

化工装置工艺管道自动化改进对化工产品输送的优化

何 伟 (山东汶河新材料有限公司, 山东 济南 271114)

朱 凯 (济南市莱芜安康安全培训中心, 山东 济南 271100)

王爱刚 (山东金智瑞新材料发展有限公司, 山东 济南 271100)

摘要: 当下, 化工装置工艺管道的设计以及建设, 正在向着自动化方向发展。借助自动化技术而设计的管道, 称为“数字管道”。目前, 数字管道的设计, 已经成为了化工装置工艺的主要发展方向。在过去传统的化工生产过程中, 由于其工艺的特殊性, 使得整个加工环节有着较高的危险性。实现自动化的管道设计以及规划, 可以极大提升处理过程中的效率以及安全性, 并全面提升化工生产和产品输送的稳定性。本文主要基于当下化工装置工艺管道的自动化的设计问题进行详细分析与处理, 为化工生产的顺利开展提供有益的助力。

关键词: 化工装置; 工艺管道; 自动化设计; 数字管道建设

0 引言

相关化工企业油气管道的运行以及控制, 是保障整个化工生产质量性提升的关键所在, 因此就要实现自动化合理设计以及分析改进, 并全面提升整体的控制范畴, 要通过科学合理的设计方式实现, 满足工作人员的控制需求。通过构建出一个全面的数字管道的数据平台, 以及构建出数据模型, 可以有效提升管道的控制以及维护的效率, 及时发现管道系统当中潜在的问题, 进行针对性的解决, 保障化工生产运输的稳定性, 加速化工产业发展进程。

1 研究背景

在进入 21 世纪之后, 人类社会已经全面进入到信息化的时代, 特别是在各行各业的发展中, 受到技术经济的影响, 对新型技术的高效应用成为企业主要的竞争力。另外, 加上经济全球化的发展, 也进一步推动了信息技术的广泛应用, 为各领域的发展起到十分重要的作用。同时, 在信息技术应用和发展进程中, 也直接影响到输油气管道的相关勘查、管道设计, 管道施工和管理的过程中, 为此, 需要进行更为科学合理的分析, 才能够全面提升管道的整体运行质量, 实现管道的长效运行机制^[1]。

当下提出的数字化管道工程的改进, 就是让化工装置工艺的管道管理方式, 形成网络化、智能化以及可视化的技术方案, 让其管道以及周围环境空间, 始终形成一体化的信息内容。先进行多种服务功能下的虚拟管道设计, 主要是对管道进行优化改进、建设、运营以及相关维护。^[2]在可视化表现、辅助以及优化管道实际设计环节, 都要保持一个

较强的信息技术模式, 以保持实际运行的稳定性。将管道周围的各种信息全部采集起来, 同时对沿线环境的空间变化, 实现实时的信息采集以及运营分析, 明确出具体的影响因素, 将其输入到系统当中, 在网络上进行进一步的流动处理。利用这样的管道设计以及分析方式, 加上对其进行安全、可靠性评价维护以及分析, 可以实现化工管道的可持续发展与数据分析建设。

2 石油化工装置工艺管道研究价值

我国石油化工产业已经全面进入到高速发展的阶段, 但是在实际设计过程中, 受到管道功能性较为复杂的影响, 导致管道的整体设计过程也较为复杂, 同时在生产过程中的要求也比较高, 加上条件、价位的苛刻, 就要提供出一个较高的管道设计模式, 并要进一步提升操作人员的技术能力, 对操作流程优化改进设计, 能够从总体上提升石油化工装置管道的应用效能。

2.1 优化自动化设计必要性

在石油化工装置工艺管道的设计过程中, 进行合理化设计, 要首先从设计的实用性角度进行分析, 例如, 结合石油化工生产过程中的特性, 在管道设计环节要及时了解石油变化情况, 同时对管道内部压力、流体性质等诸多方面进行考量^[3]。完成自动化设计之后, 可以利用传感器的方式, 及时了解管道的实际情况, 并进行针对性的调整。伴随着自动化技术的使用, 使得在管道运行中, 能够构建出一个自动化的设计应用效果, 保障从整体角度出发, 全面优化以及规范管理模式, 发挥出应有的设

计和改进效果。

2.2 工艺管道设计现状分析

在现阶段工艺管道的设计过程中，始终都需要将安全属性放在设计的首要地位，同时也是石油化工管道的设计过程中，需要遵守的重要准则。无论什么类型的工作，都需要在进行设计过程中，明确出管道的特征属性，加强石油化工的管道质量。但是，过去进行工艺管道的设计，经常受到经济方面的影响，过分追求低价格的管道材料和设计方案，这样就会导致管道实际投入运行之后，出现运行质量不高的问题，对化工生产带来不良影响。其次，在工艺管线的设计中，无法形成较高强度的审查效率^[4]。但是，在进行自动化的设计之后，则可以全面提升审查以及设计过程中的合理性，加大的提升管道的质量，不会受到一些潜在安全问题的影响，让其管道出现一定的质量性问题，严重影响到化工生产以及工作人员的安全。

3 化工装置工艺管道自动化设计优化

3.1 基于自动化设计的化工装置工艺管道架构

当下进行管道的自动化设计中，首先就是要进行管道的数据库以及图形库的构建。构建出一个完善的涉及管道数字建设软件模型后，可以发现数据库与图形库，可为之后的管道布局设计，起到一个良好的参考作用。数字管道的体系搭建，还能够在建设现场的地质勘查中，使用卫星遥感选线技术、数字摄影测量技术、仿真模拟勘查技术、地理信息系统技术，以及地理空间资源管理技术等诸多的技术类型，进行相应的分析和规划，以此保障化工管道得到良好的敷设，为之后的化工生产打下良好的基础。这种自动化的设计方式，离不开各种自动化信息技术的使用^[5]。

3.2 优化管道自动化设计数据信息的重要性

伴随信息技术的发展，数据则是化工运营管道自动化设计中，十分重要的组成部分，只有充分的保障设计环节的数据量充足，才可以让其数字管道技术的使用中，不断的提升油气管道的自动化覆盖程度，进而创造出更多的产能效益。无论是在人口、环境还是在经济方面，始终都需要将其纳入到数据库当中，进行综合性的分析以及评定，这样才能形成工程的实际效果，更加全面的数据资料采集，在后期进行管道的自动化设计和改进，发挥出应有的作用。设计时要始终将管道工程作为安全性与经济性要求都比较高的系统工程，因此，线路设计要通过一个好的资料采集，对管道的现阶段管径、

管长度、壁厚等环节，进行数据方面的详细分析，形成科学合理的管道设计方案。另外，还要控制工艺参数，对管道系统工程进行科学合理的分析及处理。在管道控制的过程中，除了对管道详细分析，还要形成具体的数据信息库，便于之后对管道的全面勘查以及分析处理。相关数据信息采集，是整个管道系统自动化改进的主要基础，工作人员要格外重视。

4 SCADA 系统的自动化设计改进

4.1 优化管道 SCADA 系统

进行监控与数据采集系统的建设过程中，目的是对油气进行科学合理的利用。管道工程项目在设计环节，要形成程序化、模块化、智能化、网络化的发展趋势，这样的控制过程，可以在信息技术的加持下，形成可视化的设计效果。管道工程项目的自动化控制系统，可以实现日常管道运行状态的监视，也对管道运行高效率控制，是一个先进石油化工企业未来发展的主要方向，成为基础的技术组成部分。因此，现代的 SCADA 系统的搭建，已成为管道管理者在进行管道建设当中十分重要的组成部分。企业可以在未来发展过程中，进行信息的可靠性运转和分析，形成较强的运转效果。利用及时、可靠以及完整的方式，提供管道系统的数据信息，帮助之后的管道运行生产调度以及管理。

4.2 优化管道 SCADA 系统信息

在进行管道的自动化设计中，其采集到的数据信息，基本上可以分为动态数据、静态数据、历史数据等多方面的内容。其中动态数据的处理中，主要是基于系统当中获得实时信息内容，进行针对性的分析，例如针对管输工艺变量、工艺设备运行状态等信息内容，构建出一个数据信息的反馈机制。在这样的系统运行下，可以对系统实现信息系统的监视、控制信息的反馈，从而了解到系统运行的实际效果。另外，在进行系统建设过程中，还要积极的保障基于一个动态信息的建设方式，实现信息化的处理，全面保障建设的合理性。

4.3 优化管道 SCADA 系统信息化建设

在实际的自动化设计过程中，对于系统的建设方式，要首先对数字管道建设提出全新的要求，特别是在数字管道数据库的建设中，要及时调用各种数据信息，并成为流动的管道自动化设计。但是，对于管道的历史数据是有限的，因此本文提出的自动化设计方式，更多的是要保障系统的搭建中，要将历史数据综合、累计功能等，进行全面分析以及

评估,定期的将管道工艺参数,设备运行状态进行汇总,这样便可以全面提升设计的合理性。另一方面,进行设计的过程中,这种管道的SCADA系统搭建方式,也相应的具备着报警信息的记录功能。在对各种设计阶段的问题处理中,可以让数字管道可以发挥出应有的管理服务,保障整个处理环节的完整性。

4.4 施工图设计阶段的管道基础数据库设计

在之后管道进入到自动化的建设阶段,首先要保障管道需要的各种资料数据,都可以得到使用。另外,在进行数字管道的建设环节,还要积极的加强管道线路的数据信息内容。在这个阶段的处理上,始终都要保障在一个科学合理的角度进行分析,从而保障整个管道的设计环节,都可以充分的满足现阶段的实际设计效果。利用一个科学合理的管道设备库,记录设备的出厂参数。该阶段的工作设计环节,也相应的成为了管道设计的主要基础信息数据,提升了建设的合理性和针对性,避免受到外界因素的影响,导致建设的不合理问题出现。

5 管道自动化的建设对提升化工企业效益的促进

对于化工产业而言,进行管道的自动化设计,要首先构建出环境数据,为管道设计提供详细的原始数据,之后对这些数据进行分析过程中,要发挥出应有的作用和效果。在数字管道的建设进程中,往往管道提出了全新的要求。

5.1 优化后保障化工产品的输运安全

管道的自动化设计环节,首先要是在管道的初期勘查阶段,就要积极的使用全新技术进行详细的设计以及分析,以此保障整体线路的合理走向,同时在日后的使用建设环节,始终保持一个良好的距离优化效果。

在管道工艺的设计环节,始终都要对勘查资料进行合理使用。其中油气管道的勘查设计环节,始终都要将优化管道布局,缩短管道整体长度,节约投资成本的角度进行分析,这样就可以形成高效率的管道绘制以及分析,让其工作人员可以在进行设计的过程中,确定出具体的管道压力值,从工艺系统的角度进行分析,判断出线路的合理性。特别是在一些山区的建设过程中,除了要考虑到相关的管道长度,还需要对运行维护情况进行分析。例如对液体管道的自动化设计中,就会涉及到对地形起伏情况,对管道的泵站、减压站、阀室设置方面造成的影响进行分析,进而保障管道的自动化控制环节,实现科学合理的运行,提升管道的安全性。

5.2 优化后有利于输运管网的管理

例如中国石油天然气管道工程集团的管道设计中,就对管道的自动化设计设定出了明确的要求以及方案,对其进行可行性方面的分析时,通过构建出一个管道的数字化模型的方式,提出更多的勘查设计要求。在一些资料的采集过程中,要保持符合项目的后续施工以及运营过程中的改建和扩建,同时全面将设计资料,适用于数字化的管道建设环节,同时加强数字档案录入的效率,不断的优化以及完善数据库、图形库的数据信息,让其在整个管道的建设过程中,都可以形成较为完整的数据信息。相关资料可以将其纳入到数字管道建设数字档案当中,方便后期进行完整性的管理,形成较强的工作针对性,保障建设管道的高效运行和管理,为之后的数字管道运营提供良好的基础。

6 总结

为了提升化工装置工艺管道的运行稳定性,就要积极的保障在未来管道设计中,按照管道的运行实际条件和具体要求,进一步的强化自动化设计的效果,维持化工产品安全、高效、稳定的输送效果,降低受到外界因素的影响,避免管道出现一定程度的问题,以此创造出更多的经济价值。

参考文献:

- [1] 朴斌,毛海东,艾大欣.石油化工装置工艺管道设计技术合理性分析[J].石化技术,2021,28(11):51-52.
- [2] 陈兆坤,邓实,丁禹晨,等.石油化工装置工艺管道工厂化预制自动焊技术应用[J].石油化工建设,2021,43(S2):50-52.
- [3] 雷林.石油化工装置工艺管道设计的合理性研究[J].石化技术,2021,28(06):185-186.
- [4] 雷林.石油化工装置工艺管道设计的合理性研究[J].化工管理,2021(22):146-147.
- [5] 张莉.石油化工装置内地下工艺管道设计及防腐[J].当代化工,2021,50(06):1383-1386.

作者简介:

何伟(1984-),男,汉族,山东济南莱芜人,中级注册安全工程师,本科,研究方向:化学工程与工艺。

朱凯(1976-),男,汉族,山东济南莱芜人,中级注册安全工程师,本科,研究方向:化工工艺及自动化。

王爱刚(1972-),男,汉族,山东济南莱芜人,中级注册安全工程师,专科,研究方向:化学工程。