：

从现场参数中提取预设第一参数类型的第一部分参数；预设第一参数类型为水利工程施工区域类型参数，相应的，第一部分参数为，如高空作业区域（如水坝）、下沉作业区域（如基坑）等。

基于第一部分参数和预设的施工风险事件搜索条件模板，生成施工风险事件搜索条件；施工风险事件搜索条件模板为根据第一部分参数生成施工风险事件搜索条件的模板，具体的，如第一部分参数为高空作业区域，则生成的施工风险事件搜索条件为搜索水利工程施工中高空作业区域发生的施工风险事件。

基于施工风险事件搜索条件，从互联网中搜索施工风险事件；施工风险事件搜索条件的约束可以使得搜索的施工风险事件可能会在当前的施工现场中重演。

分别对施工风险事件的第一信任度以及施工风险事件的事件出处的第二信任度进行验证。

当都通过验证时，从施工风险事件中提取预设第一特征类型的第一事发特征；预设第一特征类型为施工风险事件发生的环境条件特征，具体的，如施工风险事件为一高空作业区域施工人员坠亡的事件，第一特征类型为高空作业区域的高度等，相应的，第一事发特征为高空作业区域的高度值。

基于第一事发特征和预设的事发条件模板，生成事发条件；事发条件模板为根据第一事发特征生成事发条件的模板，具体的，如第一事发特征为高空作业区域的高度值为 20 米，则生成的事发条件为高空作业区域的高度值 ≥ 20 米。

从现场参数中提取预设第二参数类型的第二部分参数；预设第二参数类型为当前的水利工程施工现场内的环境特征，如高空作业区域的高度等，相应的，第二部分参数为环境特征值，如高空作业区域的高度值。

确定第二部分参数是否满足事发条件。

当为是时，从施工风险事件中提取预设第二特征类型的第二事发特征；预设第二特征类型为施工风险事件发生的致因特征类型，具体的，如施工风险事件为一高空作业区域施工人员坠亡的事件，第二特征类型为由于人员未系安全绳；相应的，第二事发特征为人员未系安全绳。

基于第二事发特征和预设的重演判定规则模板，生成

重演判定规则；重演判定规则模板为根据第二事发特征生成重演判定规则的模板，具体的，如第二事发特征为人员未系安全绳，则生成的重演判定规则为当人员未系安全绳时，判定施工风险重演。

基于各重演判定规则，构建施工风险重演判定库。

在一个实施例中，施工风险重演判定库构建模块 2 分别对施工风险事件的第一信任度以及施工风险事件的事件出处的第二信任度进行验证，包括：

确定施工风险事件中是否有预设的声明语句库中的任一声明语句；施工风险事件多为新闻媒体平台、水利工程建设交流平台等对水利工程施工风险的报道等；声明语句为平台声明报道内容待进一步核实的语句，如“具体事故原因待进一步核实”等。

当为是时，获取存在的声明语句对应的预设的第一权重，第一信任度以累加第一权重的累加和计；声明语句越代表施工风险事件需要进一步核实等，第一权重越小。

否则，确定施工风险事件中的预设的内容类型库中任一内容类型的内容比例；内容类型库中的内容类型为风险现场图片、风险现场采访视频等；内容比例为内容类型的内容占施工风险事件的比例。

基于内容比例和内容类型对应的预设的权重表，确定第二权重，第一信任度以累加第二权重的累加和计；权重表中有不同内容比例对应的第二权重，内容比例越多，第二权重越大；内容类型的内容越能代表施工风险事件的真实性，则对应权重表中第二权重与内容比例的呈正相关的程度越高。

当第一信任度大于等于预设的第一信任度阈值时，通过验证。

确定事件出处是否在预设的认证事件出处库中；认证事件出处库中有大量的认证的新闻媒体平台、水利工程建设交流平台。

当为是时，事件出处的第二信任度通过验证。

否则，从预设的信任评价平台上获取事件出处的评价价值；信任评价平台为一些大数据平台，对事件出处进行信任评价，评价价值越高，事件出处的可信程度越高。

赋予评价价值信任评价平台对应的预设的平台权重，获得目标值，第二信任度以累加目标值的累加合计。

当第二信任度大于等于预设的第二信任度阈值时，通过验证。

在一个实施例中，现场情况获取模块 3 持续获取施工现场内的现场情况，包括：

通过设置于施工现场内的多个预设位置的现场情况采集设备获取施工现场内的现场情况；现场情况采集设备包括：摄像机、水位传感器等；和/或。

获取施工现场内的多个巡管人员基于智能终端上报的施工现场内的现场情况。也可以略微设置一些巡管人员，巡

管人员基于智能终端上报。

在一个实施例中，风险预警模块 5 基于施工风险，对施工现场进行风险预警，包括：

分别获取施工现场的现场地图以及施工风险的风险位置。

基于风险位置，将施工风险映射至现场地图中对应的地图位置旁。

获取施工风险对应的风险后续跟踪模板；风险后续跟踪模板为跟踪获取施工风险的风险后续的模板，如施工风险为高空作业区域有人员未系安全绳，风险后续跟踪模板则为持续跟踪获取该人员的图像、与高空作业区域边缘的最近距离等。

基于风险后续跟踪模板，从现场情况中确定施工风险的风险后续。

将风险后续映射至地图位置旁。

获取施工风险对应的风险追责模板；风险追责模板为对施工风险进行追责的模板，如施工风险为高空作业区域有人员未系安全绳，风险追责模板则为获取未系安全绳的人员的身份。

基于风险追责模板和施工现场对应的预设的责任分工表，确定现场责任人员的联系方式；责任分工表由人员预设，当中有当日在不同施工现场施工的人员、管理人员名单和联系方式；将联系方式映射至地图位置旁。

从现场地图中确定包含施工风险、风险后续和联系方式的最小局部地图。

将局部地图推送给现场责任人员以及施工现场对应的预设的指挥中心。现场责任人员查看后，对施工风险进行处理，指挥中心也可远程查看。

实施例提供了水利工程用的数字智能化施工管理方法，其特征在在于，包括：

步骤 S1：获取水利工程的施工现场的现场参数。

步骤 S2：基于现场参数，构建专用于施工现场的施工风险重演判定库，并持续更新。

步骤 S3：持续获取施工现场内的现场情况。

步骤 S4：基于现场情况和施工风险重演判定库，确定施工风险。

步骤 S5：基于施工风险，对施工现场进行风险预警。

在一个实施例中，步骤 S2 中，基于现场参数，构建专用于施工现场的施工风险重演判定库，包括：

从现场参数中提取预设第一参数类型的第一部分参数。

基于第一部分参数和预设的施工风险事件搜索条件模板，生成施工风险事件搜索条件。

基于施工风险事件搜索条件，从互联网中搜索施工风险事件。

分别对施工风险事件的第一信任度以及施工风险事件的事件出处的第二信任度进行验证。

当都通过验证时,从施工风险事件中提取预设第一特征类型的第一事发特征。

基于第一事发特征和预设的事发条件模板,生成事发条件。

从现场参数中提取预设第二参数类型的第二部分参数。

确定第二部分参数是否满足事发条件。

当为是时,从施工风险事件中提取预设第二特征类型的第二事发特征。

基于第二事发特征和预设的重演判定规则模板,生成重演判定规则。

基于各重演判定规则,构建施工风险重演判定库。

5 工作原理及有益效果

水利工程用的数字智能化施工管理系统及方法,系统自行、自动完成对水利工程的施工现场的风险监管,极大程度上降低了人力成本,另外,系统可以全面、持续化地对施工现场进行风险监管,极大程度上降低了施工现场仍具有施工风险的可能性。

参考文献:

- [1] 李翠云.现代数字技术在水利工程施工管理中的运用[J].建材与装饰,2017(21).
- [2] 刘芳.数字技术在水利工程施工管理中的应用[J].地下水,2015(6):2.
- [3] 吴立忠,赵兴龙,葛均玲.一种用于水利水电工程施工过程的数字化管理方法及系统:CN201911299383.6[P].CN1111 45046A [2024-09-21].