

doi:10.3969/j.issn.1671-5152.2011.05.009

RFID电子标签在CNG信息化集成监管的应用

□ 东莞新奥燃气有限公司(523000)肖静平 陶文彬

□ 成都华气厚普机电科技有限责任公司(610100)袁超杰

摘 要: 东莞市引入了RFID电子标签、RFID手持机和CNG信息化集成监管平台等新设备、新技术,给每个CNG气瓶粘贴两个电子标签。加气时利用RFID手持机对电子标签进行扫描,手持机根据电子标签内存储的检验、充装数据判定气瓶是否超期服役、是否检验合格,不合格的则报警,合格的则启动加气机自动加气。通过科技信息化手段从根本上杜绝CNG车辆的非法改装和不合格气瓶的使用,有效遏制CNG安全事故发生并提高了加气效率。在加气流程规范化和气瓶检查高效化方面作出了积极的尝试,并取得了满意的效果。

关 键 词: RFID CNG 电子标签 集成监管

1 前言

进入21世纪,天然气已经成为汽车的一种重要替代燃料。全世界共有40多个国家正在大力发展CNG汽车,全球CNG汽车数量已达近千万辆。近年来,中国CNG汽车和CNG加气站的数量也在快速增长。自1999

年中国CNG汽车起步到2007年,我国共在130城市中建成CNG加气站858座,全国CNG汽车29.6万辆,东莞市已建成加气站11座,正规改装CNG汽车6 000多辆。随着CNG的广泛应用以及数量的不断增加,CNG汽车和CNG气瓶的安全问题应引起高度重视。

由于CNG气瓶量大面广,流动性强,安全监管难

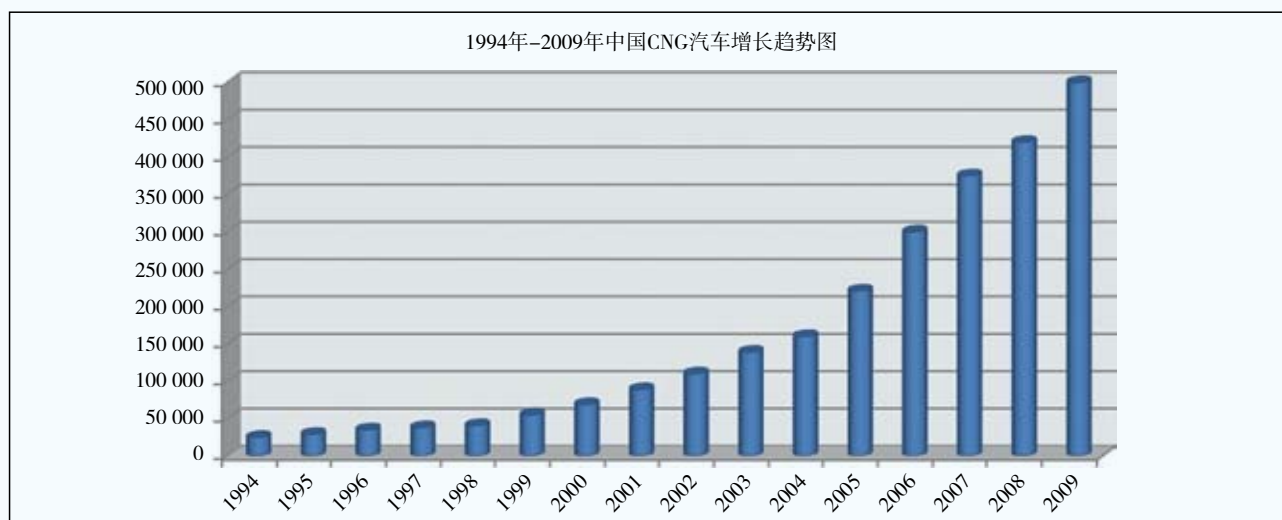


图1 1994年-2009年中国CNG汽车增长趋势图

度大,稍有不慎,就会酿成群死群伤的重特大事故,安全形势异常严峻,所以遏制气瓶事故多发的势头,解决目前存在的问题,创新气瓶安全监管手段已成为当务之急。而行之有效的途径就是必须改变过去的管理模式,走一条科学合理、高效可靠、全面动态的以CNG气瓶为核心的CNG信息化安全监管新路径。

RFID (Radio Frequency Identification), 即无线射频识别, 俗称电子标签。RFID技术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, 识别工作无需人工干预, 可工作于各种恶劣环境。系统是利用先进的RFID技术对气瓶进行标识和管理, 结合微电子技术、计算机技术、网络技术和自动控制技术, 在每只气瓶上安装一枚电子标签, 赋予每只气瓶唯一的“电子身份证”, 将气瓶信息、充装信息、检验信息、使用信息和监察信息固化于电子标签中, “一瓶一证”, “一瓶一档”, 有据可查, 对气瓶进行动态追踪管理和控制。

2 项目建设思路

当前存在的监管瓶颈和CNG车载气瓶的隐患, 突显出监管工作的重要性和紧迫性, 尤其是迫切需要运用先进的科学技术手段来消除这些安全隐患。因此, 建立以高科技为支撑, 配合监管部门实现对CNG气瓶等特种设备的微观监控和实时动态跟踪是进一步加大监管力度, 建立安全监管长效机制的重大举措。

为从根本上杜绝CNG车辆的非法改装和不合格气瓶的使用, 有效遏制CNG安全事故发生, 因此在我市推广使用CNG信息化集成监管系统。

该系统可实现改装信息、气瓶信息、检验信息、

车辆信息和加气信息的集成, 实现对CNG改装车辆的实时监控; 实现对CNG车辆加气前的身份识别, 打击非法改装、杜绝给不合格车辆和气瓶加气, 如图2。

3 项目建设目标

通过项目建设, 实现对CNG汽车改装、年审和CNG气瓶安装、充装、检验、报废的全过程监管, 实现以下目标:

(1) 系统将集成车辆信息、改装信息、定期维护信息、气瓶信息、加气信息等, 实现对CNG改装车辆、气瓶充装和气瓶的远程监控。

(2) 实现充气前进行身份识别, 非法改装车辆、不定期维护CNG车辆、未经年审或年审不合格车辆、逾期不检验或检验不合格、过期气瓶等问题车辆和气瓶将无法进行充装, 从而大大降低事故发生的可能性。

(3) 提高加气效率, 缩短加气时间, 减少加气操作人员的工作量。

(4) 搭建CNG集成监管平台, 可按照不同权限进行管理查询等, 实现相关数据的统计分析, 提高管理效率和决策水平。

4 项目建设内容

本系统是运用射频识别技术 (RFID)、数据加密技术、数据库技术、防爆技术和嵌入式操作系统技术, 全新研发的CNG信息化集成监管系统。系统对CNG汽车和气瓶使用的全生命周期的各个环节进行实时动态监管, 对气瓶安全充装全过程进行智能控制和

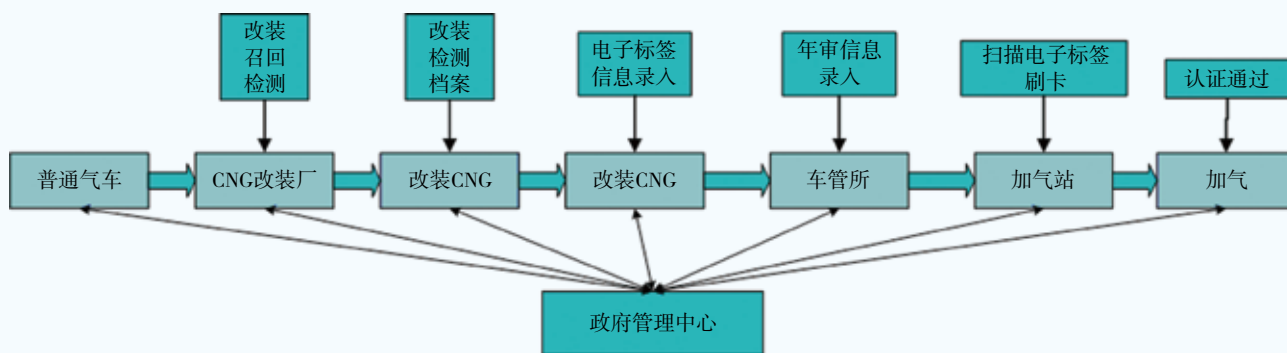


图2 东莞市CNG信息化集成监管系统示意图

信息处理,弥补了传统人为监管手段的不足,为安全监管监管部门提供了全新的技术手段,有助于保障人民生命财产安全和社会的和谐稳定。

4.1 CNG气瓶标签安装

为全市每只CNG气瓶(约6 000只)配发一枚身份证(电子标签),对公交环卫等车辆配发一枚身份证(车用气瓶判定电子标签)。每台车辆粘贴有2个标签,一个主标签(粘贴于钢瓶上),一个副标签(粘贴于前挡风玻璃内侧),副标签连续扫描10次后必须扫描一次主标签,循环扫描。将电子标签、气瓶、车辆绑定在一起。建立车辆、气瓶完整信息及全生命周期档案信息库,记录其改装、充装、检验、报废等过程每笔记录。



图3 电子标签外观

4.2 改装厂、检验站和加气站信息化配套改造建设

改装厂进行信息化配套改造建设,实现对CNG车辆改装的监管。

检验站进行信息化配套改造建设,实现对CNG气瓶检验的监管。

CNG加气站进行信息化配套改造建设,实现充装记录的实时上传和断点续传功能,满足在线和离线加气的需要,并实现手持读写器程序的在线更新,满足对加气控制变更的需要;进行加气机改造,加气人员用手持读写器对标签信息进行读写、并对加气枪进行控制,对符合条件的气瓶打开加气枪充装,不合格气瓶加气枪不能打开,并显示不合格原因,从而实现对气瓶安全充装的动态管理。

5 系统总体设计

5.1 系统主要功能

(1) 实现完整的CNG气瓶生命周期的信息化集成监管,实现对改装厂、检验站和加气站的信息化集成管理,实现部门监管功能,并实现政府部门和企业实现双向消息互动;实现对汽车改装的备案管理,为车辆年审提供管理数据支持。

(2) 为各政府部门提供强大的数据查询统计功能,实现CNG气瓶、CNG车辆改装和加气站管理提供数据支持。

5.2 总体流程

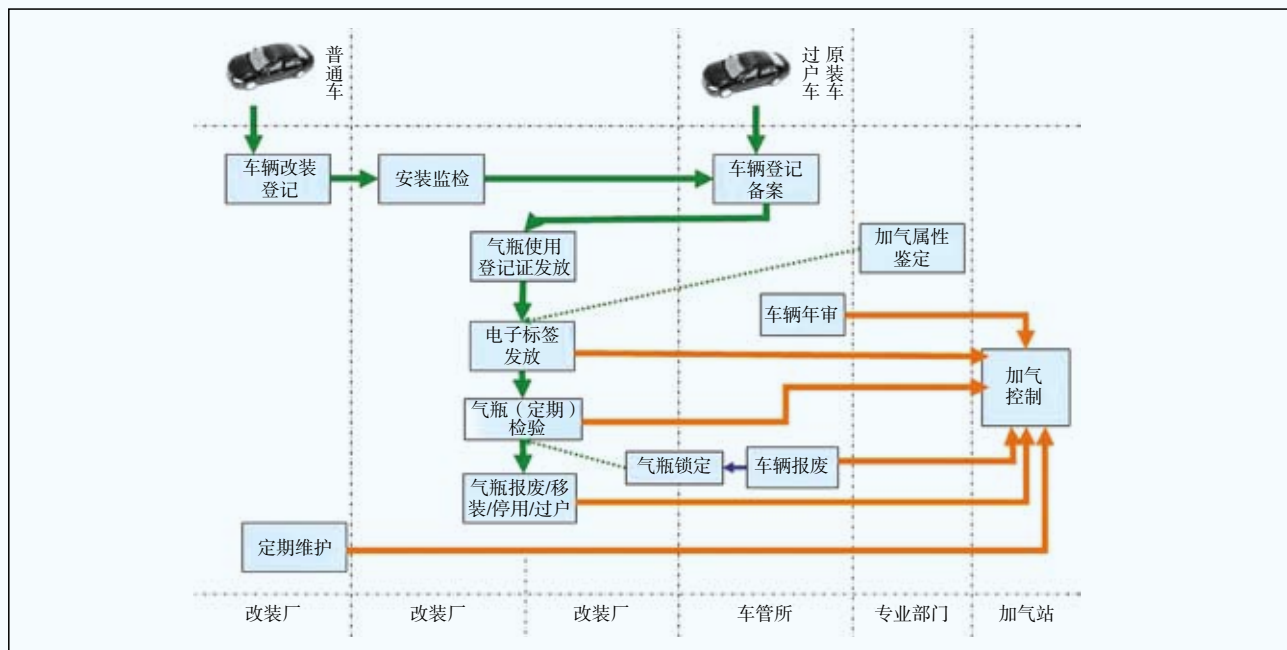


图4 总体流程图

5.3 CNG加气站

加气站充气前，加气人员首先应通过手持机扫描汽车/气瓶电子标签读取相关信息，手持机自动分析这些信息，如判断该气瓶是否合格、是否在有效检验周期内等，如果合格，加气机自动启动，自动记录该次加气数据，通过无线传输技术传输到加气管理子系统，加气管理子系统自动上传到数据中心，实时完成加气记录的自动记录和上传，最终使非法气瓶不能得到加气。

(1) 每台加气机配1台手持读写器，控制两条加气枪的启动。

(2) 操作员上班时通过员工卡进行授权，下班时再次扫描其员工卡，加气数据记录保存员工号。

(3) 车辆进站后，操作员将加气枪与车辆气瓶连接好，选择当前使用的枪号，使用手持读写器对电子标签进行扫描和解密，判断气瓶标签信息的有效性，对符合条件的气瓶打开加气枪充装，不合格气瓶则加气枪不能打开，并显示不合格原因。

(4) 对于验证合格的钢瓶，手持读写器通过433MHz无线网络，将标签数据加密传输给加气机，并启动加气，加气结束后，保存标签信息和加气记录，并实时传输给管理平台。

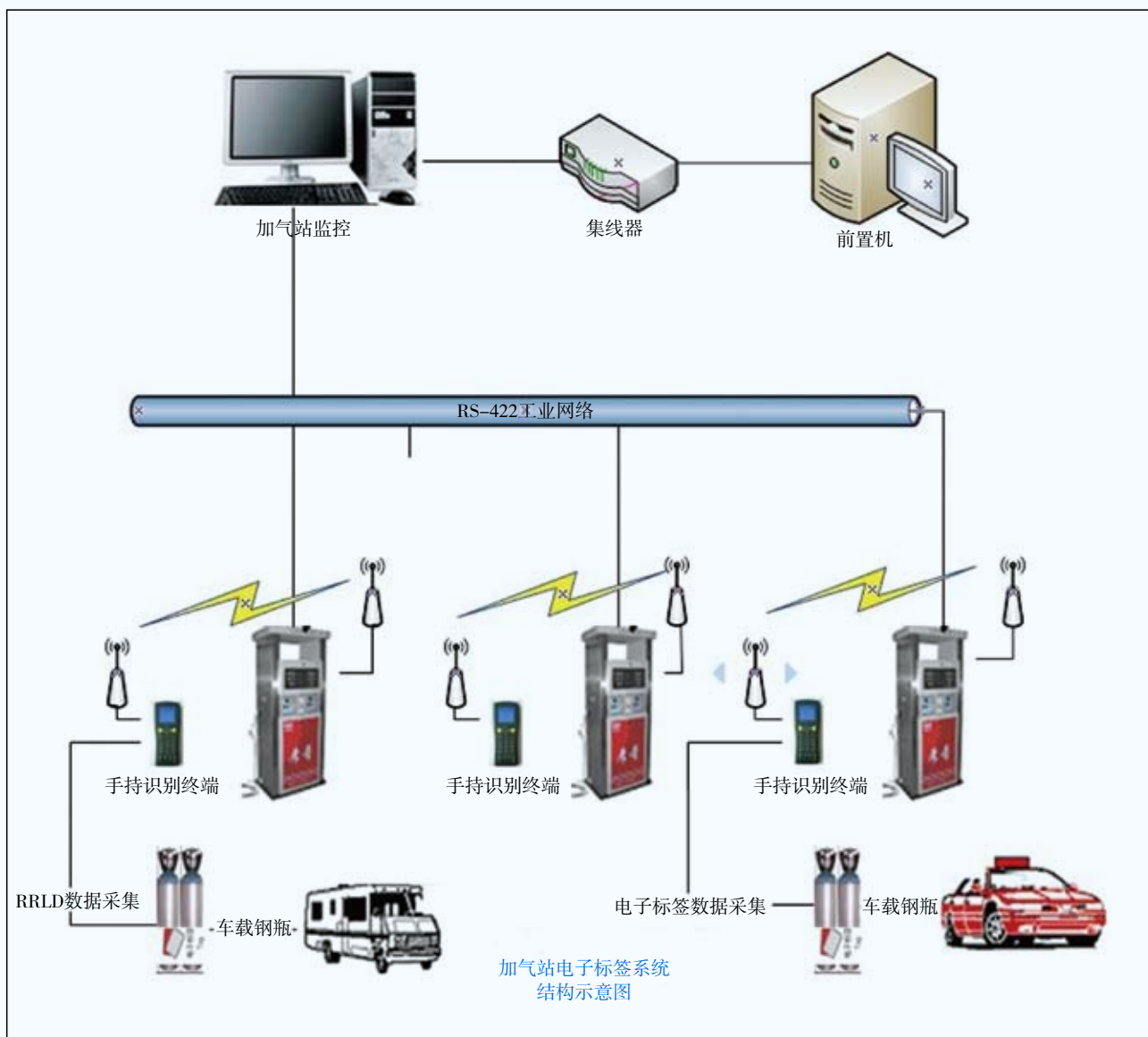


图5 CNG加气站改造后的系统拓扑图

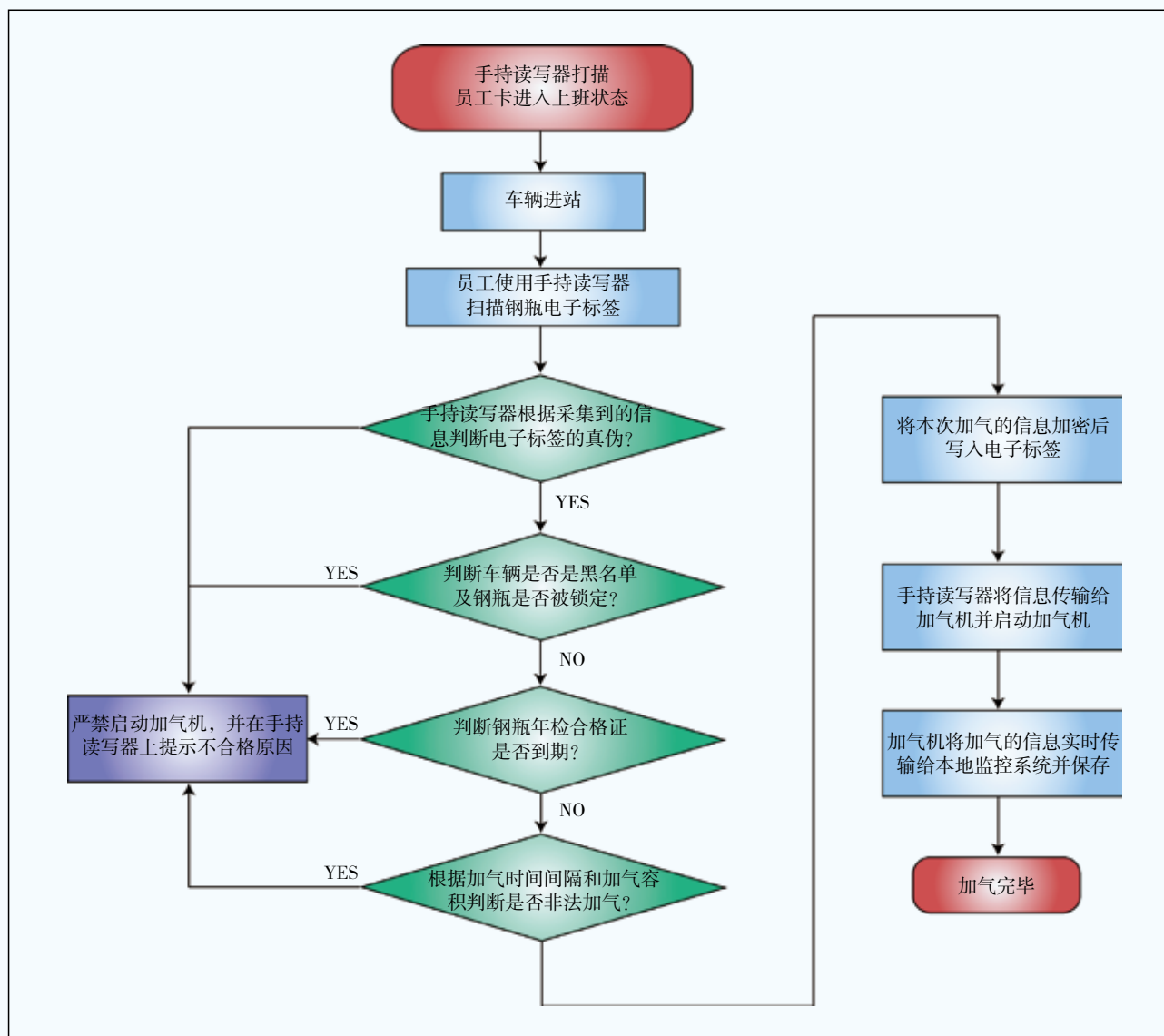


图6 改造后的加气站充装流程图



图7 粘贴在钢瓶上的主标签



图8 加气操作工正在扫描主标签以启动加气机加气



图9 粘贴在前挡风玻璃内侧的副标签



图10 加气操作工正在扫描副标签以启动加气机加气

5.4 管理平台层

本系统实现CNG集成监管所需的相应功能，存储全市所有数据，包括各改装管理子系统、检验管理子系统和加气管理子系统，同时接收子系统上传的数据，包括改装厂、检验站、加气站上传的数据。

6 系统特点

(1) 项目建成后，我市所有气瓶上都将安装一枚唯一的电子标签，杜绝了过期气瓶和报废气瓶继续

充装，以及使用假冒汽车改装证或气瓶使用登记证等现象。

(2) 手持机扫描到合格的钢瓶后，自动启动加气机加气，提高了充装效率。

(3) 实现对气瓶使用的生命周期（安装、检验、充装、报废）的各个环节进行实时动态监管，特别是对气瓶安全充装过程进行智能控制及信息处理。

(4) 加气站气瓶充装的各种信息实时地传送到数据中心，进行数据处理和保存，管理部门可以进行实时动态管理，建立起了安全监管的长效机制。

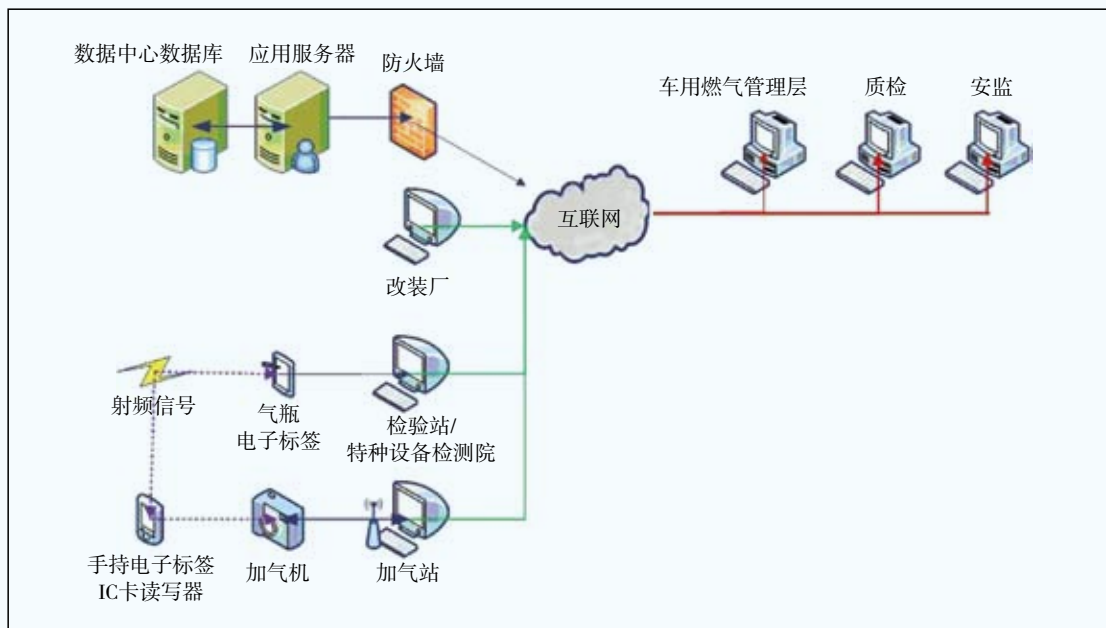


图11 管理平台拓扑图



图12 管理平台界面1



图13 管理平台界面2

7 结束语

该系统实现了改装信息、气瓶信息、检验信息、车辆信息和加气信息的集成,实现对CNG改装车辆的实时监控;实现了CNG车辆加气前的身份识别,打击非法改装、杜绝给不合格车辆和气瓶加气。保障了气瓶的安全使用和加气站的规范操作,对从根本上杜绝CNG车辆的非法改装和不合格气瓶的使用,有效遏制

CNG安全事故的发生具有重要意义。

参考文献

- 1 王莉.浅谈我国CNG加气站和CNG汽车的发展[J].石油规划设计, 2003; 5: 4—5

安全管理消息

孙庄孙棚户区改造, 车辆违章撞断燃气管线 邯郸市峰峰矿区煤气公司全力抢险确保及时恢复供气

2011年4月5日晚20时15分左右,邯郸市峰峰矿区孙庄矿棚户区改造车辆违章作业,将峰峰矿区DN200架空燃气主管撞断,导致120m架空管线断裂落地,60m架空管线严重倾斜脱离支架悬于空中,燃气大量泄漏。

接到报警后,邯郸市峰峰矿区煤气公司领导及时启动应急预案,迅速组织公司抢险人员赶赴现场,关闭调压站总阀门,疏散附近居民,由于处理及时妥当,没有造成燃气爆炸和人员伤亡事故。同时,公司还组织人员一方面封堵被撞断的

管道断口,切割拆除落地和悬空的原燃气管道;一方面看护好被撞断的管线周围,维持现场秩序,确保行人的安全。

为了保证在最快时间内让孙庄矿区域2 000余户居民恢复用气,邯郸市峰峰矿区煤气公司制定了详细的抢修方案,计划从孙庄矿调压站和最近的原燃气管网点之间开口焊接一支钢管,用最短的时间接通临时供气管道,保证居民及时恢复用气,目前施工正在进行中。

(魏云涛 齐肖鹏)