

doi: 10.7690/bgzdh.2013.11.025

基于物联网的医用设备电气安全监控系统

侯军, 邱顶, 王普杰, 肖庆, 李平

(中国人民解放军 520 医院信息设备科, 四川 绵阳 621000)

摘要: 为实现医疗设备电气安全的集中、高效、智能化管理, 提出一种基于物联网的医用设备电气安全监控系统设想。在综合分析医疗设备电气安全参数标准的基础上, 以接地电阻这一重要的防电击参数为主, 从接地电阻测量模块、监控无线网络、接地电阻监控软件等方面对基于物联网的医用设备接地电阻检测系统进行初步设计。分析结果证明: 该方法可对接地电阻进行智能化的监控, 可有效地对医用设备电器安全参数进行监控, 为相关研究提供参考。

关键词: 物联网; 医用设备; 电气安全

中图分类号: TP277.2 **文献标志码:** A

Electric Safety Monitoring System of Medical Equipment Based on The Internet of Things

Hou Jun, Qiu Ding, Wang Pujie, Xiao Qing, Li Ping

(Division of Information Equipment, No. 520 Hospital of PLA, Mianyang 621000, China)

Abstract: In order to realize centralized, efficient, intelligent management for medical electrical equipment safety, put forwards an electric safety monitoring system of medical equipment based on the internet of things. On the basis of comprehensive analysis of medical equipment safety parameters of electrical standards, the grounding resistance is an important protection against electric shock parameters, the grounding resistance measurement module, wireless network, grounding resistance monitoring software of medical equipment based on network earth resistance detection system for preliminary design. This method can effectively monitor the medical equipment electrical safety parameters, which can provide reference for the related research.

Key words: the internet of things; medical equipment; electric safety

0 引言

随着生物、信息与电子技术的飞速发展, 医疗设备得到了广泛的应用。医护人员和患者不可避免地经常与各种医疗设备接触, 医疗设备的电气安全问题日益突显。

物联网最早于 1999 年由麻省理工学院提出, 目前被广泛接受的定义为: 通过射频识别 (RFID)、红外感应器、全球定位系统 (GPS)、激光扫描器等信息传感设备, 按约定的协议, 把任何物品与互联网连接起来, 进行信息交换和通讯, 以实现智能化识别、定位、跟踪、监控和管理的一种网络^[1]。

基于此, 笔者设想利用物联网将医疗设备主要安全指标进行远程自动监测和控制, 实现安全、方便、快捷、可靠的管理, 保证设备使用人员和患者的安全。

1 医疗设备电气安全参数标准

我国根据国际电工委员会 (IEC) 的标准 IEC60601-1:1988《医用电气设备第一部分: 安全通用要求》及其修改件 1:1991、修改件 2:1995 制定了医用电气设备安全的国家标准 GB9706-2007“医用电气设备第一部分: 安全通用要求”。该标准是医疗

设备在整个使用生命周期中必须达到的安全基本要求, 国标中已有十几个针对不同医疗设备的电气安全参数专用标准, 其中 3 项防电击参数是监测重点, 分别是: 接地电阻、漏电流、电介质强度^[2-3]。

接地电阻指用电设备金属外壳与接地端钮间的电阻值, 是衡量设备电气安全的主要指标之一, 主要保证病人、操作人员及设备的安全, 既抑制来自外界的干扰, 又防止医疗电子设备对外界产生干扰。

漏电流的产生主要存在 2 种形式: 一是容性电流, 即电流跨过电容器流经过的电流 (文中不考虑相位差); 二是阻性电流, 即因电阻两端存在电压差而形成的电流, 只存在于应用部件。漏电流是医用电气设备的重要安全指标之一。据资料报道, 美国平均每年有 1 200 多人在常规诊断和治疗过程中因触电死亡, 因漏电流过高而受到电击伤害的更是不计其数。我国医疗电气设备安全防护水平还没有达到先进国家水平, 更应该在医用电气设备设计中慎重考虑漏电流的限制, 并作为重点监测安全参数之一。

电介质强度是考核医用电气绝缘的一个重要指标, 即在外界电流出现高压渗入的情况下仍能保证电路对地的良好绝缘。医用电气产品在使用过程中, 与其连接的电网因雷电、开关过度或感应等情况而

收稿日期: 2013-07-22; 修回日期: 2013-08-30

作者简介: 侯军 (1969—), 男, 四川人, 硕士研究生, 高级工程师, 从事生物医学工程及医院信息化研究。

