

特种设备压力管道安全的影响因素分析及防范研究

刘震 刘通 郭洁 (山东省特种设备检验研究院集团有限公司, 山东 济南 250101)

摘要:众所周知,压力管道是一种在很多行业中都可使用道的特种设备,这种设备因为具有较强的安全性,因此常常被应用于输送高温、易燃易爆类物品,以最大限度确保运输物品的安全。但是,如果所使用的压力管道的质量不过关,或者在安装压力管道的过程中存在施工不当等问题,势必会给后期压力管道的使用过程留下很多安全隐患,严重影响物料运输质量和安全,更有甚者还可能造成严重的安全事故,威胁施工人员的生命财产安全。基于此,本文作者将以当我国特种设备压力管道的施工现状为研究基础,探究特种设备压力管道安全的影响因素,并针对性提出防范措施,以期能有效提高我国特种设备压力管道的安全性。

关键词:特种设备;压力管道;安全影响因素;防范研究

压力管道属于特种设备,本身就具有很强的安全系数,在承受外界压力的时候,可以尽可能确保管道内所运输易燃易爆/高温物品的安全性,从而物料运输安全系数,避免物料在运输过程中出现一系列安全隐患。也因为这一特性,特种设备压力管道被广泛应用于多种行业,如燃气运输、石油运输、热力运输等过程,都会使用到特种设备压力管道。但由于压力管道是使用多种材料所组成的一种管道系统,在管道铺设施工过程中要求相关工作人员需具备较强的专业性,能够在施工过程中,严格按照施工规范进行安装操作,因此施工过程的质量监管力度也必须加强,从而才能尽可能提高特种设备压力管道的安全性,保障物品输送的安全。

1 特种设备压力管道的作用和特点分析

从广义范围上来讲,特种设备压力管道指的就是需要承受内部压力或外界压力的设备管道,无论管道内部的材质是什么,都可以算作是管道的一部分,所有组件组成一个完整的整体,共同发挥着输送、排放以及分离物料的作用。特种设备压力管道所含的构件也相对较多(如垫片、管体、管件、螺栓等),各组件之间互相影响,互相牵制,任何一个环节出错都可能对整个系统造成影响,且各组件特点鲜明,类型丰富,在使用过程中的要点也各不相同。

由于特种设备压力管道的管道直径比较长,因此在运作过程中很容易因为各种受力因素产生失稳问题^[1]。与此同时,也因为管道内流体的流动状态复杂多变,缓冲的机会较少,当外界环境发生变化的时候,更容易出现安全隐患,因此必须予以高度重视。

在我国工业生产过程中,常用的特种设备压力管道种类不尽其数,在某一生产装置中所使用到的

压力容器少则数十台、多则上百台,整个生产体系中所用到的压力容器更是数不胜数。这些特种设备压力管道在使用过程中,也需要匹配成千上万的配件,两者相加,进一步增加了特种设备压力管道的复杂程度,也在无形中增加了使用安全隐患,增加安全事故发生率。

因为不同种类的特种设备压力管道可由成百上千的生产厂家产出,其对应的安装工序也各不相同,也就使得所需关注的压力管道管理工作更加复杂。因此必须不断加强对各种特种设备压力管道的管理力度,明确各类特种设备压力管道的特点,提前做好各项安全防范,保障压力特种设备压力管道的正常运作。具体来看,特种设备压力管道的特点有以下几点:

1.1 管道种类多种多样

在我国工业生产过程中,由于所使用的特种设备压力管道种类较多,不同类型管道之间的差异较大,因此对应的安装注意事项也更多、环节也更加复杂,因此必须对相关施工工序进行严格把控,确保施工安全。与此同时,在特种设备压力管道的运作过程中,因为受到各种因素影响,很容易发生安全隐患,且随着施工环节数量的增加和施工工期的增长,影响特种设备压力管道的因素也在无形中增多。因此,若想确保特种设备压力管道的安全性,就必须以实际施工情况为准,根据管道的施工特性进行综合管理,以更好满足当前的生产施工需求。

1.2 跨越空间较大

因为特种设备压力管道跨越空间较大,考虑到特种设备压力管道自身特性,在实际施工埋设过程中必须要以具体的施工情况作为依据,通过一系列科学计算,确保管道各处的强度和压力符合作业需求。

1.3 施工作业难度强^[2]

受到特种设备压力管道自身特性的影响,特种设备压力管道的施工作业工期较长,难度较大,再加上管道施工多在室外进行,环境复杂多变,在具体施工过程中,很容易受到各种因素的影响,难以确保最终的施工质量,进而影响特种设备压力管道的整体性能,所以必须对各个施工环境予以质量监管,有序开展质量监控,确保每阶段施工质量达到施工要求,满足后续使用需求。

2 影响特种设备压力管道安全的因素

在特种设备压力管道的实际使用过程中,安全性是重中之重,应从各角度出发,确保特种设备压力管道的运行安全,降低安全隐患及事故发生率,提高管道整体安全系数,从而保障整个特种设备压力管道的正常运行。基于特种设备压力管道的自身特点,在施工过程中会受到诸多影响因素,施工前设计、实际施工过程、压力管道运作阶段、后期管道设备维护、施工质量监管力度、质量检测等等都会是影响最终施工质量的关键所在,无论哪个环节出现问题,都会对最终的施工质量产生影响,造成不可估量的安全隐患。除此之外,特种设备压力管道施工过程也会使用到很多的施工管理技术和工程检测技术,以便及时发现各种施工隐患,并予以及时解决,进而从根本上确保特种设备压力管道的安全性,降低安全事故发生几率,从而发挥特种设备压力管道的优势。

2.1 设计与施工因素

由于特种设备压力管道大多都是在室外进行施工操作的,所以在实际施工过程中不可避免会受到周围环境、施工设计以及施工人员技术水平的影响。而无论是环境变化、设计人员的专业技术水平还是设计质量都或多或少会对特种设备压力管道的安全系数及使用寿命造成影响,延误物料输送进度^[3]。因此,为了尽可能提高特种设备压力管道的施工质量,就必须从源头出发,控制设备元件质量,根据具体施工要求,加大施工技术质量管控,从技术层面、施工质量控制层面等实现多维把控,提高特种设备压力管道的安全系数。

2.2 运行与维护因素

由于特种设备压力管道运行过程中都是输送一些高温、易燃易爆类的物品,一不小心就可能发生安全事故,不仅严重威胁到相关工作人员的生命财产安全,而且还会对企业带来不可挽回的经济损失。因此,在

特种设备压力管道运行过程中必须对其进行严密监管才能确保运输安全。而若想保证特种设备压力管道的顺利运行,就必须要求各有关工作人员具备较高的专业素养,相关工作人员必须持证上岗,在实际施工过程中,严格按照施工章程规范施工,密切监察各项施工过程,确保施工顺利开展。与此同时,也要及时对特种设备压力管道进行质量检修,及时发现设备安全隐患进行上报相关问题,并予以恰当解决。

2.3 管理与监督因素

施工监管质量的高低是决定一项施工是否达标的关键因素,也是任何一项施工工程不可忽视的重要环节,对于特种设备压力管道施工、运行过程而言更是如此。在特种设备压力管道铺设过程中,各项目承包单位必须以施工实际为基础,结合具体施工环境,把控好各环节压力管道的衔接质量,保障物料运输的可靠性。与此同时,在特种设备压力管道运输使用过程中,为尽可能降低管道内危险物品的泄漏风险或运输安全事故发生率,相关企业必须委派专业的施工监管人员对各个运输环节进行监督管理,确保每项运输工作符合工程要求,从而提高特种设备压力管道的安全性。

3 特种设备压力管道安全防范措施

为了切实提高特种设备压力管道的使用安全,必须从多维角度提高其安全性,提前预判可能出现的安全隐患,确保特种设备压力管道的稳定运行,从根本上减少事故出现率,保障特种设备压力管道的安全运行^[4]。

3.1 设计与施工阶段的防范措施

由于特种设备压力管道的设计较为复杂,因此不论是设计人员、施工技术还是设计质量,哪个因素发生变化都可能对最终的管道质量产生重大影响^[5]。因此,在实际设计过程中,需要结合施工实况对其进行优化,尽可能发挥特种设备压力管道的性能,延长设备的使用年限,更好地进行物料运输。而从特种设备压力管道的施工过程来看,若想切实提高特种设备压力管道的施工治理和设计质量,相关企业一定要予以施工质量以高度重视,在施工时要始终贯穿质量为先、安全第一的施工理念,建立健全完善的施工规章质量,提高相关工作人员的工作责任感和使命感,促使施工人员能够主动承担起自身职责投入到特种设备压力管道的施工建设当中,规范施工工序,不断提高特种设备压力管道的施工质量。同时,必须要求相关施工人

员严格根据施工设计图纸规范施工,熟练掌握各项施工技术,具备良好的心理素质,能够在施工过程中根据施工实际进行恰当调整,正确选择施工技术,灵活使用各项施工技术完成特种设备压力管道施工工作。

3.2 运行与维护阶段的防范措施

为了最大限度提升特种设备压力管道的安全性,保障特种设备压力管道的安全运行,企业就必须明确设备维护的重要性,加强对特种设备压力管道的日常维护力度,以此确保特种设备压力管道的安全。在特种设备压力管道实际运行时,企业应配备高素质运营人员,定期开展安全技术培训,增强相关工作人员的安全管理意识,帮助工作人员在日常工作中按照施工理念有序开展各项工作,定期进行设备维护,加强特种设备压力管道各环节之间的联系,降低设备安全事故发生几率,提高物料运输效率。

3.3 管理与监督阶段的防范措施

由于特种设备压力管道的安全管理意义重大,因此必须在实际运行过程中进行规范、严密的检测,加强对管道设备的监督管理力度,才能更好地保障特种设备压力管道运行的安全性。而在特种设备压力管道的实际运行过程中,相关企业必须根据工程实际,从根本出发,充分发挥质检单位的优势和作用,结合施工设计图纸,在严格规范施工操作的前提下,促进各项工作的顺利开展。需要明确的是,对于特种设备压力管道施工、运行过程而言,其质量安全检测是关系到整个行业发展的关键所在,因此也对相关施工人员的专业素养提出了更高要求,也只有工作人员充分掌握了施工技术,熟悉施工准则,才能在实际施工过程中,根据施工实际,充分发挥自身优势,灵活运用各项施工技术,严格按照施工标准对各项施工过程进行监督管理,进而提高特种设备压力管道的施工监管质量^[6]。

3.4 落实特种设备压力管道责任制度

对于特种设备压力管道安全管理工作而言,只有全面提高全体员工的安全意识才能最大限度提升管道安全管理工作的质量。因此,在实际管理过程中,相关企业需要不断强化员工自身安全意识和责任意识,将责任制度落实到具体岗位,促使相关工作人员明确自身职责。同时,也要根据监管实际,及时进行优化、调整,进而充分发挥工作人员的自身价值,做好特种设备压力管道安全管理工作,确保全阶段工作的稳定运行。

4 结语

综上所述,特种设备压力管道是一种需要在室外进行施工操作的管道施工,但外界环境影响因素多,温度改变、湿度变化等都会对特种设备压力管道的安装过程和最终管道质量造成影响,从而为管道运输过程带来不可估量的安全隐患。而为了尽可能提高特种设备压力管道的安全性,必须从各个施工环节入手,加强对各个施工环节的监督管理力度,严格按照施工流程和施工要求,合理、有序地进行各项施工工作,规范施工人员的施工操作,提高特种设备压力管道的施工质量和施工效率,从而满足日益增长的工业需求。与此同时,特种压力管道施工承包单位也应该注重自身实力的提高,不断增强施工人员的安全施工意识,通过提升施工人员自身综合素养的方式,确保施工水平,为施工单位赢得更多的竞争实力,为企业争取更多的经济效益。

参考文献:

- [1] 计美佳. 压力管道在工艺设计中存在的安全隐患及预防措施[J]. 天津化工, 2023, 37(02): 141-143.
- [2] 马红莲, 潘金平, 张伯君等. 压力管道安全评价指标体系设计和评价模型构建[J]. 中国特种设备安全, 2023, 39(01): 56-60+78.
- [3] 李保平, 金斌戈, 杨宇俊等. 压力管道安全评价的理论与方法研究[J]. 科学技术创新, 2019(11): 183-184.
- [4] 湛忠利. 压力管道安全的相关问题研究[J]. 现代制造技术与装备, 2018, No. 265(12): 149+151.
- [5] 跌名. 2003年锅炉压力容器压力管道特种设备安全监察工作要点[J]. 中国锅炉压力容器安全, 2003, 19(02): 1-2.
- [6] 刘方国, 刘心迪, 左青源等. 特种设备压力管道安全的影响因素分析及防范研究[J]. 新型工业化, 2022, 12(06): 162-165.

作者简介:

刘震(1987-), 男, 汉族, 籍贯: 山东省青岛市, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 特种设备检验检测技术。

刘通(1985-), 男, 汉族, 籍贯: 吉林省农安县, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 特种设备检验检测技术。

郭洁(1988-), 女, 汉族, 籍贯: 四川省成都市, 学历: 本科, 职称: 工程师, 研究方向: 特种设备检验检测技术。