

文章编号:1671-251X(2011)12-0074-02

DOI:CNKI:32-1627/TP.20111128.1658.021

矿用多功能 WiFi 信号转换器的设计

孙钢, 刘炜, 景振兴

(江苏三恒科技有限责任公司, 江苏 常州 213031)

摘要:介绍了矿用多功能 WiFi 信号转换器的组成及信号的转换方式。该转换器可通过天线收发无线信号,可实现无线信号与 RS485 口、以太网口、传感器接口和语音接口等有线信号的相互转换,方便地完成了煤矿井下各种监控设备接口之间的互联,有效解决了各种监控系统 and 通信系统之间的兼容性问题。

关键词:矿用信号转换器; 信号转换; 有线传输; 无线传输; WiFi; ZigBee; 以太网

中图分类号:TD655 文献标识码:B 网络出版时间:2011-11-28 16:58

网络出版地址:<http://www.cnki.net/kcms/detail/32.1627.TP.20111128.1658.021.html>

Design of Mine-used Multi-function WiFi Signal Converter

SUN Gang, LIU Wei, JING Zhen-xing

(Jiangsu 3Shine Technology Group Co., Ltd., Changzhou 213031, China)

Abstract: The paper introduced composition and signal transform mode of mine-used multi-function WiFi signal converter. The converter uses wireless antenna to receive and transmit wireless signals, and realizes mutual change of wireless signal and wire signals of RS485, Ethernet port, sensor and voice port, so as to expediently realize interconnection among various interfaces of mine monitoring device, and effectively solve compatibility problem among various kinds of monitoring systems and communication systems.

Key words: mine-used signal converter, signal transform, wire transmission, wireless transmission, WiFi, ZigBee, Ethernet

0 引言

随着信息技术的发展,工业控制系统向着自动化、智能化、网络化方向发展,信息传输的通道也更加多样化,无线和有线的方 式应用更加广泛^[1]。随着技术的发展,煤炭工业也引入了众多工业控制系统和信息系 统,一定程度上为煤矿的高效安全生产提供了可靠的保障,但也造成煤矿安全监控系统的接口多种多样,有有线传输接口如 485 接口、频率接口、电流接口等,有无线传输接口如 WiFi 无线接口、ZigBee 无线接口等,导致系统之间兼容困难,影响了煤矿生产的安全。

针对以上问题,笔者设计了一种矿用多功能 WiFi 信号转换器,可将无线和有线有机地结合起

来,兼顾了不同的接口,丰富了井下信息传输的渠道,为井下煤矿设备的兼容提供了一种可行的解决方案。

1 转换器设计原理与组成

矿用 WiFi 信号转换器以微处理器为核心,集成无线模块,可完成多种协议之间的转换^[2],主要包括 ZigBee、WiFi(802.11b/g)、RS485、以太网等。该转换器可外接无线天线,以接收 ZigBee 无线信号和 WiFi 信号,并可转换成 RS485 信号或者以太网信号,反过来也可以从有线转为无线,实现了无线和有线的互通。该转换器中还可集成语音网关,实现语音信号的无线收发。其组成如图 1 所示。

RS485 电路负责将 485 信号转换成单片机串行口信号并与单片机通信; ZigBee 模块负责收发 ZigBee 信号,并转换成单片机串行口信号与单片机通信; WiFi 模块负责收发 WiFi 信号,并同样转换成

收稿日期:2011-06-21

作者简介:孙钢(1962-),男,江苏常州人,工程师,现主要从事煤矿安全监测、传感器研发等工作。E-mail:sungang1009@126.com

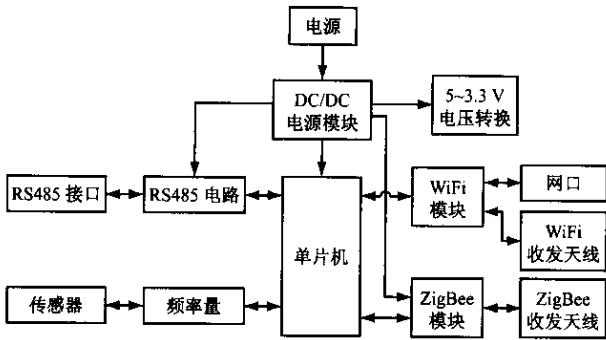


图 1 矿用多功能 WiFi 信号转换器组成

单片机串行口信号与单片机通信,还可直接转换成以太网信号,用作高速传输。内部单片机作为转换器的核心,主要负责对信号的识别、传输速率控制、数据的分析处理等,通过单片机的控制,可以实现几种传输通道之间的自由切换,实现信号转换的功能。

另外,该信号转换器设有频率采集接口,可配接频率输出的矿用传感器,可快速实现矿用传感器的无线化。

由于 WiFi 模块收发功率较大,若再加上语音网关,整个转换器功耗大约在 4 W 左右,所以需要单独的电源供电。

2 信号转换流程

信号转换器信号转换流程如图 2 所示。

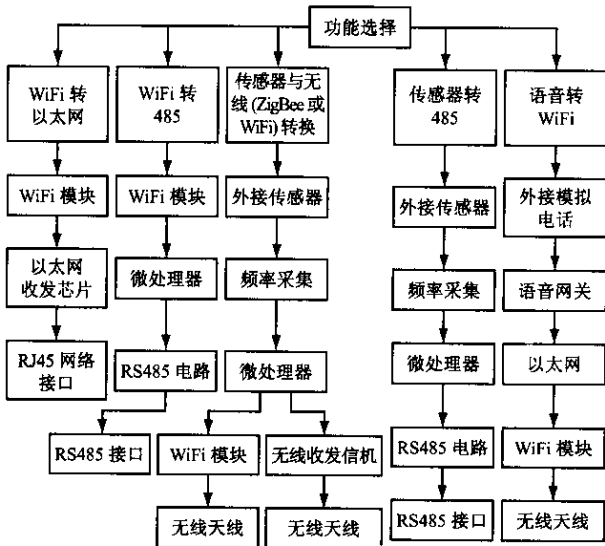


图 2 信号转换器信号转换流程

2.1 WiFi 与以太网的转换流程

WiFi 模块带有 MII 接口,它是 IEEE802.3 定义的以太网行业标准,包括 1 个数据接口、1 个 MAC 和 PHY 之间的管理接口。通过外部 PHY 接

口可与转换器电路上的 RTL8201CP 芯片直接连接。RTL8201CP 是一个单端口的物理层收发器,它只有 1 个 MII/SNI(媒体独立接口/串行网络接口)接口。WiFi 模块可通过以太网或者串口配置其网络参数、设置串口等。当与外部网络设备连接时,需配置其为服务器模式或者客户端模式,设置相应网段内的 IP 地址和 SSID。同样,信号转换器通过 WiFi 模块与无线 AP 连接时同样需要配置其为服务器模式或者客户端模式,设置相应网段内的 IP 地址和 SSID^[3]。

2.2 WiFi 与 RS485 的转换流程

WiFi 与 RS485 的转换主要通过 WiFi 模块将接收到的无线数据转换成 UART 数据,与 ZigBee 芯片的 TXD1 和 RXD1 接口连接。经单片机处理可对接收到的数据解析处理,并可调节串口发送的波特率。处理完的数据经单片机接口相连的 RS485 芯片转换成 485 信号传送出去^[4]。反之,同样的链路可将 485 数据转换成 WiFi 信号传送出去。

2.3 传感器与 ZigBee、WiFi、RS485 的转换

以频率输出的矿用传感器可通过转换器的频率采集接口接入。经单片机处理,数据可发送至 ZigBee 和 WiFi 模块。

3 结语

矿用多功能 WiFi 信号转换器通过天线接收无线信号,并可实现无线信号与 RS485、以太网口、传感器接口和语音接口等信号的相互转换,方便地完成了煤矿井下各种监控设备接口之间的互联,有效解决了各种监控系统和通信系统之间的兼容性问题。但是,由于 WiFi 模块的收发功率较大,所以对供电电源的性能提出了更高的要求,供电电源需要有足够的带载能力,传统的依靠分站远程供电的方式不可行,这一缺点大大制约了其广泛应用。

参考文献:

[1] 戴磊,李如辉,郑家宋. 矿用多协议转换网关的设计[J]. 工矿自动化,2010(11):101-105.
 [2] 孙弋,徐瑞华. 基于 WiFi 技术的井下多功能便携终端的设计与实现[J]. 工矿自动化,2007(3):60-63.
 [3] 周洲. WiFi 网络切换技术的研究与实现[D]. 上海:上海交通大学,2008.
 [4] 雷文礼. 基于 WiFi 技术的矿井多业务终端的研究与实现[D]. 西安:西安科技大学,2008.