

基于大数据背景下的城市燃气监控系统研究

王之海 黄 华 谭金彪 张淑红 (北京航天拓扑高科技有限责任公司, 北京 100176)

摘 要: 针对大数据背景下城市燃气监控系统的设计问题, 本次研究结合我国城市燃气的发展现状, 首先对城市燃气安全保障方面的需求进行全面分析, 在此基础上, 提出整个监控系统的设计方案, 为保障城市燃气系统的安全高效运行奠定基础。研究表明: 随着我国城市的不断发展, 城市管网的复杂性逐渐提升, 在这种背景下, 对城市燃气系统进行全面监控有助于提高其安全性, 在构建城市燃气监控系统的过程中, 需要从数据采集、数据通讯、数据处理以及数据应用等角度出发, 引进合理的技术措施及硬件设备, 提高其安全监控效果。

关键词: 大数据背景; 城市燃气; 监控系统; 安全保障; 设计方案

0 前言

目前, 我国城市在不断进行扩张, 城市燃气属于提高居民生活质量的基本保障, 在城市不断进行发展的前提下, 城市燃气的发展速度也相对较快, 城市燃气管网逐渐朝着复杂化的方向发展, 在这种背景下, 如何保障城市燃气系统的安全性成为一项重要问题。在城市燃气系统运行的过程中, 所产生的数据量相对较大, 只有对数据进行合理的分析, 才能全面提高燃气系统的安全性^[1]。因此, 本次研究根据大数据处理技术的发展情况, 将大数据处理技术引入城市燃气监控系统之中, 为全面提高燃气系统的安全性奠定基础。

1 城市燃气安全保障需求分析

对于城市燃气系统而言, 其用户主要可以分为三种类型, 分别是居民用户、商业用户以及工业用户, 三种类型用户之间的区别相对较大。

对于居民用户而言, 其燃气的用量具有非常明显的时间特征, 例如在每天早中晚三个阶段中对于城市燃气的需求量相对较大、在冬季条件下燃气的用量高于夏季环境等, 同时, 由于我国城市在不断的进行扩张, 因此, 居民用户对于城市燃气的需求量将会不断的提升。

对于商业用户而言, 在节假日时期对于燃气的用量相对较大, 同时, 燃气用量也具有逐渐提升的趋势。

对于工业用户而言, 其燃气用量相对较为稳定。尽管城市燃气系统中只存在三种类型的用户, 但是用户的数量相对较多, 尤其是对于居民用户而言, 由于其并不掌握燃气方面的安全知识, 因此, 在使用燃气的过程中非常容易出现安全问题^[2]。

从城市燃气系统安全高效需求方面进行分析, 其需求主要可以分为两个方面, 首先, 保障整个燃气系统安全运行, 燃气系统的复杂性相对较强, 各种类型的管道纵横交错, 同时, 管道周围居民百姓的数量相对较多, 管道上的附件也相对较多, 受到外界因素的影响, 非常容易出现各种类型风险问题; 其次, 保障整个系统高效运行, 由于不同类型用户在不同时间段对于燃气的需求存在较大区别, 因此, 燃气公司需要对燃气资源进行合理调度, 以此满足不同用户的需求。在另一方面, 与长输管道相比, 由于燃气管道系统的复杂性相对较强, 因

此, 所产生的数据量相对较大, 对数据资源进行合理利用的难度相对较大, 这是保障城市燃气系统安全高效运行的难点所在。

2 城市燃气监控系统设计方案

2.1 数据采集

为了对整个城市燃气系统进行全面监控, 首先需要对系统中的各种数据进行采集。在这一方面, 我国新建燃气管道系统中都配备专门的传感器, 可以对系统运行过程中的温度、流量以及压力等数据进行全面采集, 但是对于我国部分老旧燃气系统而言, 其传感器的配备并不全面, 这对于安全保障十分不利, 因此, 在构建监控系统之前, 首先需要对数据采集装置进行完善。在另一方面, 除了需要各种类型数据采集装置以外, 还需要配备远程控制装置, 即工作人员对整个系统进行安全分析以后, 如果发现安全风险问题, 则可以通过远程控制的方式关闭相关设备以及阀门, 以此避免出现风险事故。对于燃气系统而言, 由于用户类型以及所处的环境相对较为复杂, 因此, 出现泄漏问题的概率也相对较大, 针对该种问题, 需要在关键部位安装泄漏传感器, 在出现泄漏问题以后可以及时报警, 这也是提高整个系统安全性的重要措施^[3]。

2.2 数据通讯

在对燃气系统的数据进行采集以后, 需要将数据传输到监控中心, 以便工作人员对数据进行合理的处理剂分析。数据的通讯主要由两部分所构成, 分别是移动通讯以及互联网通讯, 在互联网通讯方面, 其主要安装在各个调度中心中, 所使用的数据传输协议以 TCP/IP 协议为主, 移动通讯系统属于一种广域网内的通讯系统, 在使用的过程中, 可以将各种类型的传感器与调度中心相互连接, 并通过定位系统以及相关信道, 对数据进行远程形式的交换。

对于通讯系统而言, 其主要是起到信息传递的作用, 最终达到数据信息与知识之间的相互融合。在构建通讯系统的过程中, 首先需要设置终端节点, 终端节点属于整个通讯系统的最底层, 其主要是由各种类型的传感器所组成, 其次需要安装专门的协调器, 这属于控制中心与节点之间的重要桥梁, 协调器与节点之间主要依靠

ZigBee 协议进行通讯,同时,在调度中心方面,其主要由控制中心以及协调器所组成,主要可以对数据进行全面处理,同时,还可以对数据的传输进行控制,最后,需要对 GPRS 模块进行合理设定,这主要是因为报警的发出主要依靠 GPRS 模块进行,在燃气系统正常运行的前提下,GPRS 可以作为普通的通讯方式,在相关参数超过设定的阈值以后,将会发出报警。

2.3 数据处理

在构建燃气监控系统过程中,对数据进行有效处理十分关键,在大数据分析技术发展速度相对较快的背景下,为监控系统的构建奠定了基础。在数据处理方面,首先,在接收到各种类型的数据以后,系统需要根据数据类型的不同对其进行合理的分类,并对处理之前的数据以及处理以后的数据分别进行保存,分类整理是在进行大数据处理的基础,只有数据分类得到,数据分析处理的效果才能得到提升;其次,对数据进行全面的大数据分析,目前,大数据分析方面的技术发展速度相对较快,各种类型人工智能算法已经得到了广泛的应用,因此,在构建燃气监控系统过程中,需要引进人工智能方面的算法,对未来燃气的需求情况进行全面预测,以便工作人员可以提前制定合理的措施调度能源,对燃气管网运行的稳定性进行分析,及时发现燃气系统沿线存在的泄漏问题,以便工作人员及时进入风险现场进行处理,对管网附件的使用寿命进行合理的预测,以便工作人员对燃气系统中的零部件进行及时的更换,对燃气系统沿线的温度异常及压力异常进行识别,及时发现燃气系统周围存在的安全风险,制定合理措施解决风险问题。综合分析可以发现,对数据进行全面的处理及分析属于保障管网运行安全的关键。

2.4 数据应用

在数据的应用方面,需要对监控系统的软件进行合理设计,通过人机交互界面,工作人员可以及时了解燃气系统的运行状况。在另一方面,为了工作人员可以对燃气系统的风险问题进行快速处理,在应用软件中还配备了阀门的开关按钮,工作人员可以远程对阀门的开关状态进行全面控制,例如在燃气系统某位置处出现泄漏问题以后,传感器将会接收到这种异常状态,然后将相关信息传输到调控中心,通过大数据处理的方式判断泄漏位置,泄漏问题将会在软件系统中直接显示,工作人员可以通过远程的方式将阀门关闭,然后派遣抢险人员进入现场进行处置。

2.5 数据库设计

对于城市燃气监控系统的数据库系统而言,其除了需要具备储存功能以外,还需要具备备份的功能,同时,数据库内的数据资源储存时间需要保证在 1 年左右,所保存的数据需要尽可能做到精确以及完整。数据库内的内容主要可以分为五个方面:

①站箱明细信息,主要内容为每个站箱内的相关情况以及设备的运行参数;②报警明细,主要对系统报警

的压力以及温度等数据进行保存,该部分内容主要用于对设备的运行情况进行全面判断;③监控资料,主要对设备的实时运行参数进行全面记录;④监控状态信息,主要对每个设备的运行状态情况进行记录及判断;⑤基本信息,主要保存的内容为时间以及日期等多种类型的信息资料。

在另一方面,数据库主要可以对设备的运行参数以及日志进行全面保存,在出现风险问题以后,这部分内容可以作为风险问题分析的主要依据,同时,这也是对设备及整个燃气系统进行运行状况判断的主要资料。在数据库运行的过程中,为了防止出现误删等多种类型的事件问题,需要定期对数据库进行合理的备份。

数据库的备份主要可以分为两种类型,分别是长备份以及短备份,所谓的短备份主要指的是对数据资料进行每日保存,在需要数据资料时,可以对其进行及时的查找,该部分数据主要用于日常的查询使用。所谓的长备份主要指的是定期对数据资料进行备份,备份的周期主要以季度为主。在对整个数据库进行设计的过程中,需要设定主数据库以及备份数据库,备份数据库可以有多个,同时,不同类型数据库之间将会进行不断的数据同步,即整个数据库形成了一主多从的基本形式,为了保障数据库的有效运行,每年需要对数据库内的资源进行清理,最终将数据资料转移到磁盘之中,此时可以对所有的数据资料进行永久性的保存,这使得数据存储的安全性得到了大幅提升。在工作人员调取相关数据的过程中,需要使用专门的账号密码登录到数据库系统之中,工作人员的级别不同,查阅以及操作数据库的功能也将会存在较大的区别,一般情况下,工作人员只能对数据资料进行查阅,不但对数据资料进行操作,同时,更不能对数据库进行后台操作,进而保障数据库的安全性。

3 结论

综上所述,我国城市燃气系统逐渐朝着复杂化的方向发展,在这种背景下,如何保障燃气系统的安全高效运行成为一项重要问题,由于燃气系统相对较为复杂,在运行过程中所产生的数据类型以及数据量也相对较大,只有通过引进大数据处理技术,对数据资料进行全面的处理及分析,同时,建立可以的数据库形式,对数据库进行合理的管理,保障数据资料的安全性,才能使得燃气系统的安全性得到有效保障。

参考文献:

- [1] 何龙,李茂民,雍霞,等.基于“互联网+”背景下城市燃气用户服务现状及对策研究[J].中国化工贸易,2019,11(14):252-254.
- [2] 大数据思维模式下的地下燃气管道风险等级评估[J].城市燃气,2016,03(03):30-36.
- [3] 俞志宏,叶浩恒,李少白.大数据视角下城市智慧管网信息系统研究——以庐江县为例[J].通讯世界,2019,26(12):42-44.