

Application of radio frequency identification (RFID) technology in wireless communication network maintenance

Han Jing

Shanghai University, Shanghai

Abstract: With the rapid development of the communication industry and the rapid development of communication technology, the market pattern of full service operation of the three major operators in China's telecommunications industry and relying on 5G have launched a new round of market competition. Improvement of production mode, improvement of operation efficiency, reduction of operating cost and improvement of service quality have become the top priorities of the three telecom operators.

Key words: Communication; Network maintenance; Radio frequency identification

Received: 2019-12-02; Accepted: 2019-12-27; Published: 2020-01-19

浅析无线网络维护中射频识别技术的应用

韩 靖

上海大学, 上海

邮箱: jhan_han@163.com

摘 要: 伴随通信产业的迅猛发展和通信技术的日新月异, 我国电信行业三大运营商全业务运营的市场格局和依托 5G 展开了新一轮的市场竞争。改进生产方式、提高运行效率、降低经营成本及改善服务质量等管理工作成为目前三大电信运营商工作的重中之重。

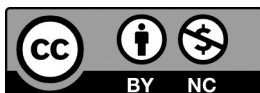
关键词: 通信; 网络维护; 射频识别

收稿日期: 2019-12-02; 录用日期: 2019-12-27; 发表日期: 2020-01-19

Copyright © 2019 by author(s) and SciScan Publishing Limited

This article is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>



1 引言

射频识别技术作为物理世界与现有 IT 系统的桥梁,借助无线远程传输的功能,可将日常管理活动与管理系统有效地整合在一起,从而达到工作效率的提高,经营成本的降低,服务质量的改善。

通信网络维护工作中的诸多管理工作中,如设备监控人员管理、传输系统管理、设备资产管理,可有效地利用射频识别系统,提高管理效果,改善服务质量;减少故障时长,降低经营成本。

2 通信网络维护中的现状

现代的监控中心,通常都有很大的空间,超大的显示设备,24h 人员监控,一旦告警发生,声光告警通知监控人员。但是监控人员的管理仍然存在问题。在没有告警的情况下,监控人员长时间不巡视设备监控信息的现象很常见。

传输系统管理也是非常重要的,传统的手工记录传输系统,存在着数据量大、配置地点散、记录繁杂,容易造成人为的故障发生。

设备资产管理是网络维护工作中的重要工作,设备资产是提供网络运行的硬件条件,设备资产具有分布广、数量大、单位价值高和调整频繁等特点。借助于传统的人工管理方法和手段,数据的采集和录入工作效率低下,差错率高。资产变动信息在传递过程中人为因素造成的信息失真和滞后引起账实无法同步一致,网络维护部门无法及时进行设备优化调配,大量故障快速处理速度减慢。

3 射频识别 (RFID) 系统

3.1 射频识别 (RFID) 概念

射频识别 (Radio Frequency Identification, RFID) 是一种非接触式的自动识别技术,它通过射频信号自动识别目标对象并获取相关数据,识别工作无须人工干预,可工作于各种环境之下。射频识别 (RFID) 技术是利用感应、无线电波或微波能量进行非接触双向通信,达到识别及数据交换目的的自动识别系统。

RFID 有三大特点：①可以识别每个物体；②可以非接触远距离地同时对多个物体进行识别；③存储的信息量非常大。作为条形码的无线版本，RFID 技术具有条形码所不具备的防水、防磁、耐高温、使用寿命长、读取距离大、标签上数据可以加密、存储数据容量更大、存储信息更改自如等优点。

3.2 射频识别（RFID）系统的组成

RFID 系统一般包括读写器、电子标签和天线等。组成如下：

（1）读写器（手持机）：读取（或写入）标签信息的设备，可设计为手持式或固定式。集 RFID 读写模块、GSM 无线通信模块与读写器电源接口板于一体，实现远端数据的实时自动采集和无线传输。手持机用于资产盘点，可以快速读取设备上的电子标签信息，将读取的标签信息发送至后台服务器处理。

（2）电子标签：由耦合元件及芯片组成，每个标签具有唯一的 RFID 编码，附着在物体上标识目标对象，一般情况下，标签已经包含了标签天线。

（3）天线：在标签和读写器之间传递射频信号。

（4）发卡软件/发卡器：主要用于将数据写入电子标签，内容包括设备名称、设备型号、设备条形码等，在写入数据后能够自动生成报表，并导入系统服务器。

（5）基于 RFID 技术的管理辅助系统及 RFID 中间件。

3.3 射频识别（RFID）系统的工作原理

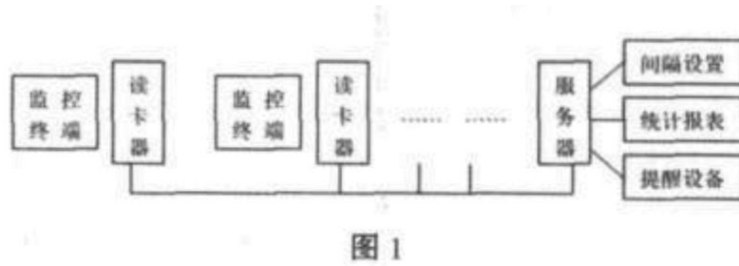
当标签（一般为无源标签或被动标签，Passive Tag）进入磁场后，接收读写器发出的射频信号，凭借感应电流所获得的能量发送出存储在芯片中的产品信息；或者标签（有源标签或主动标签，ActiveTag）主动发送某一频率的信号，读写器读取信息并解码后，送至后台管理信息系统进行数据处理。

4 射频识别（RFID）系统在网络维护中的应用

4.1 RFID 系统在监控中心的应用

设备监控中心监控人员的管理问题，可以利用 RFID 系统，每台告警终端旁

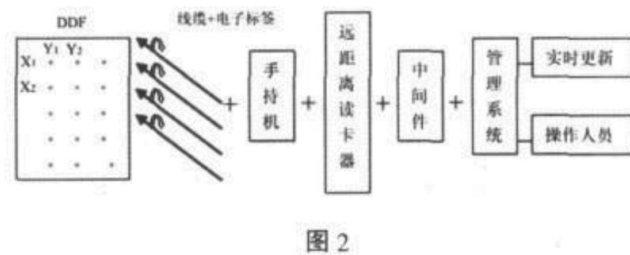
放置一台读卡器，在岗监控人员按规定时间间隔巡视一次告警终端，用在岗监控人员的手机读卡一次，读卡器后台管理系统能够清晰地实时记录监控人员的巡视情况，若监控人员忘记时间，系统可发送短信提醒，系统工作原理如图1。



RFID 系统负责对操作人员信息和巡视时间信息自动收集，并将信息通过 RFID 读卡器上传管理辅助系统服务器，使管理人员及时掌握监控人员工作完成的情况，实现对日常管理工作的有效监督，从而提高工作效率，预防故障发生，降低企业成本。

4.2 RFID 系统在传输中心的应用

各大运营商的传输中心，重要的作用不言而喻。传输资料的不明晰，传输维护人员操作的失误，往往都是故障高频发生的原因。利用 RFID 系统，传输维护人员利用手持机，可对传输线缆上绑定的电子标签读取，正确进行操作，系统工作原理如图2。



后台管理系统把传输架（DDF）上的收发系统用 X、Y 坐标表示，对电子标签的标识段分段写入详细信息，包含收发系统信息、位置，连接端的设备信息以及传输线缆上是否有信令链路等等信息。对于增加或减少的传输线缆，可利

用手机反馈给后台管理系统，对传输的资料实时更新，并对具体操作人员进行登记。

4.3 RFID 系统在设备资产管理的应用

资产管理包括资产的新增、调拨、闲置、报废、维修和盘点等操作，它包含了设备从投入使用到报废的全过程。设备入网时加装电子标签，标签内写入资产的信息，每次进行资产管理操作时，读写器都会读到资产上的电子标签并将信息发送到服务器进行处理，从而实现资产的跟踪管理，系统工作原理如图3。



图3

每件资产都附着有具有唯一 ID 号码的电子标签，当带有电子标签的物品进入或者离开读写器的识别区域后，电子标签不停地发放自身信息就会被读写器收到，读写器将这些信息传递给管理系统，管理系统会进行相应的格式转化、过滤和相关后续统计处理，得出这件物品是否应该在这里存放等相关信息，并分析这些信息是否异常，如果发现异常信息则会通过报警器发出报警。通过以下方面可实现资产全流程的精确信息自动采集和监控管理。

(1) 人员信息管理：现场操作人员持有工作卡与工作人员信息对应，实现人员操作信息自动监控管理。

(2) 设备新增管理：给新入网的设备建立电子标签信息档案，通过发卡读写器给设备分配电子标签，电子标签粘贴在相应的设备面板上。

(3) 设备调拨管理：设备投入使用后会有正常的调拨、维修以及退出使用等操作，调拨时通过 RFID 手持机读出操作人员信息，进出的时候读取一次调入调出资产上的电子标签信息并将信息传输到管理系统，自动处理判断设备的状态，完成对操作人员信息及资产实时跟踪管理。

(4) 设备盘点管理: 盘点前通过 RFID 手持机读出操作人员信息, 然后通过无线网络或手持机数据线从管理系统下载当前需盘点的设备分类信息列表, 再用 RFID 手持机采集该机房内的当前设备信息, 二者进行比较处理, 自动生成资产盘盈盘亏结果, 并上传管理系统。

通过 RFID 技术实现远程、动态、实时的设备资产数据采集, 实现对日常管理中的资产新增、调拨和盘点等信息进行实时监控、记录和自动更新, 同时登记操作人员信息, 从而避免因人为因素造成的信息失真引起管理效能的下降, 创造良好的社会及经济效益。

5 结束语

依靠 RFID 系统, 利用现代计算机技术、通信技术、自动控制技术等多领域技术综合实现自动识别和信息化、智能化管理。建立了安全可靠的信息档案, 彻底消除了手工记录和信息传递的工作量和差错率, 提高了信息的准确度和有效性。

通过 RFID 系统在通信网络维护中的应用, 提供了一个先进、可靠、适用的数字化平台, 解决了通信网络维护中设备监控人员管理的真空状态, 资源管理的不可靠性, 资产管理中的混乱、实时性差的问题, 使运营商在通信网络维护中实时动态管理的能力得到质的提高。

参考文献

- [1] 蒋皓石, 张成, 林嘉宇. 无线射频识别技术及其应用和发展趋势 [J]. 电子技术应用, 2005, 31(5): 1-4.
- [2] 丁健. 射频识别技术在我国的应用现状与发展前景(下) [J]. 射频世界, 2010(6): 45-48.