

物联网在建设工程智能化中的应用技术

黄非娜

新疆农业职业技术大学 新疆 昌吉 831100

摘要: 本文探讨了物联网在建设工程智能化中的应用技术。首先阐述了物联网技术理论,包括由感知层、网络层和应用层组成。接着强调了物联网在建设工程智能化管理中的必要性,如打破信息壁垒、实现高效管理等。分析了当前存在的问题,如缺乏智能化水平和对智能化认识不足。详细介绍了物联网技术在建设工程中的应用,包括RFID在建筑材料全流程监控、建筑物全生命周期检测、物联网技术平台构建、网络集成化以及在建筑设计和施工方面的应用。还论述了物联网技术在建设工程智能化中的优势及未来发展趋势。

关键词: 物联网;建设工程;智能化;应用技术

引言: 随着科技的飞速发展,建设工程智能化成为必然趋势。物联网技术作为关键推动力量,为建设工程带来了新的机遇与挑战。在建设工程规模和复杂性不断增加的当下,传统管理方式已显乏力。物联网以其独特的信息传感和连接能力,有望实现建设工程的高效、精准管理。本文将深入探讨物联网在建设工程智能化中的应用技术,分析其现状、优势及未来发展方向,为推动建设工程智能化发展提供参考。

1 物联网技术理论研究

随着科技的不断进步,物联网技术正逐渐成为建设工程智能化的关键推动力量。物联网信息技术是指利用各类信息感知装置,使物品和网络信息相连接,并进行智能辨识、定位、追踪、控制与管理的互联网信息技术系统。从概念角度分析,物联网技术一般由传感层、网络层和应用层所构成。感知层是物联网的基础,通过传感器等设备对建设工程中的各种物理量进行实时采集,如温度、湿度、压力、位移等。网络层则负责将感知层采集到的数据传输到应用层。可以采用多种通信技术,如蓝牙、Wi-Fi、ZigBee等无线通信技术,以及有线网络等,确保数据的稳定、快速传输。这一层就如同工程的“神经系统”,将信息高效地传递到各个关键部位。应用层是物联网技术在建设工程智能化中的具体体现。通过对采集到的数据进行分析处理,为工程的各个环节提供智能化的决策支持。例如,在施工过程监测中,可以根据传感器数据及时调整施工方案,确保工程质量;在安全管理方面,能够实时监测施工现场的危险因素,提前发出预警,保障施工人员的安全。物联网技术在建设工程中的应用,不仅能够提高工程的效率和质量,还能降低成本和风险。通过对工程全生命周期的实时监控和管理,可以及时发现问题并采取措施解决,避免问题

的扩大化。同时,物联网技术还可以实现资源的优化配置,提高资源的利用率。

2 物联网在建设工程智能化管理中的必要性

在当今时代,建设工程的规模和复杂性不断增加,传统的管理方式已难以满足高效、精准管理的需求。而物联网的出现,为建设工程智能化管理带来了新的机遇。物联网本质上是一种强大的信息承载媒介。它利用各种先进的传感装备与识别技术,如信息传感器、射频识别技术、卫星定位系统等,能够全面采集声、光、热、电、力等几乎任何信息。这使得建设工程管理中可以获取丰富而准确的数据^[1]。通过物联网技术,打破了建设工程管理中的信息壁垒。在传统管理中,不同环节、不同部门之间往往存在信息流通不畅的问题,形成信息孤岛,导致管理效率低下。而物联网能够实现连接、监控以及信息互动的功能,将人与物、物与物紧密连接起来,让信息在整个建设工程中顺畅流动。例如,在施工过程中,通过传感器可以实时监测工程结构的受力情况、环境的温湿度变化等,管理人员可以根据这些数据及时调整施工方案,确保工程质量和安全。同时对设备的管理也更加智能化,能够实时掌握设备的运行状态,提前安排维护保养,减少设备故障对工程进度的影响。物联网还能实现对建设工程的高水平、高效率以及智能化管理。从材料的采购、运输到使用,都可以通过电子标签等技术进行全程跟踪,避免材料的浪费和丢失。对于人员的管理也更加精准,能够实时了解工人的位置和工作状态,提高施工效率和安全性。

3 在物联网背景下,建设工程智能化中存在的问题

3.1 缺乏智能化水平

(1) 建设工程领域缺乏智能化水平的问题较为突出。我们确实处在一个智能化科技时代,信息技术的重

要性不言而喻。智能化的潮流席卷各个行业，推动着社会不断进步。当我们聚焦建设工程领域时，却发现这里的智能化进程充满了争议和不确定性。对于智能化管理的策略、技术方法以及技术改革，大家似乎都没有一个明确的方向。这就导致了建设工程在智能化的道路上走得异常艰难。今天尝试一种新技术，可能明天就发现不合适，然后又得重新寻找新的方法。如此反复摸索，不仅浪费了大量的时间和资源，还使得建设工程难以充分发挥智能化的优势。没有稳定有效的智能化模式，建设工程的效率和质量就难以得到实质性的提升。

3.2 对于智能化的认识不足

很多建筑企业只看到了眼前的成本投入，认为建筑工程本身就需要大量资金，再把重点放在信息技术应用上，无疑会增加负担。这种短视的观念严重阻碍了建设工程智能化的发展。其实，信息技术的应用并非只是增加成本，而是一种具有长远意义的投资。通过信息技术，我们可以对建设工程进行实时监控，及时发现问题并解决，实现精准管理。这样一来，工程质量和效率都能得到极大的提高，从长期来看，反而能够降低成本。建筑企业应该转变观念，不要只盯着眼前的利益，要以更长远的眼光看待信息技术的应用^[2]。

4 物联网技术在建设工程智能化中的应用

4.1 RFID在建筑材料全流程监控中的应用

通过在建筑材料上安装RFID，可以实现从生产、运输到使用的全流程监控。

在生产阶段，RFID标签可以记录材料的生产厂家、生产日期、批次等信息。这样，管理人员可以追溯材料的来源，确保材料的质量符合要求。在运输过程中，通过扫描RFID标签，可以实时跟踪材料的位置和运输状态。如果出现运输延误或丢失等情况，可以及时采取措施进行处理。在使用阶段，管理人员可以通过扫描RFID标签，快速获取材料的详细信息，包括规格、型号、使用部位等。这不仅可以提高施工效率，还可以避免材料的误用和浪费。此外，RFID技术还可以降低失窃风险和库存水平。通过对材料的实时监控，可以及时发现材料的异常流动情况，防止材料被盗。管理人员也可以根据RFID标签提供的信息，准确掌握库存情况，合理安排采购和使用计划，避免库存积压和浪费。

4.2 建筑物全生命周期检测

在设计阶段，RFID标签可以记录建筑物的设计参数、结构形式等信息。这些信息可以为后续的施工和检测提供参考。在验收阶段，RFID标签可以记录验收结果和相关责任人的信息。如果在使用过程中出现问题，可以追溯到验

收环节，明确责任。在使用阶段，通过定期扫描RFID标签，可以获取建筑物的检测信息，如结构变形、裂缝等情况。这些信息可以及时发现潜在问题，采取相应的维修和加固措施，确保建筑物的安全性和耐久性。

4.3 物联网技术平台构建

物联网技术在建设工程中的应用通常依赖于三个层次的架构：感知层、传输层和应用层。

(1) 感知层负责信息的采集。通过各种传感器和RFID标签等设备，可以实时采集建设工程中的各种信息，如温度、湿度、压力、位移等。这些信息可以为后续的分析 and 处理提供数据支持。(2) 传输层负责信息的传递。可以使用无线局域网技术、蓝牙技术、ZigBee技术等多种通信方式，将感知层采集到的信息传输到应用层。在传输过程中，需要确保信息的准确性和及时性。

(3) 应用层则涉及到信息的分析处理和决策。常采用云计算技术来支持海量数据管理和智能分析。通过对采集到的信息进行分析处理，可以得出建设工程的运行状态和潜在问题。根据分析结果，可以做出相应的控制决策，如调整设备运行参数、发出警报等。

4.4 网络集成化

(1) 网络宽带化

随着现代信息的不断发展，对通信网络的带宽要求越来越高。采用宽带化的通讯系统，能够有效的适应现代信息技术的应用与集成需求。特别是伴随着EPON和GPON等信息技术的形成与发展，房屋的自动化有效实现了宽带网络与物联网的有机融合。在建设工程中，可以通过宽带网络实现对各种设备的远程监控和管理，提高工程的智能化水平。

(2) 无线网络的普及

随着WIFI技术和无线通信技术的日益完善，在智能建筑中的运用也越来越普遍。在结合有线通讯的基础上，在现代智能建筑中产生的一种有活动频率，且使用极为普遍的无线网络。无线网络的普及可以为建设工程提供更加便捷的通信方式，提高施工效率和管理水平。例如，施工人员可以通过无线网络实时上传施工进度和质量信息，管理人员可以通过无线网络随时随地进行监控和管理^[3]。

(3) 标准的控制网

随着通信网络技术的应用，不仅提升了现代控制网的开放性能，而且实现了对智能建筑的智能化控制系统。例如，通过控制网可以实现对空调、照明、电梯等设备的智能控制，根据实际需求自动调整设备的运行参数，达到节能降耗的目的。

4.5 物联网在建筑设计及施工方面的应用

在建筑设计中,智能化系统借助物联网可智能识别工程造价,并利用BIM系统为工程造价定位。对于工程承包商而言,这种方式十分实用。他们能依据智能化系统中的图纸确定施工范围,还可根据建筑模块内容对智能化建筑物进行划分。智能建筑通过智能化识别技术能有效排查安全隐患。

在建筑施工过程中,相关设备可利用物联网技术实现控制,提升智能化效率。普通建筑系统难以满足当下信息服务需求,而在物联网技术支持下,建筑有望通过BIM实现技术突破。然而,物联操作存在诸多问题,如建筑智能化系统在监控措施、系统管理的自动化、标准化、一体化方面都需改进。此外,对设备的定期检查维护以及系统所关联的服务器、数据和系统结构等也提出了更高要求,普通建筑系统无法满足这些要求。并且在建筑信息不断更新的过程中,普通建筑系统也无法根据需求为物联网系统提供更多应用空间。

5 物联网技术在建设工程智能化中应用的优势

5.1 提高工程效率

在施工过程中,通过实时监测和管理,能够及时发现潜在问题。比如,当某个施工环节出现进度滞后或设备故障时,系统可以迅速发出警报,让管理人员及时采取措施解决,避免问题扩大化而影响整个工程进度。物联网技术还能对资源进行优化配置。它可以根据施工需求,合理调配人力、物力和财力资源,提高资源的利用率,避免资源闲置和浪费,从而大大提高工程的整体效率。

5.2 提高工程质量

实时监测和管理功能可以随时捕捉到工程质量问题。一旦发现质量隐患,立即采取措施进行整改,防止质量问题进一步恶化。而且,物联网技术实现的质量追溯管理更是为工程质量提供了有力保障。如果在后续使用过程中发现质量问题,可以快速追溯到问题源头,及时解决,确保工程质量始终处于可控状态。

5.3 提高工程安全性

施工现场往往存在各种安全隐患,而物联网技术可以实现对施工现场的实时监测。无论是设备的运行状态、施工现场的环境变化还是人员的操作行为,都能被及时察觉。一旦发现安全隐患,系统会立即通知相关人

员采取措施排除隐患,避免安全事故的发生。此外,人员定位和管理功能可以准确掌握施工人员的位置,确保在紧急情况下能够迅速找到并救助施工人员,为他们的安全提供坚实保障^[4]。

5.4 降低工程成本

通过对资源的实时管理和优化配置,能够提高资源利用率,减少资源浪费。例如,根据施工进度合理安排材料的采购和供应,避免材料积压和过期浪费。成本的精细化管理也让工程成本得到有效控制。物联网技术可以对各项成本进行实时监控和分析,及时发现成本超支的环节并进行调整,从而降低工程的总成本。

6 智能建筑在物联网技术下的未来发展趋势

在物联网技术的推动下,智能建筑的未来发展趋势令人期待。一方面,智能化建筑范围将更加广泛。建筑行业与众多其他行业紧密相连,了解相关行业需求后,智能化建筑有望成为各行业新卖点。要实现这一目标,建筑行业需在智能化发展上持续发力,以多元化服务满足不同行业要求。另一方面,智能化将与消防安全深度结合。高层建筑火灾救援困难,智能消防报警系统至关重要。未来,借助先进技术,智能消防系统可提前预警火灾,及时报送火警信息并提供解决方案,大大缩短消防人员出勤时间,为居民生命财产安全提供可靠保障。

结束语:物联网技术在建设工程智能化中发挥着重要作用。从建筑材料监控到建筑物全生命周期检测,从技术平台构建到网络集成化,以及在建筑设计和施工中的应用,都展现了物联网的巨大潜力。尽管目前还存在一些问题,但随着技术的不断进步和认识的提高,这些问题将逐步得到解决。

参考文献

- [1]陈宇翔.物联网技术在建筑智能化系统中的应用[J].湖北开放职业学院学报,2021,34(8):120-122.
- [2]边建忠.物联网技术在建筑智能化系统中的应用研究[J].科技创新导报,2019,16(36):139-140.
- [3]王冠楠,高征伏,高翔,等.安全管理智能化系统在海洋工程建设项目中的应用研究[J].智能建筑与工程机械,2020(09):78-79.
- [4]潘迎辉.建筑智能化系统工程项目集成管理分析[J].住宅与房地产,2020(24):150.