

二维码在天然气集输计量器具 管理中的应用

廖德云,王存伟,张智,吕素芳,聂仁峰

(中国石化股份有限公司中原油田分公司 天然气产销厂,河南 濮阳 457162)

摘要: 计量器具管理是天然气集输过程中重要的基础管理工作,一般采用三色标识进行区别管理。为提高计量器具管理的效率,在传统三色标识的基础上,引入二维码应用技术,建立基于 B/S 模式的计量器具台账信息系统,实现计量器具二维码三色标识自动生成并批量打印,利用手持扫描器实现计量器具周检计划的快速制订和检定部门的快速收样;同时利用其包含信息量大的特点,通过 Wifi 或移动 3G 由二维码手持器连接后台数据库调取器具详细信息,便于管理部门检查计量器具实物、标识和台账的统一性,满足了计量器具精细化管理的要求。

关键词: 二维码 计量器具 手持扫描器 三色标识

中图分类号: TE863.1

文献标志码: B

文章编号: 1007-7324(2014)06-0049-03

Application of Two-dimension Code on Measuring Instruments Management of Natural Gas Collection and Transportation

Liao Deyun, Wang Cunwei, Zhang Zhi, Lv Sufang, Nie Renfeng

(Natural Gas Production and Marketing Company,

Zhongyuan Oilfield Corporation, SINOPEC, Puyang, 457162, China)

Abstract: Measuring instruments management is an important and basic management work of natural gas collection and transportation. It is normally tagged with three-color logo to distinguish and manage. To improve management efficiency of measuring instruments, application of two-dimension code technology is introduced based on traditional three-color logo. The ledger information system of measuring instruments is constructed based on B/S mode. Automatic generation and batch print for three colors tagging with two-dimension code are realized. Quick formulation of weekly plan for measuring instruments and quick sample collection are realized with portable scanner. Taking the advantage of huge amount of information meanwhile, the detailed information of measuring instruments is retrieved by linking two-dimension portable scanner with backstage database through Wifi or mobile 3G. It is convenient for management department to check uniformity of material object, identification and account of measuring instruments to meet requirements of delicacy management for measuring instruments.

Key words: two-dimension code; measuring instrument; portable scanner; three-color logo

根据中国石油化工集团公司企业标准《油田企业计量管理与考核规范》中对计量器具管理的规定,现场计量器具应根据其使用情况粘贴合格、准用和封存三色标识,依次用绿色、黄色、红色表示,标识上注明出厂编号、有效日期、确认人等信息。管理人员通过对照器具台账信息人工手写标识,针对现场上百台甚至上千台计量器具,人工手写任务量大、工作效率低,标识信息出错率高,并且根据器具的检定情况标识更换频繁,给管理部门的监督和

现场操作人员的更换造成很大的不便。

为加强对现场计量器具的管理,引入二维码在三色标识中的应用,通过扫描二维码得到的 URL 地址链接可以直接得到器具的基础信息;如果使用

稿件收到日期: 2014-08-11。

作者简介: 廖德云,2000年毕业于昆明理工大学自动化专业,现工作于中国石化股份有限公司中原油田分公司天然气产销厂,任高级工程师,计量管理科科长。

移动 3G 无线路由器或 Wifi 覆盖联入远端服务器,可以在手持器下载更多详细信息,增加了对现场计量器具的管理手段,实现现场计量器具的受控管理。

1 技术要求

1.1 基于二维码的三色标识

设计计量器具台账系统,包含计量器具基本信息、管理信息、检定信息、分类信息等,以便自动生成二维码图片。二维码图片链接地址中携带计量器具名称、出厂编号、安装使用存放地点、使用状态、分类管理、有效日期等基础信息。

1.2 二维码扫描软件

设计基于 Android 和 WP8 操作平台的二维码扫描软件,通过扫描二维码得到链接地址。一是可以从链接地址中得到计量器具基础信息;二是通过扫描软件由链接地址跳转访问后台服务器,调取该计量器具详细信息并在手持器上显示。扫描软件要求扫描二维码后实现自动访问后台服务器,并形成扫描历史记录。

1.3 三色标识批量打印

计量工程师根据计量器具台账系统调取相关信息,通过二维码生成驱动可自动单独或批量生成带有二维码信息的三色标识图片;可打包下载全部计量器具的二维码三色标识图片;要求图片上印有的信息包括计量器具出厂编号、有效日期、确认人和二维码图案等,通过打印软件可单独或批量打印带有二维码信息的三色标识;可根据合格、准用和封存状态打印不同颜色标识。

1.4 计量器具管理

现场操作人员扫描器扫描二维码得到计量器具的基础信息后将二维码标签快速粘贴至现场计量器具,保证准确无误;并可通过手持器对该计量器具信息进行修改编辑,通过移动 3G 无线路由器或 Wifi 覆盖连入远端服务器,对计量器具台账信息进行实时更新。

1.5 计量器具送检

计量管理工程师通过二维码手持扫描器扫描三色标识,可以实现到期计量器具及时扫描并自动在后台数据库登记。同时,检定人员通过扫描枪扫描样品,实现快速收样。检定部门通过计量管理器具台账系统自动调取该计量器具的二维码图片印在出具的检定证书上。

1.6 三色标识三防

带有二维码图案的三色标识要求防水、防晒、防撕扯,至少保证 1 a 以上的使用寿命。

2 系统设计

针对以上技术要求,基于二维码标识的现场计

量器具管理系统包括生成二维码标识驱动程序、热转印打印机、二维码扫描手持器、移动 3G 无线路由器和计量器具台账信息系统等,管理单位通过调取计量器具台账信息自动生成带有二维码信息的三色标识,并使用热转印打印机批量打印,系统结构如图 1 所示。

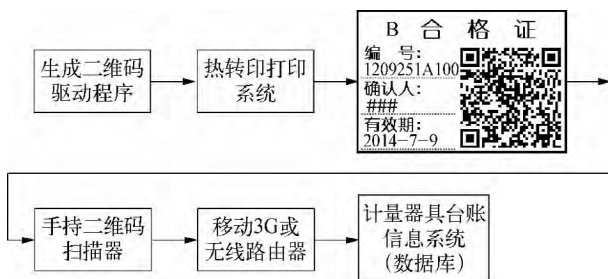


图 1 二维码现场计量器具管理系统结构示意图

2.1 建立计量器具台账信息系统

针对上千台计量器具,为实现计量器具标签自动生成,使用目前流行的 ASP.NET 技术、Component One 控件技术和 Oracle 数据库技术搭建基于 B/S 模式的计量器具台账信息系统,该信息系统主要用于存储显示所有计量器具出厂编号、有效日期、确认人和其他信息,并产生该计量器具的二维码图案。

1) ASP.NET 技术。采用 C# 语言搭建基于 B/S 的 Web 平台,便于二维码手持扫描器远程访问,服务器上搭建专用的 Web 服务,开用于访问的外网地址。

2) Component One 控件技术。采用业内成熟的表格控件,可以显示信息的多字段内容,便于检索、排序,对于展示计量器具详细信息提供方便,便于计量工程师对各单位计量器具台账信息进行维护。

3) Oracle 数据库技术。采用 Oracle10 数据库搭建专用的数据库,存储计量器具所有信息,该系统存储容量大,处理速度快,为二维码标签扫描提供快速的访问响应。

2.2 二维码生成驱动

针对建立的计量器具台账系统,生成带有二维码图案的计量器具标签,需要开发生成产生二维码图案的驱动程序。生成二维码的驱动集成在 Web 页面完成,该驱动在用户访问计量器具台账时根据器具状态(合格、准用、封存)自动生成二维码图案,可满足单独生成、批量生成,并提供批量下载带有二维码的三色标识图片。驱动程序生成的二维码图片大小控制在 $1.5\text{ cm} \times 1.5\text{ cm}$,便于印制在 $3.5\text{ cm} \times 2.5\text{ cm}$ 的标签上,如图 1 所示。二维码

驱动程序同时能够生成访问后台服务器页面的链接,该链接包含一个访问服务器的外网地址,地址中携带该计量器具简要信息:名称、出厂编号、有效日期、安装使用存放地点。需要注意的是:此类信息通过程序处理避免了包含信息量太大、产生二维码图案密集无法扫描识别的问题,即链接地址中既包含了所需的基础信息,又避免了大量信息转换成图案密集的二维码标识,解决了在小尺寸标签打印位置受限和图案不清晰的问题。

2.3 二维码扫描软件

针对生成带有二维码图案的三色标识,开发扫描软件,适用于二维码手持扫描器、各种扫描枪和手机摄像头扫描的驱动程序,满足随时随地随扫即得。

软件设置扫描得到地址自动在手持器浏览器上打开,通过得到的链接地址由移动3G无线路由器或Wifi覆盖联入远端服务器访问后台Oracle数据库,通过表格控件显示计量器具详细信息,访问页面设计针对该条计量器具信息修改的编辑功能和送检登记功能,并且根据不同单位不同人员设置访问和登记权限。访问页面采用Ajax无刷新技术,增强了用户的操作体验,扫描软件每扫描一次会自动保存到历史记录中。

2.4 打印软件

为满足计量器具二维码标签自动生成的要求,根据标签纸的规格开发具有适当的打印间距、速度、规格的打印软件,在打印厂家提供的驱动程序的基础上进行二次开发,满足各种打印要求。开发适用单排标签纸的打印驱动,一次出一张标签,标签间距设置为2mm,标签规格调整为3.5cm×2.5cm,满标签显示。通过打印软件批量导入所有计量器具二维码三色标识图片进行批量打印,也可以设置成双排标签打印。

3 应用效果

二维码在计量器具管理中的应用取得了良好的效果,应用在现场满足了三防要求。

1) 基于二维码的三色标识自动生成、批量打印大幅减轻了操作人员的工作强度,提高了工作效率,避免了人为手写造成的错误,解决了三色标识定制周期长、费用高等问题。

2) 在计量器具标识维护中,现场操作人员通

过扫描后获取二维码携带的基础信息,将二维码标识快速粘贴至现场计量器具,保证定位准确无误;根据现场实际运行情况,通过二维码手持器访问后台服务器实时修改计量器具台账信息,保证信息及维护及时更新。

3) 对于送检的计量器具,通过手持器扫描计量器具上的二维码可以实现送检样品在台账系统上自动登记,形成送检明细单,实现快速送样;检定部门通过扫描收样的样品,实现快速收样,提高了送样和收样的工作效率。

4) 上级管理部门通过访问台账系统及时了解现场计量器具使用和维护情况,实现对现场计量器具的有效管理。另一方面,管理人员检查现场时通过二维码扫描链入远端服务器,获取对应计量器具详细信息,在手持器上显示,便于现场监督检查工作。

4 结束语

二维码在计量器具管理中的应用是为了克服现有计量器具管理上的不足,提供一种自动化程度高、工作效率高的管理系统,实现现场计量器具三色标识快速打印、快速定位、信息快速获取和更新,以满足对现场计量器具精细化管理的要求。

参考文献:

- [1] 郑开银,蒋大旭. 天然气自动计量[M]. 北京:中国计量出版社,2004.
- [2] 熊兆洪,彭晓英,李莉,等. Q/SH 0100.1—2009 油田企业计量管理与考核规范[S]. 中国石化集团公司,2009.
- [3] 王艳玮,张平康,李琪. 二维码在供电企业计量器具管理中的应用[J]. 电力系统自动化,2004(04): 85-87.
- [4] 税宁,程磊,丁跃清. 基于二维码的现场计量器具标识管理/打印系统[J]. 中国计量,2012(12): 87-88.
- [5] 汤文丽. 浅谈二维码在固定资产管理的应用[J]. 现代商业,2013(31): 166-167.
- [6] 黄宇. 探讨二维码在计量中的应用[J]. 大众科技,2013(12): 14-15.
- [7] 刘旖淼,刘明成. 二维码技术在油库设备管理中的应用展望[J]. 中国石油和化工标准与质量,2012(02): 212.
- [8] 戴军. 基于二维码技术的装备管理系统的研究[J]. 仪器仪表用户,2013(04): 37-38.
- [9] 吴剑波. 二维码识别技术在测量设备管理中的应用[J]. 上海计量测试,2011(05): 72-73.
- [10] 冉崇善,朱政. 手机二维码技术在质监外检管理中的应用[J]. 陕西科技大学学报,2014(03): 148-152.