

文章编号: 1671- 251X(2009)02- 0077- 03

# 煤矿安全监控系统中心站与分站配置参数一致性的研究

倪圣洁<sup>1</sup>, 华钢<sup>1</sup>, 刘璠<sup>2</sup>

(1. 中国矿业大学信电学院, 江苏徐州 221008; 2. 湖南煤矿安全装备有限公司, 湖南长沙 410007)

**摘要:** 文章分析了煤矿安全监控系统中心站和分站配置参数不一致现象产生的原因, 结合某监控系统的开发实例, 详细说明了保证中心站和分站配置参数一致性的具体实现方法。该方法通过在数据帧中添加一个标志位, 在解析时对数据进行一些对应的相关处理, 保证了中心站和分站配置参数的实时一致性。

**关键词:** 煤矿; 安全监控系统; 中心站; 分站; 配置参数; 一致性

中图分类号: TD655/ 76 文献标识码: B

## 0 引言

煤矿安全监控系统用于监测煤矿井下的环境安全参数<sup>[1]</sup>, 其工作过程是先由分站采集被测参数并将被测参数传送到中心站, 中心站再对采集来的数据进行处理、显示、存储等操作。

根据监控系统通用技术标准, 要求分站也要就地显示被测参数, 因此, 在分站内部也要存储被测参数的类型、传感器量程等配置参数信息。如何保证在系统工作过程中中心站与分站配置参数的一致性是本文要研究的问题。

## 1 配置参数可能不一致的情况分析

### 中心站和分站配置参数信息产生不一致情况的

收稿日期: 2008- 09- 22

作者简介: 倪圣洁 (1985- ), 男, 江苏盐城人, 中国矿业大学信电学院2006级硕士研究生, 研究方向为信号与信息处理。E-mail: nsjanswer@163.com

### 参考文献:

- [1] 汪键美. 试论计算机在煤炭运销统计工作中的应用 [J]. 山东煤炭科技, 1995(3): 27~ 28.
- [2] 廉自生, 李廷赫. 山西省煤炭运销计算机管理系统初探 [J]. 山西煤炭, 1996(3): 47~ 48.
- [3] 杜楠, 黄勇, 陈冲. 煤炭运销信息化管理问题与对策研究 [J]. 鞍山科技大学学报, 2007, 30(3): 269~ 272.
- [4] 高宏杰, 李树刚, 潘宏宇. 靖远煤业煤炭运销公司信息化建设研究 [J]. 陕西煤炭, 2007(5): 31~ 32.
- [5] 武承厚. 加快信息化建设提高运销管理水平 [J]. 中国煤炭, 2003, 29(5): 19~ 20.
- [6] 李世银, 刘富强. 煤矿汽车衡智能(无人)售煤系统设计 [J]. 电视技术, 2002(8): 82~ 84.
- [7] 王英博, 关昕. 煤炭销售的计算机管理系统 [J]. 煤矿安全, 2001(3): 45~ 46.
- [8] 李世银, 齐燕英. 煤矿汽车衡监视管理系统设计 [J]. 工矿自动化, 2002(1): 36~ 38.
- [9] 王勇. 地销煤磁卡管理系统在煤矿企业的应用 [J]. 煤矿现代化, 2005(6): 8~ 9.

## 2 保证配置参数一致性的实现方法

本文结合某煤矿安全监控系统项目开发实例,以 JBuilder2005 为开发环境, 详细说明保证中心站和分站配置参数一致性的具体实现方法。

### 2.1 关键技术

在某煤矿安全监控系统中, 地面中心站和井下分站间采用标准的帧结构(命令帧和数据帧)通信, 同种类型数据采用定长帧形式, 每字节 8 位数据, 中心站轮询请求各分站数据<sup>[2]</sup>。

中心站和分站之间通过串口实现通信, 因此, 只有选择正确的串口并配置了适当的参数后才能进行正确的通信。

在本文中用到的类包括: CommandStorage: 存储查询命令类; ICommand: 中心站给分站发送的初始化命令类; SCommand: 中心站给分站发送的采集命令类; QCommand: 中心站给分站发送的查询命令类; SPaser: 采集命令解析类; QPaser: 查询命令解析类。

#### 2.1.1 分站修改配置参数, 中心站如何同步修改

在系统运行过程中, 中心站一直在循环地对所有的巡检分站依次发送 SCommand 命令, 每个分站接收到命令后, 返回对应的数据给中心站。在分站返回的数据中有一个表示对应的分站状态的标志位, 命名为 STATUS。STATUS 中有一位 D4, 表示的是分站配置是否改变: / 00 表示分站配置未更改, 而 / 10 则表示分站配置已更改<sup>[3]</sup>。STATUS 各标志位含义如表 1 所示。

表 1 STATUS 各标志位含义表

分站类型	设置状态	分站通信模式	是否为风电闭锁分站	分站初始化状态	分站供电状态
D7 D6 D5	D4	D3	D2	D1	D0
分站类型(0~7)	0: 设置未变 1: 设置已变	0: 从动 1: 主动	0: 普通分站 1: 风电闭锁分站	0: 未初始化 1: 已初始化	0: 交流 1: 电池
00: A 类型 01: B 类型 等等					

中心站接收到分站返回的数据帧之后, 分以下几个步骤进行处理:

(1) 判断返回的字节数是不是和协议中所规定的相同并校验帧头和帧尾是否正确, 然后开始调用程序中解析采集命令返回数据帧的类 SPaser。在解析的最开始是判断 D4 位是 / 10 还是 / 00, 如果为 / 00 就解析并处理采集到的数据, 如果为 / 10 则进行 (2) 处理。

(2) 监控系统根据该分站号生成一条查询该分站配置参数的查询命令 QCommand, 并放置到紧急命令队列 instanceCommand 当中。因整个系统的所有巡检分站的查询命令都存放在 Command2 Storage 类里面, 一般情况下, 中心站从 Command2 Storage 中逐个取出分站的采集命令发送出去, 但在提取采集命令之前, 系统会首先判断 instance2 Command 中有没有需要紧急执行的命令, 如果有, 就优先发送 instance Command 中的命令, 因此, QCommand 命令会立即执行。分站收到 QCommand 命令后, 将 D4 状态位清零。

(3) 中心站通过自定义的 receive() 方法接收分站返回的数据帧, 同样, 在解析之前要首先判断返回的字节数是不是和协议中所规定的相同并校验帧头和帧尾是否正确, 然后才开始调用程序中解析查询命令返回数据帧的类 QPaser。如果接收到的数据帧不正确, 系统会抛弃接收到的数据, 重新发送 QCommand 命令。

(4) 在 QCommand 返回的数据帧中, 包含的就是该分站的配置参数信息。中心站根据解析得到的数据, 修改存储在数据库里对应的分站配置信息, 最后由配置视图接口对中心站的显示信息进行更新, 这样就保证了中心站和分站的配置参数信息的实时一致性。中心站解析数据帧程序流程如图 1 所示。

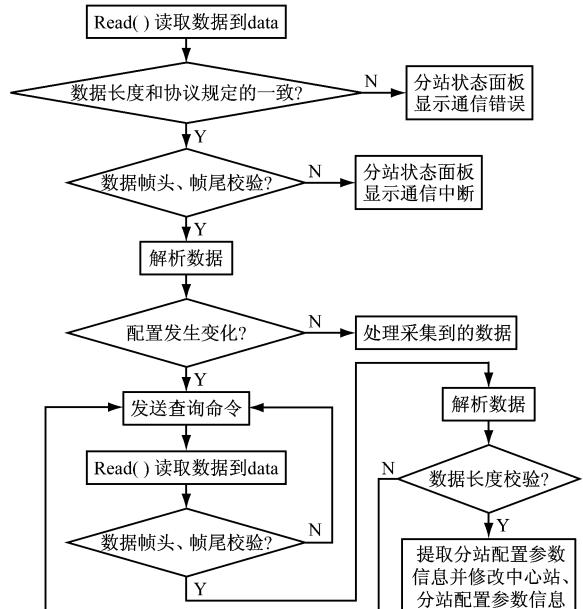


图 1 中心站解析数据帧程序流程图

#### 2.1.2 中心站修改配置参数, 分站如何同步修改

在某煤矿安全监控系统中, 若用户在地面的中心站对某个分站的配置参数信息进行修改, 则在确认修改的配置参数信息有效之后, 中心站会立刻

生成一个对该分站进行初始化的命令 ICommand，并放置到紧急命令队列 instanceCommand 当中。该命令包含已修改的配置参数信息，分站依据命令中的配置参数信息对自身进行修改。

在修改的过程中，可能对分站的某一个或几个通道的参数进行修改，所以，某煤矿安全监控系统采用的初始化方式是单个通道初始化，而不是整个分站的 8 个通道一起初始化。这样就大大减少了通信过程中不必要的数据传输。

在修改过程中需要注意以下方面的问题：

(1) 分站号为 BCD 码，即十进制数的二进制编码格式，需要转换为十进制。假如 A 是 Byte 类型变量，D 是 Single 类型变量，将一个 8421BCD 码存入 A 中，则算法是  $D = A - (A \backslash 16) * 6$ 。

(2) 命令帧与数据帧的起始字符和结束字符相同，在判断数据帧有效性时，需排除命令帧的干扰。

(3) 命令帧所对应返回的数据帧的字节数是固定的，数据帧的帧头和帧尾格式固定不变，在解析的时候需要判断其有效性。

## 2.2 其它情况处理

上一节阐述的是在中心站和分站通信正常的情况下，如何实现中心站和分站配置参数信息的一致性，有效防止了前文配置参数可能不一致情况分析中前 2 种情况的发生。本节重点讨论后 3 种情况的处理方法。

针对第 3 种情况，在某监控系统中，中心站对某一个分站发送 ICommand 初始化命令，执行初始化命令之后，系统会弹出一个对话框，提醒用户是否初始化成功。若通信发生中断，中心站接收到的分站返回数据长度就与协议所规定的返回数据长度的不一致，此时初始化是不成功的。为了方便用户，系统自动进行第二次初始化，若连续 3 次初始化都不成功，那么系统就会提醒用户更改分站配置参数不成

功。如果初始化不成功，中心站和分站都会保持原来配置参数不改变。用户只有等通信正常时，才能更改分站配置参数。

针对第 4 种情况，分站配置参数发生改变之后，D4 标志位被置/10，所以当通信恢复正常之后，中心站对分站发送采集命令 SCommand，分站返回给中心站的数据帧中 D4 位仍为/10。中心站处理数据帧的方法与 2.1.1 中提到的方法一样。

第 5 种情况下，分站的配置参数已经改变，但中心站没有完整地接收到包含分站配置参数信息的数据帧，这样的数据帧视为无效数据，中心站会重新发送 QCommand 命令。若连续 3 次接收到的都是无效数据，系统就会提醒用户分站配置参数已更改，并与中心站不一致，用户可以等到通信正常时通过手动发送命令保持中心站和分站配置参数一致。

## 3 结语

本文从多个角度分析了导致煤矿安全监控系统中心站和分站配置参数不一致的原因，采用了在数据帧中添加标志位的方法预防配置参数不一致情况的出现，保证了煤矿安全监控系统稳定、高效、可靠的运行。该方法已在某监控系统中得到实际应用，运行状况良好。此外，若对数据解析过程稍加改动，本方法还可应用于不同的煤矿监控系统。

## 参考文献:

- [1] 杨世兴.煤矿监测监控系统的现状与发展[J].安全技术,2004(5): 39 ~ 41.
- [2] 闫军华.基于 Java 的煤矿安全监控系统关键技术研究[D].徐州:中国矿业大学,2005.
- [3] 姚威.基于 Java 的煤矿安全监控系统通用软件的关键技术研究[D].徐州:中国矿业大学,2007.

## 防爆千伏级电缆故障点探测显示仪

山东科技大学和兖矿集团鲍店煤矿共同研制出了一种 TM-902 防爆千伏级电缆故障点探测显示仪，能精确测试出电缆接地、断相、开路等故障。

根据煤炭行业有关部门的统计，矿井电缆事故占整个电气事故的 50% 以上。目前，我国煤矿采掘工作面低压电缆发生故障时，一般都要将电缆拉至地面进行处理，往往要花费许多时间寻找电缆故障点，有时还要采用截断电缆或高压击穿的方法，浪费

了大量的人力和物力。利用该显示仪可对接收到的信号进行处理，作出放大电路增益是否合适、故障点击穿与否等判断，并可自动计算出故障点的距离，使用相当方便，即使没有经验的测试人员也能在半小时内用它确定出电缆的故障距离。实际使用结果表明：该显示仪基本上能适应现场查找各种型号电缆故障的需要，为缩短因电缆故障对生产的影响时间提供了保证。  
© 1994-2010 China Academic Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net  
(李剑峰)