# 一种施工过程中进度管理的方法

## 专利申请书

## 施工过程中进度管理主要技术手段

### 1. BIM（建筑信息模型）技术

* + - * + 概述：BIM技术通过创建数字化的建筑模型，集成建筑物的几何、空间关系、地理信息、材料、性能和生命周期等数据。
        + 用途：BIM模型可以对在建工程中的各个实体进行详细描述和标注，包括其物理和功能特性。利用BIM，项目参与方可以实时查看每个构件的成本、进度和状态。
        + 优势：实现精准的成本估算、进度管理和资产监控，有助于发现高价值构件。

### 2. RFID（射频识别）和二维码标识

* + - * + 概述：通过在建筑材料、设备等实体上安装RFID标签或二维码，能够快速识别并追踪实体的信息。
        + 用途：这些标签可以记录实体的基本信息，如制造商、规格、生产日期、价格等，帮助实现实体的市场价值评估和管理。
        + 优势：RFID和二维码的标识具有成本低、易于部署的特点，尤其适用于现场管理和资产追踪。

### 3. 数字化项目管理平台

* + - * + 概述：许多数字化平台，如Oracle Primavera、Procore等，通过与施工现场的物联网设备、BIM模型、进度计划和成本数据集成，实现对在建实体的标注和价值评估。
        + 用途：这些平台可以整合各类数据，提供实时的价值评估报告，并标注工程中各实体的状态和财务信息。
        + 优势：数据实时更新，支持动态调整，特别适用于大型复杂工程。

### 4. 激光扫描与无人机测绘

* + - * + 概述：激光扫描和无人机测绘技术用于获取在建工程的三维数据，并将这些数据与BIM模型对接。
        + 用途：通过扫描获得实体的精准尺寸和位置数据，有助于确定工程实体的现状和变现潜力。
        + 优势：高精度数据采集，适用于复杂结构和大型项目。

### 5. 物联网（IoT）设备

* + - * + 概述：在在建工程中安装物联网设备（如传感器）来监控实体的状态、使用情况和位置。
        + 用途：这些设备可以收集实体的实时数据，如温度、湿度、振动等，以确定其当前状态和残余价值。
        + 优势：提供对实体的动态监控，支持远程数据采集和分析。

### 6. AR（增强现实）和VR（虚拟现实）技术

* + - * + 概述：通过AR/VR技术，施工方可以对在建工程进行虚拟巡检，对不同实体的价值和状态进行标注。
        + 用途：这些技术可用于模拟工程中实体的价值变化，尤其是在进行复杂评估时。
        + 优势：提供沉浸式体验，直观展示工程资产的变现能力。

### 7. 财务和资产管理系统

* + - * + 概述：集成了ERP（企业资源计划）系统的财务和资产管理模块，用于记录和追踪在建工程中的实体价值。
        + 用途：通过财务数据的管理和集成，实现对实体价值的精确计算，并标注其折旧、残值和变现能力。
        + 优势：财务和资产数据的集成，支持精准的价值评估和管理决策。

### 总结

* + - * + 目前市场上的技术手段多以BIM、物联网、RFID等数字化和智能化技术为主，这些技术不仅能够精确标注在建工程的实体，而且可以实时追踪和动态评估其市场价值。技术手段的选择和组合通常视项目的规模、复杂度和管理需求而定。

## 1. 发明名称

### 一种施工过程中进度管理的方法

## 2. 技术领域

### 本发明涉及建筑施工管理领域，尤其涉及一种通过数据分析、实时监控及智能调度实现施工进度管理的方法。

## 3. 背景技术

### 在现有的建筑施工管理中，进度管理是项目成功的关键因素之一。目前的施工进度管理主要依赖于人工监控、项目经理经验判断和手动调整计划等传统方式。这种管理方式存在信息滞后、缺乏实时性和响应速度低等问题，容易导致工期延误和资源浪费。随着大数据、物联网、人工智能等技术的发展，如何结合这些先进技术实现施工进度的精准管理和动态调整成为亟待解决的问题。

## 4. 发明内容

### 4.1. 发明目的

* + - * + 本发明的目的是提供一种施工过程中进度管理的方法，能够实现施工进度的实时监控、智能预测和动态调度，以提高施工效率，减少工期延误和成本浪费。

### 4.2. 技术方案

* + - * + 为实现上述目的，本发明提供了一种施工过程中进度管理的方法，包括以下步骤：
        + 数据采集：通过在施工现场布置传感器、RFID标签、摄像头和其他物联网设备，实时采集施工现场的进度数据、人员和设备状态数据。
        + 数据处理与分析：将采集到的数据通过无线网络传输至云端服务器，利用大数据分析技术对数据进行清洗、分类和整理。通过机器学习算法对历史数据进行训练，建立施工进度预测模型。
        + 进度预测与预警：利用预测模型对施工进度进行预测，生成进度偏差分析报告，并根据项目进度目标进行对比。如出现进度滞后情况，系统自动发出预警信号。
        + 动态调度与优化：系统根据当前的进度偏差和资源使用情况，自动生成优化调度方案。包括调整工人班次、重新安排设备使用顺序、加快关键路径任务等。
        + 实时反馈与调整：通过项目管理平台将优化方案反馈至现场管理人员，管理人员可根据实际情况进行微调，并实时更新至系统中，形成闭环管理。

### 4.3. 有益效果

* + - * + 本发明通过智能化的进度监控、预测和优化调度，实现了对施工进度的动态管理，大幅提升了施工项目的管理效率。与传统进度管理方法相比，本发明具有以下优点：
        + 实现了进度数据的自动采集和处理，减少了人为干预和误差。
        + 通过大数据分析和机器学习，提供精确的进度预测和预警，提高了施工管理的前瞻性。
        + 动态调度优化，减少资源浪费和施工延误，实现资源的最优配置。

## 5. 附图说明

### 图1为本发明的施工进度管理系统架构示意图。

### 图2为数据采集与处理流程图。

### 图3为施工进度预测与调度优化流程图。

## 6. 具体实施方式

### 实施例1：

* + - * + 在一个高层建筑施工项目中，使用本发明的方法进行进度管理：
        + 在施工现场的关键节点安装摄像头、RFID读卡器和环境传感器，采集工人出勤、设备使用情况及施工进度图像。
        + 数据通过5G网络传输至云端服务器，利用数据分析平台对工人出勤率、设备利用率和各项任务完成度进行分析。
        + 通过历史数据和现场数据的对比，预测项目的完成时间并识别出可能的延误点。系统根据预测结果生成预警，并建议增加夜班或更换施工设备。
        + 施工管理人员接收系统建议，对施工计划进行微调，确保项目进度与预期目标保持一致。

## 7. 结论

### 本发明提供了一种基于数据采集和智能分析的施工进度管理方法，有效提高了施工效率和管理精度，可广泛应用于各类建筑工程的施工过程中。